

# FICHES TECHNIQUES

## DE T.S.F.

### MEMENTO ALPHABÉTIQUE DE CONSTRUCTION ET DE CALCUL DES APPAREILS DE T. S. F.

**BLINDAGE** de circuits avec lampes à grille-écran.

- de lampes à grille-écran.

**BOBINES** de self pour récepteur d'ondes courtes type Reinartz.

- de self pour émission d'ondes très courtes.
- en double fond de panier (Mandrin pour).
- en fond de panier (Mandrin pour)
- en nids d'abeilles (Mandrin pour construire à la main).
- en gabion (Construction de)
- en nids d'abeilles (Support des)
- de self pour la réception des ondes très courtes.

**BOUTON** démultiplicateur.

**BOUCHON** intercept.

**COMMUTATEUR** : petites ondes, grandes ondes.

**CONDENSATEURS** variables pour neutrodyne.

- variable (Square law)

**CONTACTEUR** à poussoir.

**DÉTECTEUR** à galène.

**ELECTROMÈTRE** d'amateur.

**LAMPES** à cathode chauffée en courant alternatif. — Amplificatrices de basse fréquence.

- à cathode chauffée en courant alternatif. — Amplificatrices de basse fréquence à grande puissance.
- à cathode chauffée en courant alternatif. — Amplificatrices de haute fréquence et DéTECTrices.
- à grille-écran.
- bigrilles amplificatrices de basse fréquence.
- bigrilles amplificatrices de haute et moyenne fréquence.
- bigrilles oscillatrices.
- de réception. — Amplificatrices de basse fréquence (Premier étage).
- de réception — Amplificatrices de basse fréquence (Haut-Parleur)

**LAMPES** de réception. — Amplificatrices de haute fréquence.

- de réception. — Amplificatrices moyenne fréquence.
- de réception. — Amplificatrices à résistances.
- de réception. — DéTECTrices.
- trigrilles.
- trigrilles (Montage des)
- trigrilles amplificatrices de haute et moyenne fréquence.
- trigrilles oscillatrices.

**OSCILLATEUR** Hartley pour changeur de fréquence bigrille.

- de superréaction.

**PICK-UP** (Construction d'un)

**RÉCEPTION** directe. (Système d'accord)

- indirecte. (Système d'accord)

**RÉSISTANCE** de 40.000 à 200.000 ohms.

- de 4 mégohms.

**RHÉOSTATS**

**SELFS** toroïdaux.

- universelle d'accord Barthelemy.
- de haute fréquence dite semi-apériodique.
- de choc de moyenne fréquence pour amplificateur neutrodyne.
- de choc de haute fréquence.

**SOUPAPE** électrolytique.

**SUPPORT** de lampe antivibratoire.

**TESLA** d'entrée d'un amplificateur de moyenne fréquence (appelé souvent filtre MF)

**TRANSFORMATEUR** de basse fréquence.

- haute fréquence isodyne.
- de haute fréquence dit semi-apériodique.
- moyenne fréquence pour lampe bigrille.
- de moyenne fréquence sans fer.

**VALVES** de redressement pour appareils de réception. — Valves mono plaques.

- de redressement pour appareils de réception. — Valves biplaques.

LES CAHIERS DE LA T. S. F.

---

---

E. CHEHÈRE  
Licencié ès-sciences physiques

**POUR CONSTRUIRE  
SOI-MÊME  
UN REDRESSEUR  
DE COURANT**

---

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES  
CONSTRUCTION DU TRANSFORMATEUR  
LE REDRESSEUR  
LE COUPE-CIRCUIT — LE RHÉOSTAT  
CONSTRUCTION DE L'AMPÈREMÈTRE  
MONTAGE DU TABLEAU DE CHARGE

---

Etienne CHIRON, éditeur  
40, Rue de Seine, PARIS

FICHES TECHNIQUES

≡≡≡ DE T. S. F. ≡≡≡

---

---

## BLINDAGE de circuits avec lampes à grille-écran

Le blindage recommandé dans les montages utilisant les lampes à grille-écran a pour but d'éviter tout couplage parasite entre les circuits d'entrée (grille) avant

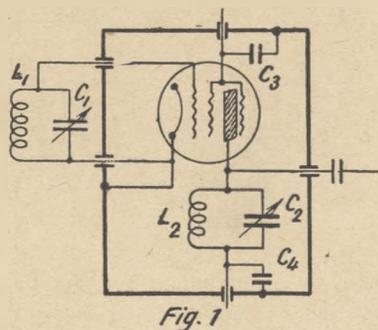


Fig. 1

amplification et les circuits de sortie (plaque) après amplification.

Il faut donc placer sous le même blindage la lampe et le circuit de sortie, comme le montre la figure 1.

Le blindage doit lui-même être connecté au sol au point neutre de l'appareil qui sera généralement le point -4 du filament.

Pour éviter toute sortie du blindage de la haute fréquence et tout couplage parasite les connexions d'alimentation de la plaque et de la grille-écran seront elles-mêmes réunies au blindage, à l'intérieur de celui-ci au moyen d'un condensateur fixe de forte capacité.

Dans les conducteurs qui sortent du blindage ne circulent plus ainsi que des courants continus.

Pour diminuer les dimensions des blindages, il y aura souvent intérêt à placer les lampes horizontalement. On rapproche

ainsi le circuit de résonance de la sortie de la plaque.

Quand le circuit de résonance est à capacité variable, le bouton de réglage du

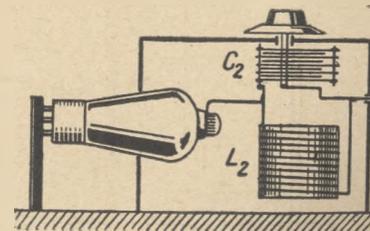


Fig. 2

condensateur sort de la boîte écran pour permettre l'accord du circuit dans lequel il se trouve.

## BLINDAGE de lampes à grille-écran

On sait que les lampes à grille-écran ne fournissent leur complète amplification qu'en séparant complètement le circuit

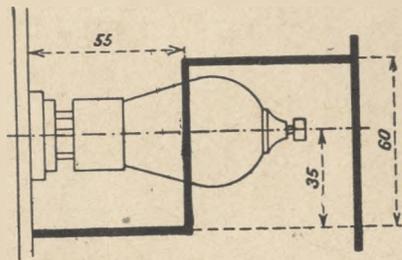


Fig. 1

de grille du circuit de plaque au moyen d'un blindage approprié. Suivant la position de la lampe dans l'appareil, la forme du blindage sera différente. Nous ne l'indiquons ici que pour les lampes Philips

et Métal qui sont les seules actuellement sur le marché français.

La figure 1 représente le blindage d'une lampe horizontale. Les connexions du circuit de grille sont séparées de celles du circuit de plaque par une cage en plaques d'aluminium dont les côtes sont celles de la figure.

Le blindage qui embrasse la lampe environ aux deux tiers de sa hauteur est réuni à un point à potentiel fixe du montage de la lampe. Toute influence électrostatique est ainsi évitée.

Le blindage peut être réalisé en bois recouvert de mince feuille de cuivre ou d'étain.

La sortie des fils de plaque et de grille-écran doit se faire par des ouvertures

aussi faibles que possible de manière à éviter tout effet parasite de couplage électro-statique.

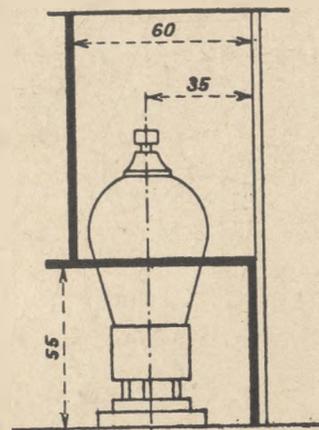


Fig. 2

## BOBINE de self pour récepteur d'ondes courtes type Reinartz

Le montage Reinartz permet la réception des ondes courtes sur une grande antenne sans précautions spéciales. La figure 1 en indique le montage de principe. C'est un système oscillant avec alimentation continue en parallèle.

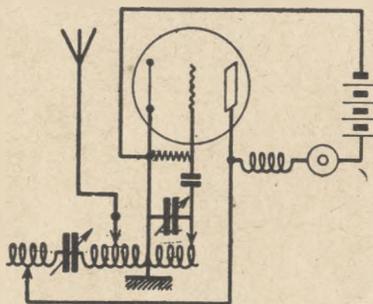


Fig. 1

L'ensemble des selfs : self d'antenne, self du circuit oscillant, self de réaction est bobiné sur un même support et aboutit à des plots et à des bornes de sortie. La figure 2 représente l'ensemble de la bobine et ses connexions. On voit

sur cette figure que la bobine est formée de 3 enroulements séparés, bobinés simplement sur le même mandrin. Les sorties se font au moyen de 3 curseurs ou de 3 manettes.

La construction d'une self complète de Reinartz est la suivante :

Sur un cylindre de pessahn bien sec ou de bakélite, de 70 mm de diamètre et de 200 mm de hauteur, on constitue la self d'accord S par 53 tours de fil 9/10 enroulés à spires jointives. La self d'antenne A comporte ensuite reliée à la première et enroulée dans le même sens 10 spires de fil 6/10 isolé de 2 couches de coton. Enfin la self de réaction R comporte 45 tours de fil 6/10 isolé également de 2 couches de coton et toujours enroulé dans le même sens.

En respectant les constantes indiquées, il est possible de couvrir toute la gamme des concerts de 250 à 475 mètres sans effectuer de prises mobiles sur les selfs, à la seule condition d'utiliser un condensateur variable d'accord de 0,5/1.000 de mF et un condensateur variable de réaction de la même valeur.

On peut réduire sensiblement l'encom-

brement de la self d'un montage Reinartz en plaçant la self d'antenne A à l'intérieur de la self d'accord. Le bobinage est alors le suivant :

1° Sur un cylindre de bakélite de

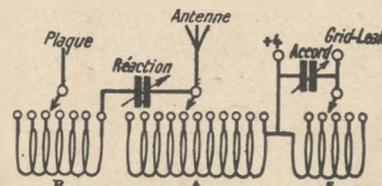


Fig. 2

70 mm de diamètre et de 120 mm de hauteur bobiner : self S : 53 tours de fil 9/10 à spires jointives.

Self R : 45 tours de fil 6/10 à spires jointives enroulés dans le même sens.  
2° Sur un cylindre de bakélite de 60 mm de diamètre et de 30 mm de hauteur, bobiner : Self A : 15 spires de fil 6/10.

Il suffit ensuite de placer le petit cylindre à l'intérieur du grand cylindre, à la hauteur de la séparation entre les selfs S et R.

## BOBINES de self pour émission d'ondes très courtes

Comme pour la réception, nous entendons par ondes très courtes les ondes dont la longueur d'onde est comprise entre 10 et 100 mètres.

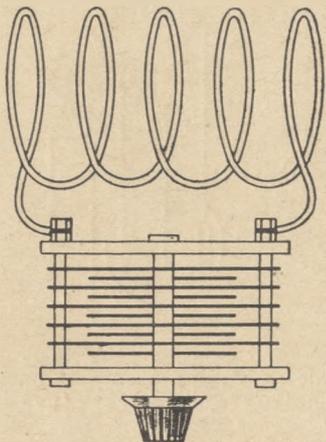


Fig. 1

Plus encore que la réception, l'émission de ces ondes nécessite l'emploi de bobines à faibles pertes.

Tableau des selfs d'émission pour ondes très courtes ;

Diamètre :  $d = 13$  centimètres.  
Pas ;  $p = 6$  millimètres.

Nombre de tours	Longueur d'onde
3	9 m. à 50 m.
6	20 m. à 65 m.
10	25 m. à 90 m.
22	65 m. à 150 m.

Les selfs seront toujours faites en gros fil d'au moins  $3 \frac{3}{8}$  de diamètre et en tube de  $5 \frac{3}{8}$  ou en lame de  $5 \frac{3}{8}$  quand on ne sera pas limité par la place.

On procédera pour leur établissement comme il a été indiqué pour les selfs de réception (voir page 10). La rigidité du tube permettra la plupart du temps de ne pas entretoiser les spires avec de la ficelle, mais de fixer directement les extrémités de la self aux bornes du condensateur (fig. 1).

Le diamètre de ces selfs sera avanta-

geusement plus grand que celui des selfs de réception. Il peut atteindre  $13 \frac{3}{8}$  et les spires seront enroulées avec un pas de  $6 \frac{3}{8}$ . Le tableau ci-contre indique les valeurs à adopter pour couvrir la gamme complète des ondes très courtes avec un condensateur de 0,25/1.000 de mF seulement.



Fig. 2

Les prises mobiles sont faites sur les spires convenables au moyen de simples pinces du modèle représenté figure 2. Une petite lame de laiton non recuit est fendue à une extrémité, puis recourbée comme le montre le dessin. On ouvre la pince en la serrant. En l'abandonnant à elle-même, elle serre le fil sur lequel on a eu soin de le placer. A son sommet une petite vis à métaux permet la fixation du fil de connexion nécessaire.

Toutes les selfs décrites dans la page 10 sont utilisables pour les postes d'émission de très faible puissance.

## BOBINES en double fond de panier (Mandrin pour)

Les bobines en double fond de panier s'exécutent sur un mandrin cylindrique analogue à celui des nids d'abeilles (p. 10).

Il est constitué par un cylindre de bois dur garni de clous longs et fins dont le nombre doit toujours être impair et varie en général de 7 à 15.

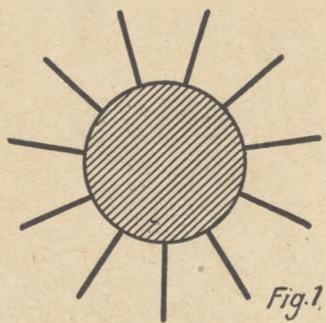


Fig. 1

Le même cylindre porte deux rangées de clous numérotés de la même façon soit :

1 2 3 4 et 1' 2' 3' 4'

Les clous sont tous enfoncés vers l'axe

du cylindre, et doivent pouvoir être retirés facilement pour l'enlèvement des bobines.

Le diamètre du mandrin est de l'ordre de 5 à 6 centimètres suivant le goût du constructeur. Il peut même être plus élevé, mais il y a alors avantage à augmenter le nombre de clous pour bien assurer la rigidité du bobinage.

L'enroulement du fil se fait suivant la

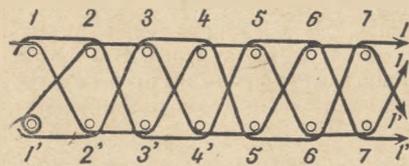


Fig. 2

loi illustrée par l'exemple ci-dessus pour un double fond de panier à 7 clous.

Soit dans l'ordre indiqué figure 3.

La loi du bobinage apparaît facilement en remarquant que l'on suit la génératrice du cylindre pendant l'intervalle de deux clous.

Quand le bobinage est terminé on peut le gommelaquer (ce qui a toujours l'incon-

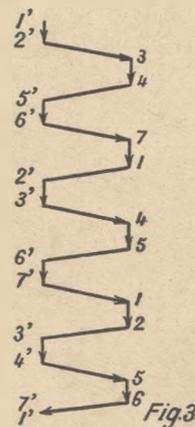


Fig. 3

venient d'augmenter la capacité et les pertes) ou le coudre.

Il suffit ensuite de retirer les clous et le manchon central pour avoir une bobine parfaitement rigide.

## BOBINES en fond de panier (Mandrin pour)

Il est toujours avantageux de supprimer les supports matériels des bobines utilisées en T. S. F. Leur présence constitue en général une source de pertes qui n'est pas négligeable. Cette suppression est facilement réalisable pour les bobines en fond

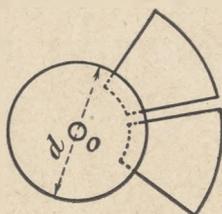


Fig. 1

de panier en les fabriquant sur le mandrin décrit ici.

Il se compose de deux rondelles de bois, de carton dur ou d'ébonite, dont le diamètre  $d$  est égal au diamètre central  $a$  de la bobine, c'est-à-dire de l'ordre de 4 à 6 centimètres (fig. 1).

Entre ces deux rondelles sont serrés des secteurs de carton dur, de bakelite ou de toute autre matière, d'une épaisseur de l'ordre d'un millimètre.

Ces secteurs semblables à des tranches de fromage ne sont astreints qu'à la seule condition d'être en nombre impair. Leur nombre varie de 5 à 9 suivant les goûts des constructeurs.

L'ensemble des secteurs et des deux cercles est serré par une tige filetée munie d'écrous passant par le centre des cercles. Il constitue donc un tout rigide, comme si les encoches avaient été découpées dans la masse.

Pour effectuer un bobinage, il suffit de laisser libre un bout de fil de 10 centimètres pour les connexions, puis de passer alternativement d'une encoche dans l'autre en chevauchant les secteurs, tantôt par en dessus, tantôt par en dessous

Quand la bobine est terminée il faut la coudre avant d'enlever définitivement tous les secteurs. Pour cela on desserre la vis centrale et on retire les deux petits

cercles. Les secteurs tiennent alors seulement par le serrage du fil.

On retire alors deux secteurs, 1 et 2 par exemple et on passe un fil à coudre suivant  $a b$ . On le serre par un double

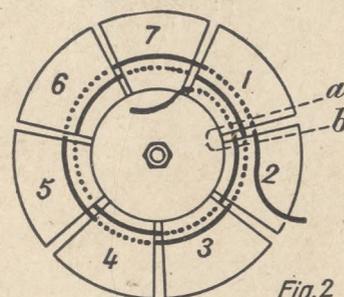


Fig. 2

nœud. On retire ensuite 3 et on fait de même entre 2 et 3.

Quand tous les secteurs ont été enlevés, la bobine reste parfaitement rigide sans aucun support (fig. 2)

On utilise généralement du fil de 3/10 à 5/10 de millimètre.

## BOBINES en gabion (Construction de)

Les bobines en gabions sont particulièrement avantageuses pour la réception des ondes courtes et très courtes. Elles sont assez encombrantes et ne sont pas à conseiller pour cette raison quand leur nombre de tours dépasse 40. Au delà il

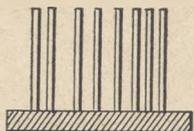
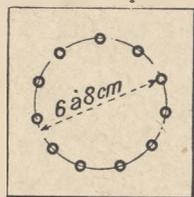


Fig. 1

est préférable d'utiliser des nids d'abeilles ou des fonds de paniers.

Pour construire des bobines en gabions, planter sur une planche épaisse 11 clous d'au moins 5 à 6 centimètres de hauteur ou plus suivant le nombre de tours de la bobine à réaliser (fig. 1).

Enrouler ensuite le fil en suivant la marche indiquée dans les figures 2 et 3.

Quand la bobine est terminée, il ne faut pas la gommelaquer mais la coudre en

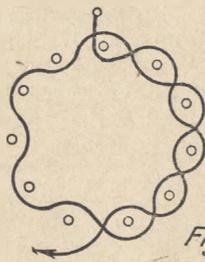


Fig. 2

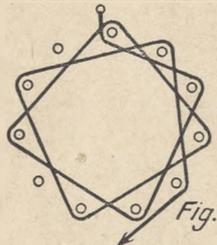


Fig. 3

passant du gros fil ou de la petite ficelle aux emplacements des clous. On retire ensuite la bobine terminée en la tirant vers le haut.

Pour utiliser la bobine il faut ensuite la fixer sur un support à broches de manière à pouvoir l'utiliser commodément et changer de bobine chaque fois qu'il est nécessaire.

Il suffit de la fixer entre deux petites planchettes minces d'ébonite après avoir placé dans le sens convenable, des broches dans la planchette inférieure. Ces broches auront un écartement correspondant aux douilles de l'appareil. — Cet écartement



Fig. 4

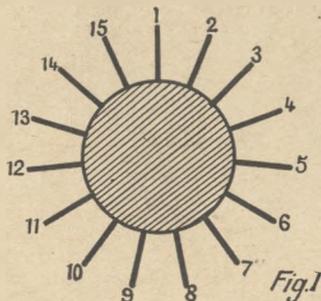
est généralement de 16 m/m. et les broches ont 4 m/m. de diamètre (fig. 4).

Si les bobines sont faites en même temps que l'appareil il y aura avantage à laisser entre les broches un écartement plus grand (3 à 4 centimètres).

## BOBINES en nids d'abeilles (Mandrin pour construire à la main)

Ce mandrin sera de dimensions différentes suivant l'usage auquel il est destiné ; soit : fabrication de bobines de forte inductance ou de faible inductance.

Il est essentiellement constitué d'un



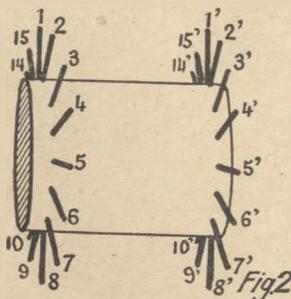
cylindre de bois dur dans lequel sont plantés des clous longs et fins.

Le diamètre du cylindre peut varier suivant les besoins ou le goût du constructeur de 4 à 8 centimètres.

La hauteur du cylindre peut varier aussi mais dans des limites plus resserrées pour maintenir une rigidité suffisante à l'ensemble de la bobine. Elle varie de 2 à 3 cm.

Le nombre de clous enfoncés dans le

mandrin comme le montre la figure, est toujours un nombre impair, mais il peut varier de 15 à 31 suivant la valeur de l'inductance recherchée. Une bobine de 25 tours sera avantageusement bobinée sur



un mandrin de 15 clous tandis qu'une self de 300 tours se réalisera dans de mêmes conditions sur un mandrin de 31 clous.

Le diamètre du fil utilisé varie également de 2/10 à 5/10 de millimètre ; le fil le plus gros étant destiné aux bobines d'un moindre nombre de tours et le fil le plus fin aux grosses bobines.

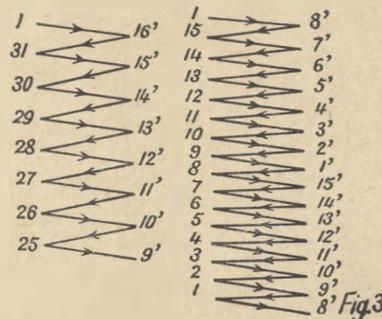
La figure 1 représente une vue de face du mandrin à 15 clous. On voit que les clous sont plantés dans le mandrin, comme

les rayons d'une roue. Ils sont tous dirigés vers l'axe central.

La figure 2 montre les deux rangées de clous, se faisant face, que porte le cylindre.

On numérote ces clous de 1 à 15 ou de 1 à 30 suivant le cas, et dans l'autre rangée de 1' à 15' ou de 1' à 30'.

On enroule ensuite le fil sur le chemin le plus court possible en commençant par la pointe 1 et en suivant les règles suivantes. Le fil court à l'intérieur des deux couronnes de clous et vient s'accrocher aux clous indiqués ci-dessous :

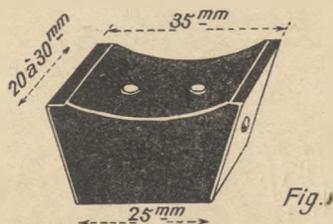


On démonte les bobines en retirant les clous après avoir gommé l'ensemble.

## BOBINES en nids d'abeilles (Support des)

Les bobines en nids d'abeilles sont généralement destinées à constituer des systèmes d'accord interchangeable. Elles doivent pouvoir se placer et se retirer facilement.

Pour cela la bobine est placée sur un

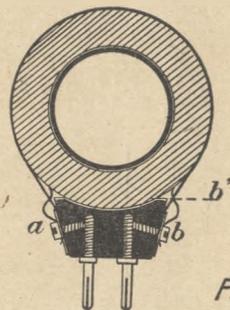


sabat d'ébonite sur lequel elle est maintenue au moyen d'une ceinture en celluloid.

Sur le sabot sont fixées deux broches respectivement reliées aux deux extrémités du fil bobiné. Ces broches s'engagent dans deux douilles reliées aux circuits convenables de l'appareil. La figure 1 représente le sabot d'ébonite et donne ses dimensions. Son épaisseur varie de 20 à 30 m/m. Elle doit être égale à celle de la bobine

La partie courbée dans laquelle repose la bobine dépend évidemment de la courbure de cette dernière c'est-à-dire des dimensions du mandrin qui a servi à sa fabrication.

Les douilles du commerce sont actuellement de plusieurs modèles. Le modèle le plus courant est de 4 m/m. de diamètre.

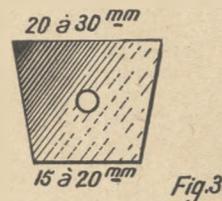


L'écartement des broches à fixer sur le sabot est alors de 16 m/m.

La bobine est ensuite fixée sur le sabot au moyen d'une bande de celluloid faisant le tour de la bobine et s'arrêtant aux points a et b (fig. 2).

Cette bande est maintenue en ces deux points par deux petites lames de métal rigide (fig. 3) fixées par une vis centrale.

Cette vis se termine transversalement dans le corps de la broche et assure un bon contact électrique entre cette broche et le fil de la bobine dont l'extrémité est généralement pincée sous la petite lame de la figure 3.



Pour mettre convenablement en place une bobine sur son sabot, il faut fixer complètement d'un côté la bande de celluloid. Il suffit ensuite de percer la bande en un joint légèrement plus haut que le b soit en b'.

En serrant ensuite la vis dans le sabot on tend fortement la bande de celluloid et l'ensemble constitue un tout très rigide.

## BOBINES de self pour la réception des ondes très courtes

On construit ces selfs de la façon suivante : Sur un mandrin de bois dur de  $6 \frac{3}{4}$  m de diamètre on enroule à spires jointives du fil de cuivre nu non

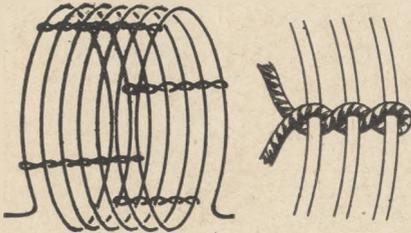


Fig. 1

Fig. 2

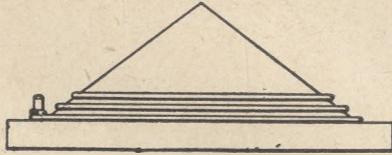


Fig. 3

recuit de  $2 \frac{3}{4}$  m ou de  $3 \frac{3}{4}$  m de diamètre. Le nombre de tours est conforme au tableau ci-joint suivant la gamme d'ondes à recevoir. Quand la bobine est terminée,

Gamme d'ondes couverte avec des selfs de 7 centimètres de diamètre, avec condensateur de 0,5/1.000 de MF.

Nombre de tours	Longueur d'onde
2	10 m. à 30 m.
5	20 m. à 70 m.
10	30 m. à 90 m.
15	40 m. à 100 m.
25	80 m. à 250 m.

on coupe le fil et on l'abandonne à lui-même. La bobine s'ouvre alors sous l'effet de ressort du cuivre non recuit et prend un diamètre voisin de  $7 \frac{3}{4}$  m.

On fixe alors les spires de la self entre elles au moyen de petite ficelle goudronnée que l'on croise sur chaque spire comme le montre la figure 2. Avec 4 croisillons semblables répartis sur tout le pourtour de la self l'ensemble constitue un tout bien rigide. Il suffit ensuite de recourber les extrémités de la self pour faciliter sa mise en place.

Les amateurs qui désirent des selfs plus rigides encore peuvent adopter la self en spirale plate ou en cylindre à tringles. La self en spirale est assez facile

à construire sur un cône de bois dur tourné avec un très grand angle au sommet. Quand elle est terminée, on enfonce légèrement les spires centrales de la spirale pour les placer dans le plan de la spire extérieure. On maintient ensuite l'ensemble avec des croisillons de ficelle comme ci-dessus. La figure 4 représente la self en cylindre à tringles. Les jous sont constituées par de petits cercles de bakélite ou de car-

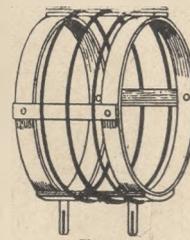


Fig. 4

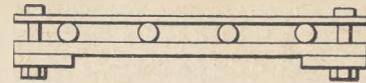


Fig. 5

tons bakélisés, de même que les traverses sur lesquelles s'appuient les fils. Ces traverses sont doublées pour serrer les fils et les maintenir convenablement en place (fig. 5).

## BOUTON démultiplieur

Il est actuellement impossible de régler convenablement un poste récepteur si la commande de ses condensateurs n'est pas convenablement démultipliée. Le conden-

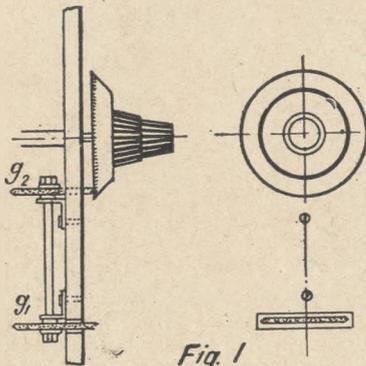


Fig. 1

sateur à vernier a fait son temps. Il y a cependant un grand nombre d'amateurs qui possèdent encore des condensateurs à

vernier sans démultiplieur. Ils trouveront ici le moyen d'en construire.

La figure 1 montre une réalisation simple de démultiplieur. On voit qu'il s'agit de percer le panneau isolant qui supporte le condensateur. L'entraînement est obtenu au moyen d'un système de deux gommés dures, de machines à écrire, fixées sur un même axe. La gomme  $g_1$  qui dépasse le panneau sous le condensateur peut être actionnée à la main. Elle entraîne la gomme  $g_2$  et celle-ci à son tour entraîne par friction le bouton du condensateur.

Si la place manque derrière le panneau, il faut laisser le système démultiplieur du côté du bouton. La figure 2 montre la manière de construire une pareille commande. On utilise cette fois la friction d'une gomme dure sur le panneau isolant du poste. La gomme est fixée au bouton de manière que son axe de rotation soit perpendiculaire à celui du bouton. En agissant sur la gomme, on commande ainsi le déplacement du bouton du condensateur.

Les deux procédés de commande que nous indiquons ici sont très efficaces pour

le réglage des ondes courtes. Ils ont en outre l'avantage de séparer complètement l'organe de commande du bouton condensateur.

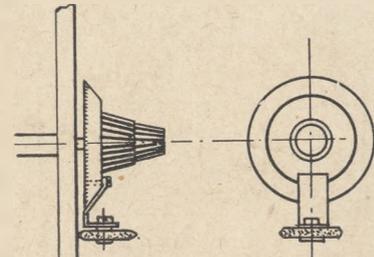


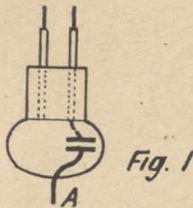
Fig. 2

On évite ainsi une grande partie de l'effet de capacité si redouté des amateurs d'ondes courtes.

## BOUCHON intercept

On appelle ainsi un bouchon spécial qui se met simplement à la place d'une lampe d'éclairage et permet d'utiliser le secteur électrique comme antenne.

Ce bouchon n'est pas autre chose qu'un simple bouchon de prise de courant dans



lequel un des fils ne sert à rien, tandis que l'autre est coupé par un petit condensateur.

Il est indispensable que ce condensateur soit très bien isolé. Son diélectrique sera donc en mica et on le réalisera de la façon suivante :

Préparer deux plaquettes d'ébonite ou de bakélite de 40 x 20 millimètres et

quatre lamelles de mica de semblables dimensions. Découper dans une feuille d'étain mince, cinq plaquettes de 35 x 15 millimètres.

Disposer ces plaquettes comme le montre la figure 2, de manière à réaliser un petit condensateur fixe. Serrer les

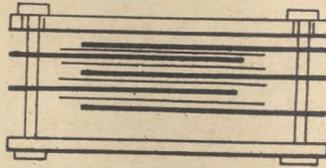


Fig. 2

lames au moyen de deux petites vis de 3 millimètres qui serviront en même temps de contact à condition de les terminer par un double écrou.

Suivant le montage des installations de lumière il peut arriver que la réception soit meilleure sur un fil que sur l'autre. Il

suffit dans ce cas d'inverser le bouchon dans la douille de lampe.

Si l'amateur est suffisamment outillé pour le travail du bois, le condensateur peut être enfermé dans un petit cylindre vissé à la place du couvercle du bouchon.

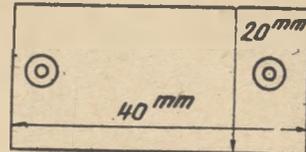


Fig. 3

Ce cylindre sera alors terminé par une simple borne qu'il suffira de relier à la borne antenne de l'appareil.

Il y a lieu de signaler que le montage qui convient le mieux avec une antenne aussi mal définie que le secteur est le montage dit : grandes ondes (self et condensateur en parallèle), bien que le montage petites ondes donne plus de sécurité.

## COMMUTATEUR : Petites ondes, grandes ondes

Ces commutateurs permettent de réaliser à volonté les deux montages de la figure 1 (a) et (b), c'est-à-dire de placer le condensateur d'accord en série avec le self (P. O.) ou en parallèle avec cette même self (G. O.).

La figure 2 et la figure 3 montrent deux réalisations différentes de ce commutateur,

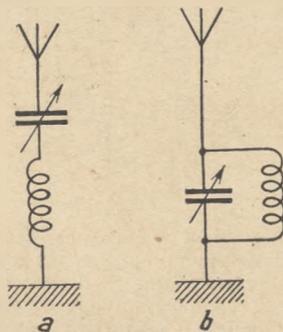


Fig. 1

également faciles à construire par l'amateur.

Le commutateur de la figure 2 comporte

un disque de bois dur bien paraffiné ou d'ébonite, dans lequel sont encastrés les deux lames de laiton qui servent à établir le contact. On voit que dans la position G. O. l'antenne est bien reliée au condensateur, et par la lame 1 à b, et la lame 3 à la self ; la terre est, de son côté, reliée à la self et par la lame 4, cd, et la lame 2 au condensateur. Dans la position P. O., au

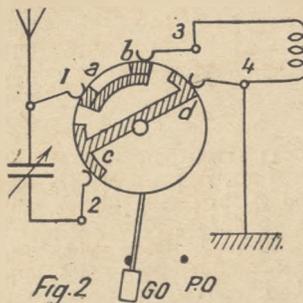


Fig. 2

contraire, la lame 1 ne touche plus que de l'isolant, la lame 2 touche toujours le plot c et par la lame 3 qui touche alors le plot d et la self, le circuit se ferme vers la terre.

Le commutateur de la figure 3 est encore plus simple à construire. Il ne nécessite que deux lames ressorts et quatre bornes. Les deux aspects de la figure 3 montrent nettement le mode de liaison entre les

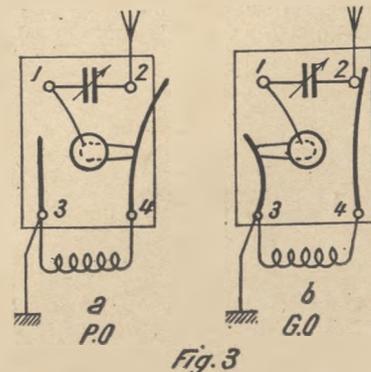


Fig. 3

points par la simple rotation de la clé centrale constituée par une petite lame de laiton commandée par un bouton en ébonite.

## CONDENSATEURS variables pour neutrodynes

On sait que le neutrodynage consiste à empêcher l'amorçage d'oscillations dans une lampe amplificatrice de haute fréquence (voir page 50). Il est obtenu par le retour sur la grille d'une tension ayant la phase convenable pour compenser

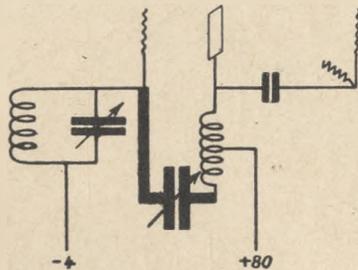


Fig. 1

celui qui passerait par la capacité filament-grille. Cette phase se règle au moyen d'un petit condensateur de très faible capacité.

Ces petits condensateurs de neutrodynage peuvent être d'un des modèles suivants :

La figure 2 a représente deux petits

morceaux de fil isolé, torsadés l'un avec l'autre. L'isolant sert de diélectrique et les 2 fils de sortie d'armature. Il faut prendre soin d'écarter soigneusement les deux bouts libres.

La figure 2 b représente deux petits supports coudés dans lesquels ont simplement été vissées deux vis à métaux. La capacité de neutrodynage est constituée

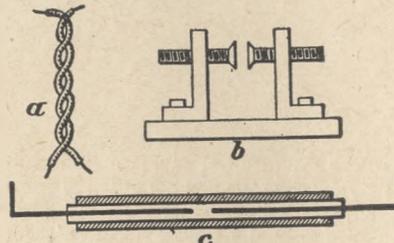


Fig. 2

par les 2 têtes de vis qui sont en face l'une de l'autre.

La figure 2 c représente un petit tube de verre recouvert extérieurement d'une couche de papier d'étain. Les deux arma-

tures du condensateur sont constituées par deux fils de cuivre nu.

La figure 3 représente un modèle de précision facile à établir. L'armature fixe est constituée par un cercle de laiton

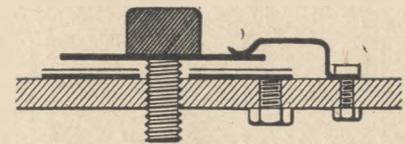


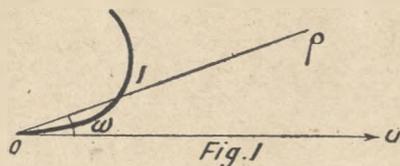
Fig. 3

percé au centre d'un trou de 6 millimètres. Sur ce cylindre on colle une feuille mince de mica. L'armature mobile est constituée par un cercle de laiton maintenant en son centre une tige filetée de 4 millimètres et un bouton moleté en ébonite pour la manipulation de l'appareil. La tige filetée se visse dans le panneau de lampe de l'appareil et les deux cercles se rapprochent augmentant ainsi la capacité. Le contact avec l'armature mobile est assurée par un petit frotteur.

## CONDENSATEUR variable (Square law)

### Variation linéaire de longueur d'onde

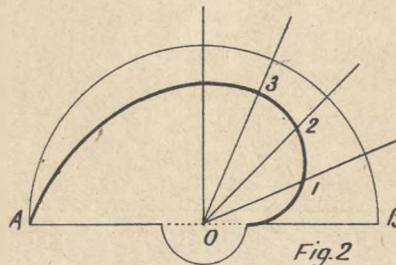
Beaucoup d'amateurs possèdent encore des condensateurs à lames semi-circulaires. Il est intéressant d'indiquer ici un procédé permettant la taille de ces lames



de manière à obtenir par la rotation du condensateur une variation linéaire de longueur.

On trouve sur une des lames semi-circulaires du condensateur ou sur un

calque de ces lames (fig. 2) des droites partant de l'origine et espacées de  $27^{\circ}30' = \frac{\pi}{8}$  c'est-à-dire qu'on partage la demi-circonférence en 8 secteurs égaux.



Les points 1, 2, 3 seront déterminés par la longueur des droites O1, O2, etc.,

et ces longueurs sont fonction des rayons de l'ancienne plaque à modifier. Soit R ce rayon et ρ le rayon secteur de la nouvelle lampe (fig. 1), on aura :

$$\rho = R m$$

Le tableau suivant donne les valeurs de m en fonction de l'angle ω (fig. 1) :

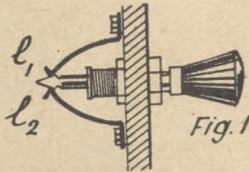
$\omega = \frac{\pi}{8}$	$\frac{2\pi}{8}$	$\frac{3\pi}{8}$	$\frac{4\pi}{8}$	$\frac{5\pi}{8}$
m = 0,354	0,5	0,612	0,708	0,792
$\omega = \frac{6\pi}{8}$	$\frac{7\pi}{8}$			
m = 0,873	0,9371			

Si le rayon était par exemple de 40 millimètres, les rayons secteurs successifs de la lame retaillée seront :

14,1 20 24,4 28,3 31,6 34,9 37,4 40

## CONTACTEUR à poussoir

La plupart des appareils d'amateurs comportent un assez grand nombre de lampes. Il est recommandé en général, à l'usage, de régler séparément le chauffage



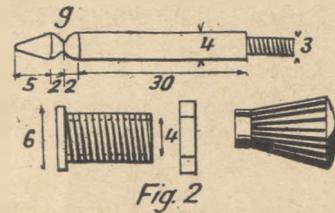
de chaque lampe. Mais ce réglage est fastidieux et il est la plupart du temps inutile de le répéter souvent, à la condition de pouvoir éteindre les lampes de l'appa-

reil par un contact unique, quand l'audition est terminée. Plusieurs constructeurs utilisent à cet effet un contacteur simple à poussoir du modèle ci-dessus.

La figure 1 représente une vue d'ensemble du contacteur.

Le courant arrive par la lame  $l_1$  et ressort par la lame  $l_2$ . Au repos, ces deux lames ne se touchent pas. Quand on appuie sur le bouton en ébonite, la pointe de la tige du contacteur passe entre les lames et ferme le circuit : les lampes s'allument. En continuant à pousser, les lames tombent dans la gorge  $g$ , figure 2, et maintiennent ainsi le bouton en place par leur simple serrage.

La figure 2 indique les cotes de fabrication de la tige du bouton poussoir et de la pièce de passage correspondante. Il est d'ailleurs bien évident que ces cotes ne



sont données que pour indiquer les proportions de la pièce. L'amateur pourra utiliser toutes les tiges qu'il peut avoir à sa disposition.

## DÉTECTEUR à galène

Un bon détecteur à galène doit permettre la recherche du point sensible sur toute la surface du cristal en maintenant constamment la pointe normale au cristal à explorer. Le modèle décrit ici répond parfaitement à ces conditions.

Il se compose d'une plaquette épaisse d'ébonite  $E$  supportant d'un côté deux broches de contact et de l'autre une cuvette et un bras de chercheur articulé.

La figure 1 représente le détecteur à sa position centrale. Dans cet état, les éléments sont tels que le triangle  $abc$  soit équilatéral.

Les éléments séparés sont les suivants :

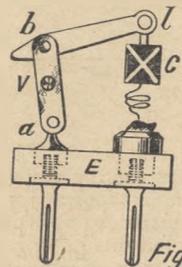
— Une plaque d'ébonite de  $30 \times 20 \times 10$  mm.

— Une rotule de bras de chercheur (fig. 2) fileté intérieurement à sa base pour permettre la fixation de la broche de base.

— Deux broches de 4 mm de diamètre et de 20 mm de long terminées par une embase de 6 mm de diamètre et un filet

de 3 mm de diamètre du même pas que le filet de la rotule du bras du chercheur.

— Deux lames  $a, b$  longues de 20 mm et larges de 5 mm percées de deux trous de 2 mm aux extrémités pour permettre leur fixation sur la rotule. Le serrage des deux lames est assuré par une vis  $V$ .



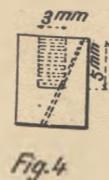
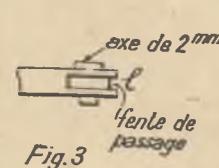
— Une tige ronde  $bl$  percée en  $b$  par un axe de 2 mm permettant le serrage des lames  $a, b$  et la rotation de la tige autour du point  $b$  dans un plan vertical.

Cette tige est percée en  $l$  d'un autre trou de 2 mm et fendue pour permettre

le passage du support de chercheur  $l, c$ , (fig. 3).

On a :  $bl = 25$  mm.

— Un chercheur métallique fixé au



bras par un collier isolant en ébonite.

— Un petit bras rond  $l, c$  percé en  $b$  d'un trou de 2 mm et fileté à l'autre extrémité sur un diamètre de 3 mm et une longueur de 5 mm environ.

— Un bloc d'ébonite de fixation, percé d'une part d'un trou fileté pour la vis de 3 mm et de l'autre d'un petit trou oblique de 1 mm pour le passage du chercheur (fig. 4).

## ELECTROMETRE d'amateur

L'électromètre (ou voltmètre électrostatique) est capable de mesurer toutes les tensions sans aucun débit. Il est basé sur l'attraction réciproque de deux électrodes soumises à des potentiels différents. La construction d'un appareil capable

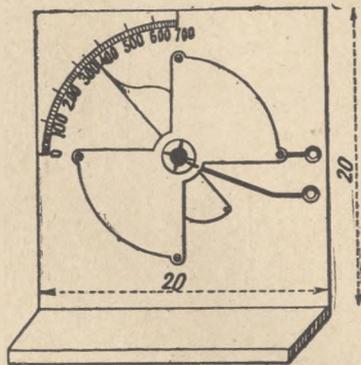


Fig. 1

de mesurer des tensions supérieures à 110 volts est la suivante :

Préparer une planchette de montage en bois bien sec, en ébonite ou en bakelite

de dimensions  $20 \times 20 \times 1$ . La fixer à angle droit sur une planchette épaisse de dimensions  $20 \times 20 \times 2$ . Cet ensemble constituera le support de l'appareil.

Se procurer un morceau de feuille d'aluminium de  $3/10^e$  de mm. d'épaisseur, de  $20 \times 30$  cm. pour y découper les électrodes de l'appareil.

L'électrode mobile est constituée par une lamelle dont la forme et les dimensions

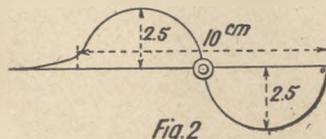


Fig. 2

sont indiquées par la figure 2. Une des extrémités de cette lame est taillée en pointe fine et servira d'aiguille indicatrice.

L'électrode fixe est constituée par deux lamelles identiques dont la forme et les dimensions sont indiquées par la figure 3. Les deux électrodes fixées par quatre morceaux de tige filetée en  $E_1 E_2 E_3 E_4$ , sont séparées entre elles par 4 petites

rondelles d'écartement de 1 mm. d'épaisseur.

La figure 4 montre la forme et les dimensions de la plaque qui repliée en b et c, constituera le support de la plaque mobile. Celle-ci tourne autour d'un axe

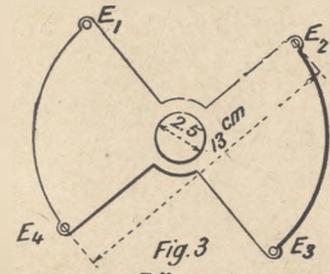


Fig. 3

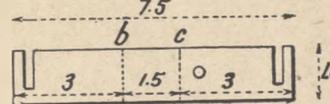
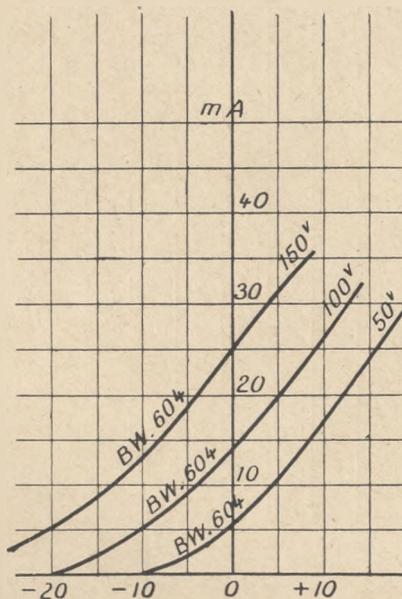


Fig. 4

fixé en son centre et constitué par une aiguille ou une épingle de 2 cm. de longueur soudée à l'électrode.

L'appareil peut être gradué par comparaison.

## LAMPES à cathode chauffée en courant alternatif. — Amplificatrices de basse fréquence



### CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

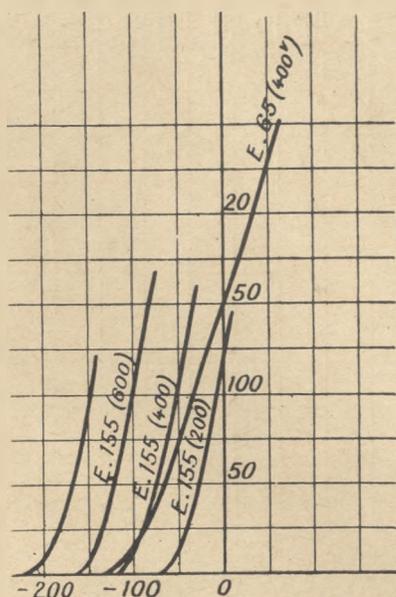
	Radio-technique R. 655	Métal B. W. 604		
Tension de chauffage .....	0,6	2,5		
Courant .....	1 A	1,75		
Tension plaque normale .....	40/160	50/150		
Courant zéro .....	2 mA.	—		
Courant de saturation .....	15 mA.	75		
Coeff. d'ampl. en volts .....	15	6		
Intensité d'ampl. ....	0,6	1,4		
Résistance intérieure .....	25.000	4.300		

**Remarques.** — Ces lampes sont de puissance inégale.

La lampe R. 655 convient en 1<sup>re</sup> BF.

La lampe B.W. 604 convient en lampe finale.

**LAMPES à cathode chauffée en courant alternatif. — Amplificatrices de basse fréquence à grande puissance.**



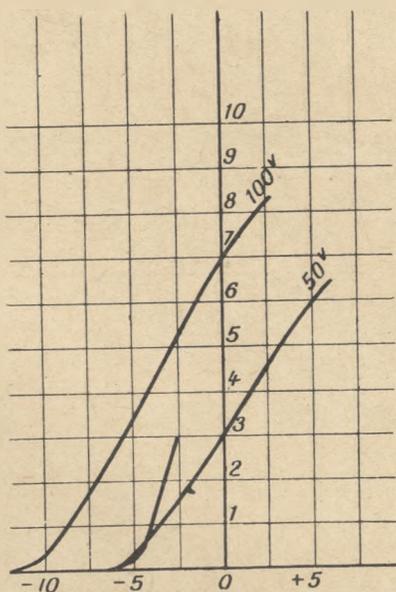
**CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES**

	Métal	Radiotechnique			E. 155 R.
	B.W. 604	R. 663	R. 656.O	E. 65 B.	
Tension de chauffage .....	2,5	0,6	0,6	1,2	1,6
Courant .....	1,75	1 A.	1,5	2,3	4
Tension plaque normale .....	50/150	200 v	300 v.	400 v.	600 v.
Courant zéro (m.A.) .....	—	1 m.A.	40	100	400
Courant de saturation .....	75	15	—	—	—
Coeff. d'ampl. en volts .....	6	80	7	3	4
Intensité d'ampl. ....	1,4	0,4	1	—	—
Résistance intérieure .....	4.300	200.000	6.000	2.000	1.500
Puissance dissipée .....	—	—	4 w.	5 w.	20 w.
Puissance modulée .....	—	—	1 w.	1,4 w.	5 w.

**Remarques.** — La lampe R. 663, est particulièrement destinée à l'amplification à résistance. Les autres lampes puissantes sont plus spécialement utilisées dans les amplificateurs de Pick-up.

Les grilles de ces lampes doivent être très fortement polarisées.

**LAMPES à cathode chauffée en courant alternatif. — Amplificatrices de haute fréquence et Détectrices**

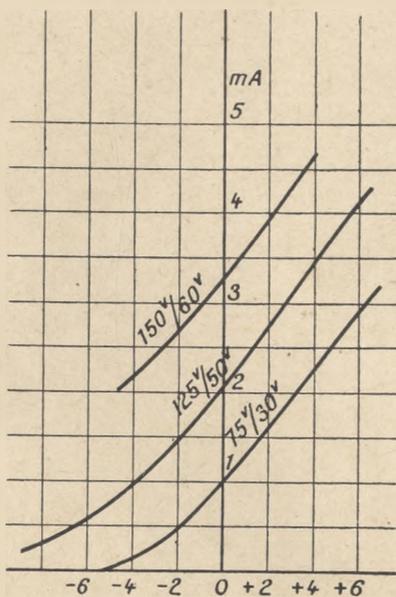


**CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES**

	Métal	Radio-		
	B.W. 1010	technique		
		R. 636		
Tension de chauffage .. ...	2,5 v.	0,6 v.		
Courant .....	1,75 A.	1 A.		
Tension plaque normale .....	50/150	20/160		
Courant zéro .....	—	4 mA.		
Courant de saturation .....	75 mA.	15 mA.		
Coeff. d'ampl. en volts .....	10	10		
Intensité d'ampl. ....	1	0,55		
Résistance intérieure .....	10.000	18.000		

**Remarques.** — Ces lampes sont utilisables sur tous les montages. Elles sont livrées par les constructeurs avec des culots différents, selon qu'elles sont destinées à des appareils existants ou à des appareils spécialement établis à cet effet.

### LAMPES à grille-écran

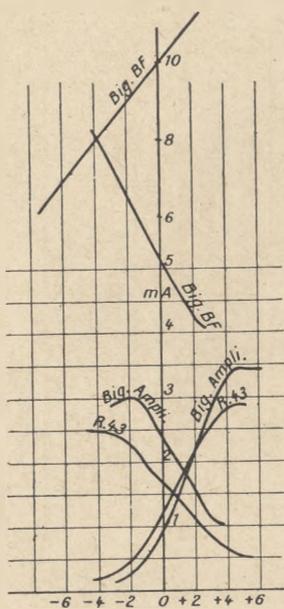


### CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Métal		
Tension de chauffage .....	4		
Courant .....	0,08		
Tension plaque normale .....	50/150		
Courant zéro .....	1/4		
Courant de saturation .....	15		
Coeff. d'ampl. en volts .....	200		
Intensité d'ampl. ....	0,4		
Résistance intérieure .....	500.000		
Tension grille écran .....	30/60		

**Remarque.** — Cette lampe est destinée à l'amplification de haute fréquence. Les circuits doivent être spécialement adaptés à sa grande résistance interne.

### LAMPES bigrilles amplificatrices de basse fréquence



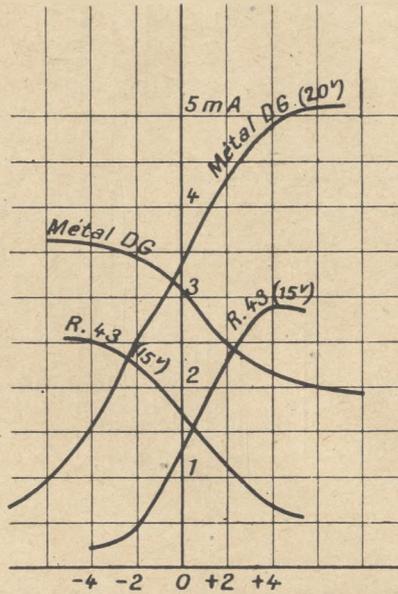
### CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Radio-technique R. 43 P.	Métal	Fotos Bigrille ampli Bigrille BF Ampli BF	Cyrnos
Tension de chauffage .....	3,8		3,8	3,8
Courant .....	0,07		0,07	0,12
Tension plaque normale .....	40		20	25
Courant zéro .....	2		3,4	15
Courant de saturation .....	12		12	30
Coeff. d'ampl. en volts .....	—		—	—
Intensité d'ampl. ....	—		—	—
Résistance intérieure .....	—		—	—

**Remarques.** — Ces lampes nécessitent des alimentations de plaque de faible tension mais de grand débit.

La résistance intérieure de ces lampes est très faible. Leur emploi judicieux nécessite des transformateurs spéciaux de faible résistance.

### LAMPES bigrilles amplificatrices de haute et moyenne fréquence



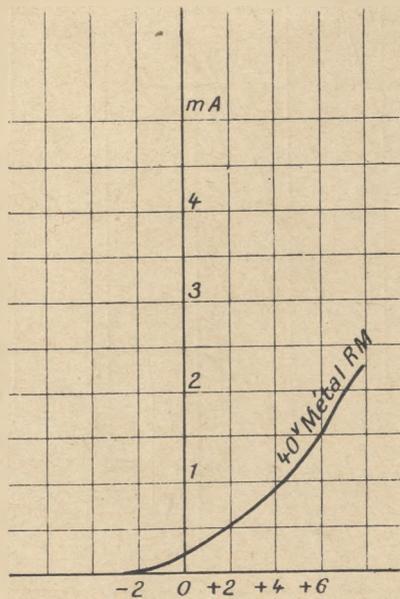
#### CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Radiotechnique R. 43. O.	Métal Micro D. G.	Fotos Bigrille amplif.	Cyrnos
Tension de chauffage .....	3,8	2,8	3,5	
Courant .....	0,07	0,06	0,07	
Tension plaque normale .....	25 v.	20 v.	20 v.	
Courant zéro .....	1+1,5 mA.	3+3	1+2,5	
Courant de saturation .....	10	6	12 mA.	
Coeff. d'ampl. en volts .....	0,25	—	—	
Intensité d'amplif. ....	0,25	—	—	
Résistance intérieure .....	voisine de 5.000 w.	—	20.000	

**Remarques.** — Ces lampes donnent toutes de bons résultats. Elles sont très sensibles mais peu puissantes.

Elles ne nécessitent que de faibles tensions de plaque, mais elles exigent un courant plus grand que les lampes triodes.

### LAMPES bigrilles oscillatrices

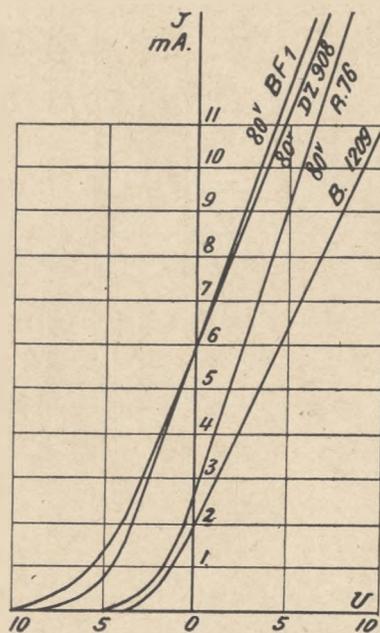


#### CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Radiotechnique R. 43 M.	Métal R. M.	Fotos M. 40 M. 80	Cyrnos
Tension de chauffage .....	3,8	3,8	4	
Courant .....	0,07	0,06	0,07	
Tension plaque normale .....	40 v.	40 v.	40—80	
Courant zéro .....	0,2—2	0,2—2	0,53—0,55	
Courant de saturation .....	12	12	12	12
Coeff. d'ampl. en volts .....	—	—	—	—
Intensité d'amplif. ....	—	—	—	—
Résistance intérieure .....	—	—	—	—

**Remarques.** — Le courant zéro reste très faible tant que la lampe n'oscille pas. Il devient important dès que la lampe est le siège d'oscillations.

**LAMPES de réception. — Amplificatrices de basse fréquence (1<sup>er</sup> étage)**



**CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES :**

	Radiotechnique R. 76	Métal D. Z. 908	Fotos B. F. 1	Cyrnos B. 1209
Tension de chauffage .....	4	4	4	4
Courant .....	0,08	0,07	0,12	0,15
Tension plaque normale .....	80/160	80/150	80/120	80/100
Courant zéro pour 80 volts ...	2,5	6	6	2
Courant de saturation .....	30	20	30	—
Coeff. d'amplif. en volts .....	15	9	7	12
Intensité d'amplification .....	2	1,1	1,2	0,9
Résistance intérieure .....	7.500	8.000	6.000	13.000

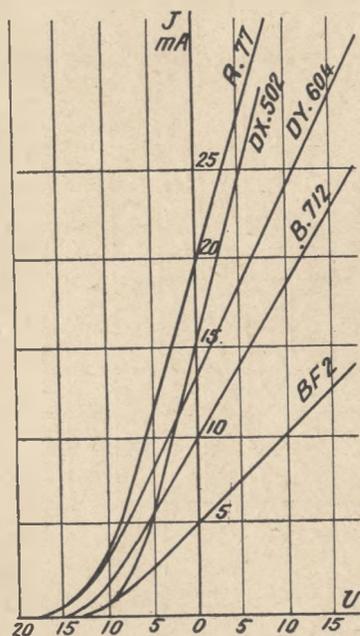
**Remarques.** — Le choix de la lampe dépend :

- de la tension de plaque utilisée ;
- du courant zéro permis ;
- de l'intensité d'amplification demandée ;
- de l'impédance moyenne des transformateurs de liaison.

Il faut toujours polariser négativement la grille des lampes de basse fréquence.

Il ne faut jamais admettre une amplitude de tension de grille supérieure à la tension de polarisation, pour ne pas avoir de courant de grille.

**LAMPES de réception. — Amplificatrices de basse fréquence (Haut-Parleur)**



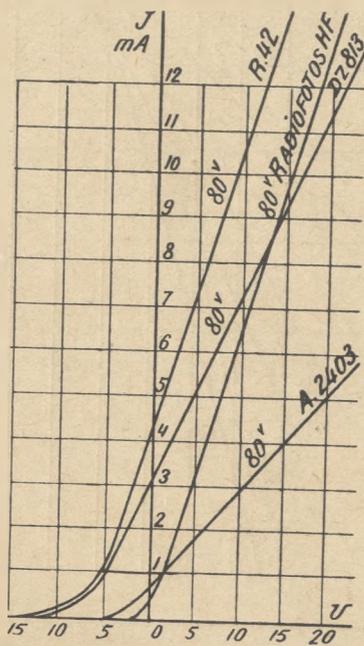
**CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES**

	Radiotechnique R. 77	Métal D. Y. 604	DX. 502	Fotos BF. 2	Cyrnos B. 712
Tension de chauffage .....	4	4	4	4/4,5	4
Courant .....	0,15	0,10	0,15	0,85	0,2
Tension plaque normale .....	80/160	80/150	80/150	80/200	80/120
Courant zéro pour 80 v .....	20	13	15	5	10
Courant de saturation .....	50	35	50	80	—
Coeff. d'ampl. en volts .....	5	6	5	6	7
Intensité d'ampl. ....	2,3	1,4	2,5	1	1,2
Résistance intérieure .....	2.200	4.500	2.000	6.000	6.000

**Remarques.** — Le choix de la lampe dépend

- de l'intensité d'amplification demandée ;
- du courant zéro permis ;
- de l'amplitude de la tension à amplifier ;
- de l'impédance de sortie (haut-parleur ou transformateur de sortie) ;
- Il faut toujours polariser négativement les grilles des lampes de basse fréquence.
- Il ne faut jamais admettre une amplitude de tension de grille supérieure à la tension de polarisation, pour ne pas avoir de courant de grille. Ce résultat est obtenu quand un milliampèremètre très sensible, placé dans le circuit de grille, ne dévie pas pendant une très forte réception.

LAMPES de réception. — Amplificatrices de haute fréquence



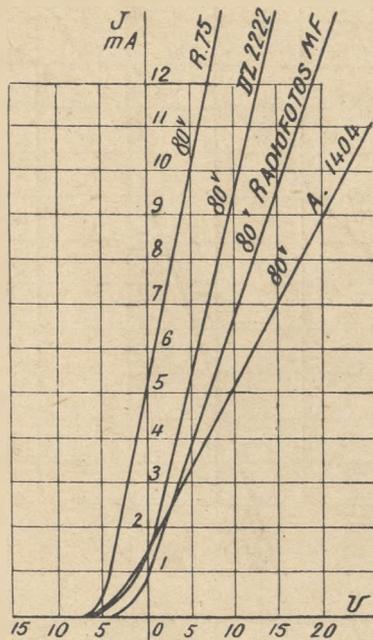
CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Radiotechnique R.42	Métal DZ.813	Fotos Radio-Fotos HF.	Cyrnos A.2403
Tension de chauffage .....	3,8	4	4	4
Courant .....	0,06	0,07	0,06	0,07
Tension plaque normale .....	80 v.	80 v.	80 v.	80 v.
Courant zéro .....	4 mA.	3,5	0,5	0,8
Courant de saturation .....	20 mA.	12	12	—
Coeff. d'amplif. en volts .....	8	8	25	24
Intensité d'amplif. ....	0,7	0,6	0,8	0,3
Résistance intérieure .....	12.000	13.000	120.000	80.000

Remarques. — Le choix de la lampe dépend :

- de la résistance équivalente aux circuits d'utilisation ;
- du courant zéro permis ;
- de la puissance des signaux à amplifier ;
- du coefficient d'amplification demandé.

LAMPES de réception. — Amplificatrices moyenne fréquence



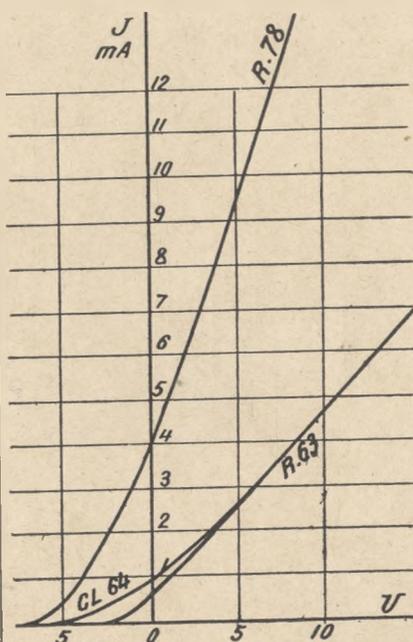
CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Radiotechnique R. 75	Métal DZ. 2222	Fotos Radio-Fotos MF.	Cyrnos A.1404
Tension de chauffage .....	4 v.	4 v.	4 v.	4 v.
Courant .....	0,06	0,07	0,07	0,07
Tension plaque normale .....	80	80	80	80
Courant zéro .....	5,5	1,5	1	1,5
Courant de saturation .....	20	20	12	14
Coeff. d'ampl. en volts .....	9	22	20	—
Intensité d'amplif. ....	1	1	0,7	0,4
Résistance intérieure .....	9.000	22.000	50.000	30.000

Remarques. — Le choix de la lampe dépendra :

- du coefficient d'amplification demandé ;
- de la valeur de la tension à amplifier sans déformation ;
- du courant zéro que peut permettre la source de tension de plaque utilisée.

LAMPES de réception. — Amplificatrices à résistances



CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Radiotechnique		Métal		Fotos	Cyros
	R.63	R.78	CL.64.B.	CL.164	MF.	A.2403
Tension de chauffage .....	3,8	3,8	4	4	4	4
Courant .....	0,07	0,06	0,06	0,16	0,07	0,07
Tension plaque normale .....	120	150	80	120	80	80
Courant zéro .....	0,5	4	1		1	0,8
Courant de saturation .....	10	20	8		12	—
Coeff. d'ampl. en volts .....	50	25	17	25	20	24
Intensité d'amplif. ....	0,3	1,1	0,3		0,7	0,3
Résistance intérieure .....	150.000	22.000	50.000	25.000	50.000	80.000

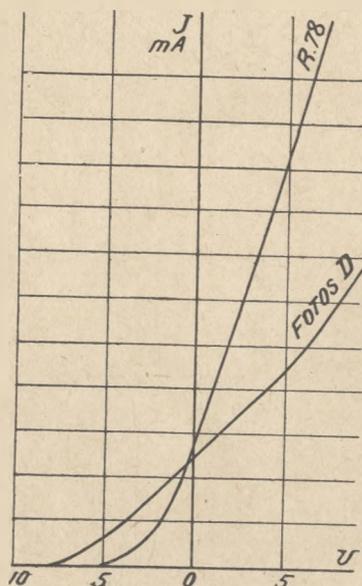
Remarques. — Le choix de ces lampes sera guidé par :

- la tension de plaque dont on dispose ;
- le débit de plaque que l'on peut se permettre suivant la nature de la source de tension de plaque (redresseur, pile, accu) ;
- le coefficient d'amplification désirable.

La résistance de plaque doit être en principe voisine du double de la résistance intérieure de la lampe.

La tension de plaque doit être d'autant plus élevée que la résistance placée dans le circuit de plaque est plus grande.

LAMPES de réception. — Détectrices



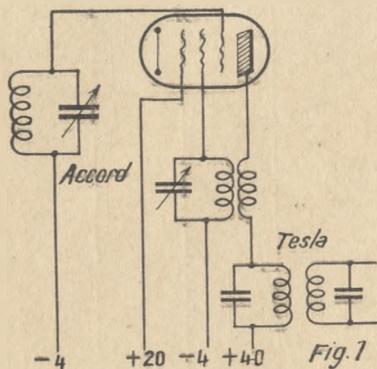
CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Radiotechnique			Métal	Fotos	Cyros
	R.75	R.76	R.78	DZ.813	Détection	A.1404
Tension de chauffage .....	4	4	3,8	4	4 v.	4
Courant .....	0,06	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07
Tension plaque normale .....	80	80	80	80	80	80
Courant zéro .....	5,5	2,5	3	3,5	3	1,5
Courant de saturation .....	20	30	20	12	12	14
Coefficient d'ampl. en volts ..	9	15	25	8	10	—
Intensité d'amplification .....	1	2	1,1	0,6	—	0,4
Résistance intérieure .....	9.000	7.500	22.000	13.000	12.000	30.000

Remarques. — Ces lampes sont en principe, destinées à être utilisées en détectrices par utilisation de la caractéristique de grille (par condensateur shunté).

## LAMPES trigrilles

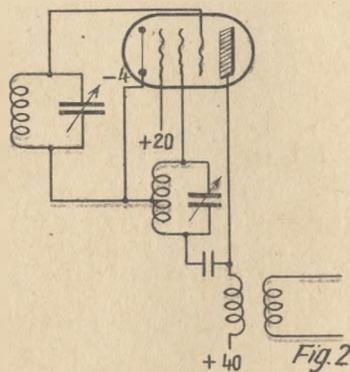
Les lampes trigrilles, depuis la fin de 1927 sur le marché français, permettent d'intéressants montages amplificateurs avec des tensions de plaque relativement



faibles. Les principaux montages sont les suivants.

1° *Oscillatrices.* — La lampe trigrille peut être utilisée à la place de la bigrille dans tous les montages changeurs de fréquence. Ce montage ne diffère en rien

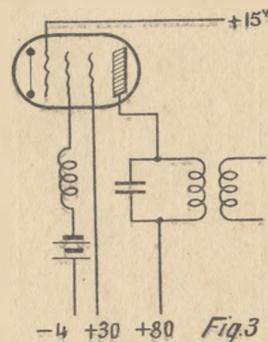
du montage de principe de la bigrille, sauf par l'adjonction d'une troisième électrode portée à un potentiel de 20 volts.



L'oscillateur peut être un oscillateur quelconque de bigrille du modèle classique à couplage électromagnétique (fig. 1), ou une simple self à prise médiane (fig. 2). Dans l'une ou dans l'autre de ces conditions cette lampe peut remplacer avan-

tageusement une simple bigrille dans n'importe quel changeur de fréquence.

2° *Amplificatrice.* — On utilise la première grille comme accélératrice d'électrons, la deuxième grille comme grille

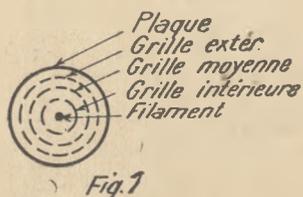


normale d'entrée, la troisième grille comme grille écran de plaque. On atteint ainsi un coefficient d'amplification voisin de 50. La figure 3 montre les tensions qu'il convient d'appliquer aux différentes électrodes.

## LAMPES trigrilles (Montage des)

Les lampes trigrilles se font en trois types très différents, à savoir :

Lampes trigrilles ordinaires (H. F.) ;



Lampes trigrilles à grille-écran ;  
Lampes trigrilles de puissance.  
Les premières sont les plus simples

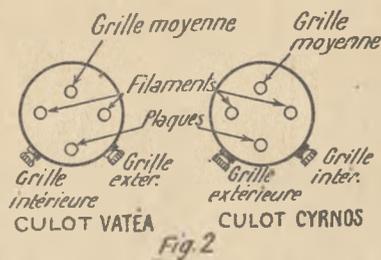
Leurs dispositifs particuliers sont représentés par les figures ci-contre.

La figure 1, montre la disposition intérieure des électrodes dans la lampe et indique le nom de ces différentes électrodes. La figure 2 montre le dispositif de sortie des électrodes sur le culot de la lampe.

On voit que la grille moyenne joue le rôle de la grille normale des triodes. La grille extérieure servira d'écran et la grille intérieure d'accélératrice d'électrons. Grâce à ce dispositif, on peut remplacer les lampes ordinaires d'un montage par des trigrilles de ce modèle sans rien changer au montage. Il suffit de connecter les électrodes des grilles auxiliaires aux

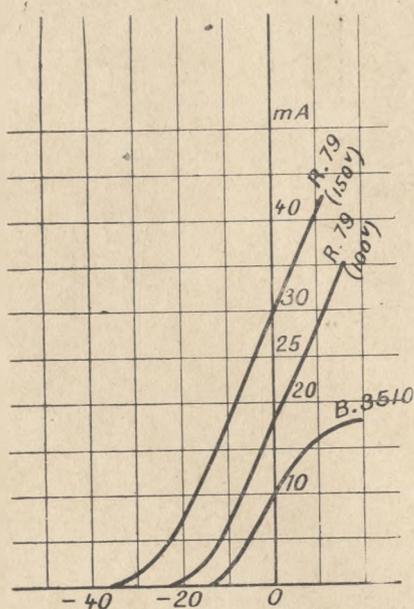
potentiels convenables. Ces potentiels sont en général les suivants :

Plaque : + 40 à 80.  
Grille extérieure : + 30 ;  
Grille intérieure : + 15.



Des lampes de ce modèle sont actuellement fabriquées par les sociétés Radio-technique, Cyrnos et Vatea.

### LAMPES trigrilles amplificatrices de basse fréquence

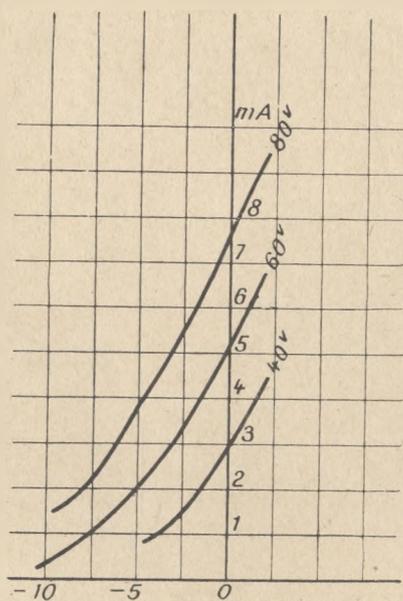


#### CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Radio-technique	Cyrnos B. 3510		
Tension de chauffage .....	4	4 v.		
Courant .....	0,15	0,2		
Tension plaque normale .....	50/150	20/80		
Courant zéro .....	20	—		
Courant de saturation .....	50	—		
Coeff. d'amplif en volts .....	100	40		
Intensité d'ampl. ....	1,8	2		
Résistance intérieure .....	55.000	20.000		

**Remarque.** — Suivant la tension de plaque utilisée, ces lampes doivent fonctionner avec leur grille polarisée de 4 à -15 volts.

### LAMPES trigrilles amplificatrices de haute et moyenne fréquence



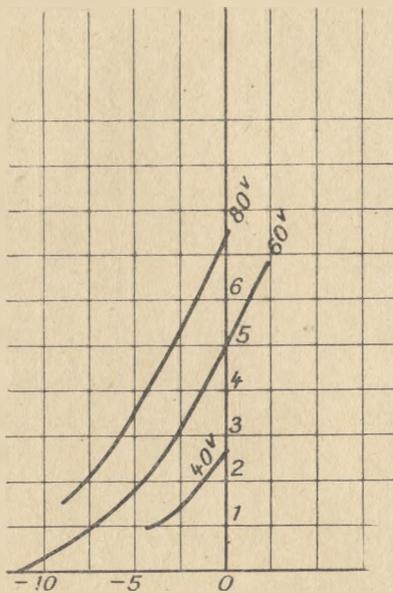
#### CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

	Vatea T.N. 406	Cyrnos A 5008
Tension de chauffage .....	4 v.	4 v.
Courant .....	0,06	0,10
Tension plaque normale .....	10/60	60 v.
Courant zéro .....	9	5
Courant de saturation .....	25	—
Coeff. d'ampl. en volts .....	33	50
Intensité d'ampl. ....	0,8	0,5
Résistance intérieure .....	42.000	60.000

**Remarque.** — Ces lampes peuvent dans tous les montages remplacer avantageusement les lampes ordinaires.

Leur consommation est assez forte.

## LAMPES trigrilles oscillatrices



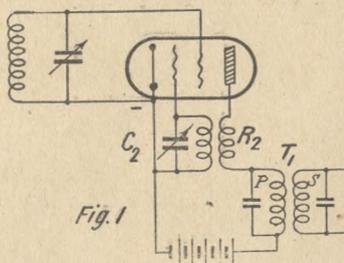
## CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

				Cyrnos A. 5008
Tension de chauffage . . . . .				4 v.
Courant . . . . .				0,10
Tension plaque normale . . . . .				60 v.
Courant zéro . . . . .				5 mA.
Courant de saturation . . . . .				
Coeff. d'ampl. en volts . . . . .				50 v.
Intensité d'ampl. . . . .				0,5
Résistance intérieure . . . . .				60.000

**Remarque.** — Cette lampe peut remplacer la bigrille sous toutes les applications de celle-ci. Sa consommation est un peu plus forte.

## OSCILLATEUR Hartley pour changeur de fréquence bigrille

Le montage classique du changeur de fréquence à lampe bigrille est représenté par la figure 1. Le circuit de modulation  $C_2$  entretient des oscillations grâce à son



couplage avec la réaction  $R_2$ . La moyenne fréquence est créée dans le circuit P du transformateur  $T_1$ .

Le montage de la figure 2 évite le passage dans le primaire P du tesla MF de la haute fréquence de modulation. Il a de plus l'avantage de permettre l'oscillation facile sur ondes courtes, à peu près avec toutes les bigrilles.

L'oscillateur comporte une seule self avec une prise médiane. La réalisation peut être la suivante, recommandée déjà par plusieurs auteurs. Pour une moyenne fréquence réglée sur 3.000 mètres :

1° Ondes très courtes (20 m.  $\langle \lambda \rangle$  90 m.)

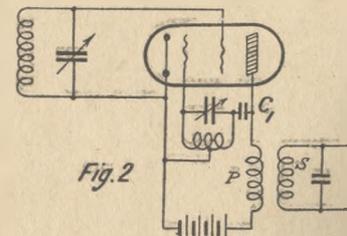
6 spires de fil bobinées sur un cylindre de 5 cm. de diamètre à spires non jointives ;

2° Ondes courtes (190 m.  $\langle \lambda \rangle$  600 m.)

50 spires de fil bobinées sur un cylindre

de 5 cm. de diamètre (nid d'abeille ou duolatéral).

3° Ondes longues (470 m.  $\langle \lambda \rangle$  2.000 m.).  
100 spires de fil bobinées sur un cylindre

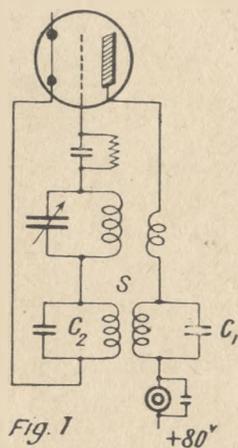


de 5 cm. de diamètre (nid d'abeille ou duolatéral).

Le condensateur C doit être d'une capacité d'environ  $\frac{0,25}{1.000}$  de MF.

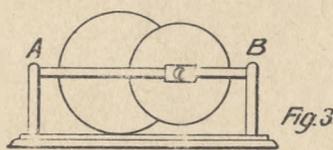
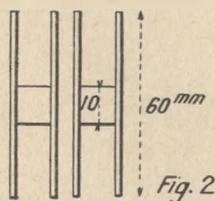
## OSCILLATEUR de superréaction

Tous les montages de superréaction nécessitent un circuit oscillateur à moyenne fréquence, qu'ils utilisent une



ou plusieurs lampes. Le montage le plus simple est évidemment le montage à une seule lampe triode conforme au

schéma de la figure 1. L'oscillateur de superréaction est constitué par les deux selfs S couplées entre elles de manière à obtenir l'accrochage et shuntées par deux



petits condensateurs fixes  $C_1$  et  $C_2$ .

La construction de ces selfs reste valable si on préfère un montage à plu-

sieurs lampes. Il suffit de les reporter dans le circuit de la lampe oscillatrice.

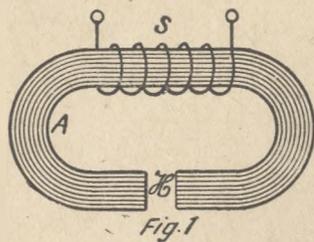
**Réalisation.** — Découper au tour, dans de l'ébonite ou dans du bois dur, deux rondelles du modèle de la figure 2 et enrouler respectivement dans chacune de ces bobines 1.250 tours et 1.500 tours de fil 2/10 de  $\frac{m}{m}$  isolé d'au moins une couche de soie. Les condensateurs shunts  $C_1$  et  $C_2$  sont de 1/1.000 de microfarad. Le condensateur  $C_1$  peut atteindre 3 millièmes.

Un point important consiste dans le réglage du couplage entre ces deux selfs, nécessaire à l'entretien des oscillations. Il suffit d'immobiliser une des deux selfs et de faire déplacer l'autre le long d'une petite tringle maintenue par deux petits supports A et B en métal ou en bois dur. On peut ainsi écarter ou rapprocher les deux selfs l'une de l'autre autant qu'il est nécessaire.

## PICK-UP (Construction d'un)

La reproduction électrique des disques de phonographe exige essentiellement un « reproducteur » ou « pick-up ». Les plus simples de ces appareils sont les pick-ups électromagnétiques.

Leur principe a été exposé dans La



*T. S. F. pour Tous.* La fig. 1 rappelle le schéma de principe de ces appareils. Un aimant permanent  $m$  produit dans son entrefer un champ permanent  $H$ . Sur cet aimant est enroulé un solénoïde  $S$ . Toute variation de champ  $A$  se traduit par une

variation du flux qui traverse  $S$  et par la production d'un courant dans cette self. Si la variation de champ dans  $H$  traduit une note musicale, le courant dans  $S$  reproduit cette note.

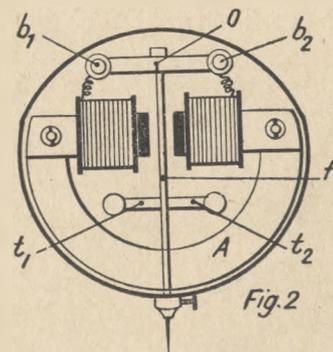
On peut utiliser, pour fabriquer un pick-up, un écouteur téléphonique du modèle couramment employé en T. S. F.

La figure 2 reproduit la réalisation de cet appareil. L'aimant permanent  $A$  est laissé en place au fond de l'écouteur ; mais les bobinages sont retirés et leurs noyaux sont redressés puis remis en place de telle sorte que l'entrefer se trouve perpendiculaire au plan de l'aimant ou bien reste dans son plan.

C'est dans cet entrefer que se déplacera l'armature de fer doux soumise aux vibrations du disque.

Fixée en  $O$  sur une lamelle de caoutchouc carrée, assujettie aux deux bornes  $B_1 B_2$ , de l'écouteur, la lame est encore amortie en  $t_1 t_2$ , par deux petits tampons

de caoutchouc ou de gomme. La lame doit être assez robuste (au moins 2 mm. d'épaisseur), et elle se termine par une petite pointe pourvue d'une vis de serrage. L'extrémité d'un vieux compas hors



d'usage, peut être très utile pour cette réalisation.

On fixe à cette extrémité libre la pointe exploratrice du disque.

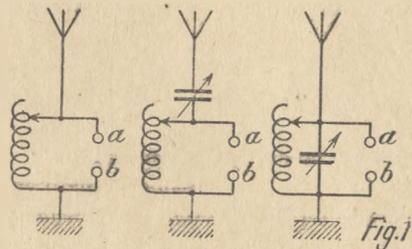
## RECEPTION directe. (Système d'accord)

Le système de réception directe est caractérisé par le fait de la connexion directe du système collecteur d'onde au système détecteur ou à l'amplification préliminaire.

L'antenne est accordée par un des systèmes d'accord représenté sur la figure 1 :

Self seule ;

Self et condensateur en série (petites ondes) ;

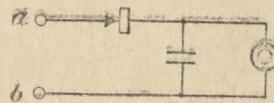


Self et condensateur en parallèle (grandes ondes).

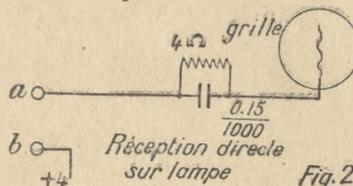
Ces organes d'accord sont directement reliés en *a* et *b* au détecteur ou à l'amplificateur.

Ce détecteur peut être un détecteur à galène ou à lampe.

Dans la réception sur galène le casque en série avec le détecteur est limité par un condensateur de  $2/1000$  de MF. Dans la réception sur lampe il en est de même,



Réception directe sur galène



Réception directe sur lampe

mais le casque est dans le circuit de plaque.

La réception en accord direct est simple, mais elle est en général assez peu sélective à cause de l'amortissement du système

collecteur d'ondes. Cet amortissement généralement assez grand à cause du peu de soins apportés dans l'installation des antennes et de la mauvaise qualité fréquente des prises de terre, est un obstacle sérieux à l'obtention d'une bonne audition.

Ce système permet par contre d'accorder toujours l'antenne sur l'onde à recevoir.

Il ne permet pas la réception des ondes d'une longueur inférieure à environ deux fois la longueur du fil d'antenne. Il est donc généralement à rejeter pour la réception des ondes très courtes, sauf si on dispose d'antennes de dimensions très réduites.

Il faut éviter dans la construction de la self, les bouts morts inutilisés. Leur présence crée un amortissement supplémentaire et diminue souvent l'énergie détectée, à cause de l'absorption d'une partie de celle-ci par le circuit parasite du bout mort. Celui-ci possède toujours en effet une certaine capacité répartie et constitue ainsi avec sa self inductance un circuit oscillant parasite très bien couplé avec le circuit d'utilisation.

## RECEPTION indirecte. (Système d'accord)

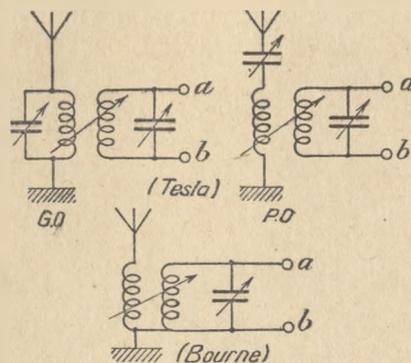
Le système dit de réception indirecte, est caractérisé par un couplage généralement inductif entre l'antenne et le système amplificateur ou détecteur.

Le circuit d'antenne peut être accordé (montage Tesla) ou désaccordé (montage Bourne).

Les systèmes d'accord ne diffèrent pas du montage direct, si ce n'est par le fait que seuls les organes d'accord sont en série dans le circuit antenne-terre.

Le circuit oscillant de réception doit être couplé d'une façon variable avec le circuit d'accord du collecteur d'ondes. En ondes entretenues il y a, en effet, une valeur du couplage qui donne le maximum d'énergie. Cette valeur n'est ni la plus forte, ni la plus faible.

Le montage Bourne ne comporte pas de système d'accord d'antenne, mais une



simple bobine de couplage avec le circuit oscillant de réception. Un point de ce

dernier circuit est relié à la prise de terre.

La réception indirecte est plus délicate à régler que la réception directe, mais elle est généralement supérieure à cette dernière. Sa sélectivité est beaucoup plus grande et la puissance fournie n'est pas moindre si les bobines sont bien établies.

Le montage Tesla permet la réception des ondes dont la longueur est supérieure à deux fois la longueur de l'antenne.

Le montage Bourne permet la réception des ondes longues, courtes et très courtes. La self de l'antenne doit être seulement du même ordre que la self d'accord du circuit oscillant.

Ce montage est le plus avantageux et le plus simple pour recevoir des ondes courtes sur antenne extérieure.

## RÉSISTANCE de 40.000 à 200.000 ohms

Les résistances de 40.000 à 200.000 ohms sont utilisées à de nombreux usages dont les principaux sont les suivants :

Résistance de plaque des amplificateurs à résistance,

Abaissement d'une tension élevée pour alimenter sous basse tension des lampes spéciales.

On a besoin par exemple d'une telle résistance pour alimenter sous 40 volts seulement, la plaque d'une lampe bigrille d'un appareil dont toutes les autres lampes reçoivent 80 volts.

On peut fabriquer ces résistances de la façon suivante :

Préparer une petite planchette d'ébonite ou de bakelite, en ayant soin de bien la dépolir avec de la toile émeri fine ou une petite lime. Percer aux extrémités deux petits trous de 3 ou 4  $\frac{7}{16}$  de diamètre et noircir de crayon une surface présentant approximativement celle qui est dessinée sur la figure.

Il est impossible de donner des dimensions exactes de cette surface parce qu'elle dépend de la mine de plomb utilisée.

Les deux contacts d'extrémité sont obtenus au moyen de deux petites plaquettes ou rondelles de papier d'étain

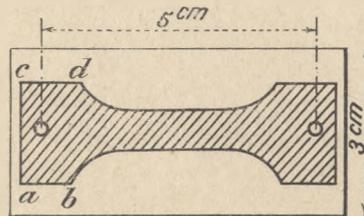


Fig. 1

appliquées sur le crayon en *a b c d* et serrées par une tige filetée munie de deux écrous.

Un troisième écrou serre avantageusement une lame de carton ou une deuxième lame d'ébonite qui recouvre l'ensemble et le met à l'abri des agents atmosphériques. Il faut alors faire, dans cette seconde lame, 2 trous de 3 ou 4  $\frac{7}{16}$  et les fraiser pour absorber le premier écrou de serrage. De cette manière, les deux plaques d'ébonite se touchent.

Pour se rendre compte de la valeur d'une telle résistance, il suffit de disposer d'une pile de 80 volts et d'un milliampère-mètre permettant de mesurer 3 milliam-pères. On dépose un excédent de crayon

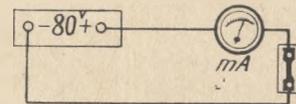


Fig. 2

puis on gomme jusqu'à ce que l'appareil indique le courant :

$$I \text{ mA} = \frac{E \text{ volts}}{R \text{ en milliers d'ohms.}}$$

Le montage est celui de la figure 2.

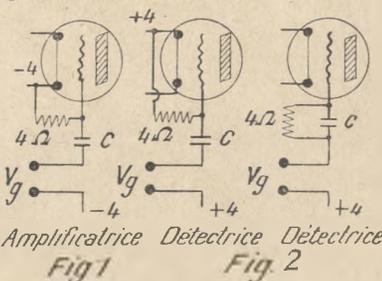
Par exemple, si la pile accuse 90 volts et qu'on veuille réaliser 45.000 ohms, il faudra crayonner ou gommer, jusqu'à ce que le milliampère-mètre accuse :

$$I = \frac{90}{45} = 2 \text{ milliam-pères.}$$

La valeur de ces résistances augmente en général avec le temps

## RÉSISTANCE de 4 mégohms

Les résistances de 4 mégohms sont utilisées pour fixer le potentiel de grilles des lampes détectrices ou amplificatrices dans les montages où la grille reçoit la tension excitatrice  $V_g$  au moyen d'une capacité  $C$  (fig. 1 et 2).



Amplificatrice Détectrice Détectrice  
Fig. 1 Fig. 2

On peut fabriquer ces résistances de la façon suivante :

Préparer une petite planchette d'ébonite ou de bakelite, en ayant soin de bien la dépolir avec de la toile émeri fine ou une petite lime.

Percer aux extrémités deux petits trous de 3 ou 4  $\frac{7}{16}$  de diamètre et noircir de crayon une surface représentant appro-

ximativement celle qui est dessinée sur la figure. Il est impossible de donner des dimensions exactes de cette surface, parce qu'elle dépend de la mine de plomb utilisée. Les deux contacts d'extrémités sont obtenus au moyen de deux petites plaquettes ou rondelles de papier d'étain appliquées sur le crayon en *a b c e* et serrées par une tige filetée munie de deux écrous.

Un troisième écrou serre avantageusement une lame de carton ou une deuxième lame d'ébonite qui recouvre l'ensemble et le met à l'abri des agents atmosphériques. Il faut alors faire dans cette seconde lame 2 trous de 3 ou 4  $\frac{7}{16}$  et les fraiser pour absorber le premier écrou de serrage. De cette manière, les deux plaques d'ébonite se touchent.

Une mesure directe permet difficilement de se rendre compte de la valeur d'une résistance aussi forte.

Le moyen le plus simple, à la portée de l'amateur, consiste dans un essai d'accrochage avec une lampe montée en détectrice à réaction. On écoute un poste assez

lointain, et on pousse la réaction au voisinage de l'accrochage.

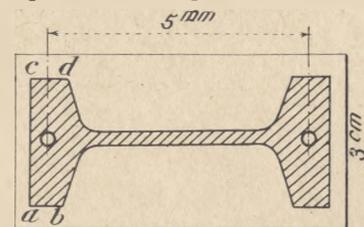


Fig. 3

Si l'accrochage est brutal, la résistance est trop forte, il faut la crayonner. Si l'accrochage est mou, mais la détection mauvaise, la résistance est trop faible. Il faut la gommer.

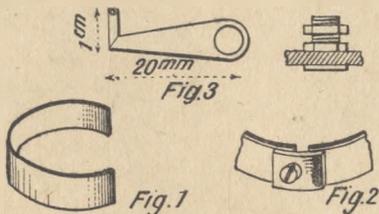
La résistance est bonne quand l'accrochage est doux et réversible, c'est-à-dire que l'accrochage et le décrochage se produisent pour une même valeur du couplage.

La valeur de ces résistances augmente avec le temps. Au bout de plusieurs années une résistance de 4 mégohms peut atteindre 20 ou 30 mégohms

## RHÉOSTATS

### Rhéostats •

Le simple achat d'un bon rhéostat de chauffage, adapté convenablement à une ou plusieurs lampes, n'est pas aussi simple qu'on le croit. Un rhéostat qui donnera satisfaction pour deux lampes micro ne donnera pas satisfaction pour deux lampes T.M. ou pour deux lampes de puissance. Il faut appliquer pour sa



détermination les principes suivants :

1° Comme les lampes sont généralement branchées en parallèle les courants de chauffage de plusieurs lampes commandées par le même rhéostat s'ajoutent. Exemple :

1 lampe	radiomicro	consomme
0,06 Amp.		
4 lampes	radiomicro	consommant
$4 \times 0,06 = 0,24$ Amp.		

Si un même rhéostat commande l'allumage de 4 lampes micro il sera donc parcouru par un courant de 0,24 ampère.

2° Comme les lampes sont généralement chauffées par un accumulateur de 4 volts, et que leur fonctionnement optimum a lieu aux environs de 3,5 volts, il suffit de réaliser une chute de tension de 2 volts pour avoir un très bon réglage.

La résistance optima du rhéostat à utiliser est ainsi fournie en divisant 2 volts par le courant qui parcourt l'appareil (loi d'Ohm). Exemple :

Le meilleur rhéostat pour 4 lampes sera de  $\frac{2 \text{ volts}}{0,24 \text{ A}} = 8,33$  ohms, soit commercialement 8 ohms.

Le meilleur rhéostat pour une seule lampe micro sera de  $\frac{2 \text{ volts}}{0,06 \text{ A}} = 33,3$  ohms, soit commercialement 30 ohms.

Le meilleur rhéostat pour une lampe de puissance consommant un courant de 0,15 ampères sera de  $\frac{2 \text{ volts}}{0,15} = 13,3$  ohms, soit commercialement de 10 ohms.

Réalisation d'un rhéostat. — Quand la résistance du rhéostat a été déterminée il reste à l'acheter ou à le construire.

Pour le construire de la forme généralement admise, il suffit des quelques renseignements suivants :

Préparer une lame de carton d'amiante large de 1  $\frac{1}{2}$  m et longue de 8  $\frac{1}{2}$  m (fig. 1). Fermer le cercle en ramenant les deux extrémités l'une auprès de l'autre et en les serrant entre deux rondelles de cuivre épais réunies entre elles par une petite vis de 3  $\frac{1}{8}$  m et un écrou (fig. 2).

Préparer une pièce de cuivre coudée (fig. 3) destinée à maintenir le corps du rhéostat sur le panneau du poste.



Se procurer une pièce de passage de 7 ou 8  $\frac{1}{8}$  m de diamètre extérieur et fixer avec elle le rhéostat sur le panneau du poste.

Pour faire le curseur il suffit d'utiliser un bout de tige filetée de 3  $\frac{1}{8}$ . A une extrémité fixer par deux écrous la lame curseur et à l'autre un petit bouton isolant en bois ou en ébonite.

On reliera l'entrée de l'appareil par une petite vis au début du fil et la sortie au curseur.

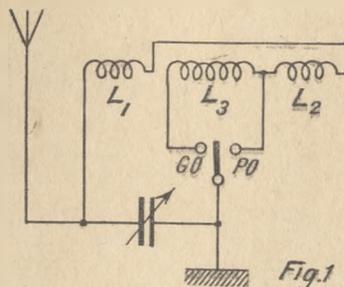
Il faut se procurer environ deux mètres de fil résistant de la valeur calculée par la méthode indiquée ci-dessus.

## SELF universelle d'accord Barthélemy

L'accord d'une antenne ou d'un circuit oscillant destiné à couvrir la gamme courante de la radiodiffusion, c'est-à-dire  $\lambda = 200$  à 3000 m. nécessite en général l'emploi de plusieurs selfs ou d'une self fractionnée et d'un combinateur pour passer d'une valeur à l'autre. La self Barthélemy permet, avec un condensateur variable de 1/1.000 de microfarad et un simple contact à un plot, l'accord sur la gamme 200/750 et 700/3.000 environ. Le montage est celui de la figure 1. La bobine d'accord est constituée par 3 selfs  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  connectées comme le montre la figure et enroulées toutes dans le même sens. Un commutateur permet de prendre :

Pour les petites ondes :  $L_1$ ,  $L_2$ .

Pour les grandes ondes  $L_3$ ,  $L_2$ ,  $L_1$ .  
Les flux de  $L_1$  et  $L_2$  se retranchent et il faut que la somme de ces deux enroule-



ments soit légèrement supérieure au nombre de tours généralement utilisé. Sur un tube de carton cylindrique de

6  $\frac{1}{8}$  m de diamètre on pourra constituer les enroulements d'essai de la façon suivante :

- $L_1$  : 50 tours.
- $L_2$  : 50 tours.
- $L_3$  : 150 tours.

L'extension de la gamme complète de réception dépend de l'antenne utilisée, et il est impossible de ce fait de donner des valeurs exactes des bobinages pour tous les cas.

Quoi qu'il en soit, si on constate à l'essai que l'accord ne descend pas sur les petites longueurs d'ondes, il faut diminuer  $L_1$  et  $L_2$  de quantités égales et augmenter éventuellement  $L_3$ .

Un bon réglage ne doit pas laisser de trou entre le réglage PO et GO.

## SELFS toroïdales

Les selfs toroïdales commencent à être de plus en plus utilisées dans les appareils qui nécessitent un grand nombre de circuits lorsqu'il est indispensable d'éviter les couplages entre ces circuits.

Un tore est produit par la rotation d'un cercle autour d'un axe O situé en dehors de ce cercle. Une chambre à air de bicyclette ou d'automobile représente un tore (fig. 1).

Une self toroïdale est constituée par un enroulement de fil autour d'un tore.

A moins de ne faire tourner un tore en ébonite et d'enrouler le fil sur lui il est très difficile de réaliser un tel enroulement. On sait cependant que les meilleures

selfs sont bobinées de telle sorte qu'elles ne portent que très peu sur leurs supports.

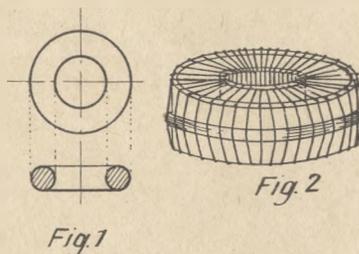


Fig. 1

Fig. 2

Réalisation d'un toroïde approché. — Prendre deux tubes cylindriques concentriques et les placer l'un dans l'autre en

les assujettissant l'un à l'autre au moyen de petites cales de bois sec. Fixer sur le cylindre extérieur une bande cylindrique épaisse n'occupant que le milieu du cylindre extérieur.

Enrouler le fil destiné à la self comme le montre la figure 2.

Dimensions d'une self permettant, avec un condensateur de 1/1.000 de microfarad, de couvrir la gamme 1.000-2.600 m.

Diamètre du grand cylindre : 11  $\frac{1}{2}$  m.

Diamètre du petit cylindre : 5  $\frac{1}{2}$  m.

Distance entre les deux cylindres : 3  $\frac{1}{2}$  m.

Hauteur des cylindres : 3  $\frac{1}{2}$  m.

Nombre de tours :  $n=500$  tours répartis en deux couches superposées de 250 tours.

## SELF de haute fréquence dite semi-apériodique

La liaison entre deux lampes amplificatrices de haute fréquence peut être obtenue au moyen d'un système self-capacité, représenté (fig. 1) comme dans le T. P. T.-8. La self L remplace, grâce à son système de plots, un circuit accordé comprenant une self et un condensateur variable. Cette self bobinée avec du fil fin est généralement dénommée « self semi-apériodique » et elle est établie actuellement par de nombreux constructeurs de pièces détachées (Soléno, Far, etc.)

On peut la réaliser de la façon suivante :

On creuse au tour, dans un cylindre d'ébonite ou de buis d'un diamètre de 30  $\frac{1}{2}$  et d'une longueur de 60  $\frac{1}{2}$ , 8 gorges dont la profondeur est variable, et généralement de la valeur suivante :

gorge	profondeur en $\frac{1}{2}$	gorge	profondeur en $\frac{1}{2}$
1.....	2,5	5.....	4
2.....	2,5	6.....	5
3.....	2,5	7.....	7
4.....	2,5	8.....	9,5

L'enroulement nécessite environ 100 gr. de fil 8/100 isolé de deux couches de soie.

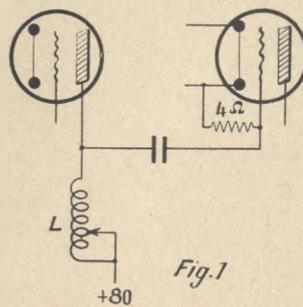


Fig. 1

Le fil est réparti de la façon suivante :

gorge	tour de fil	gorge	tour de fil
1.....	50	5.....	150
2.....	50	6.....	250
3.....	50	7.....	400
4.....	50	8.....	600

A la sortie de chaque gorge un fil souple à plusieurs brins sera soudé sur le fil 8/100, à la résine, et sans couper le fil bobiné.

Le passage d'une gorge à l'autre se fera facilement si on a eu soin de tracer un profond trait de scie le long d'une des génératrices du cylindre.

Quand la self est terminée, il est avantageux de finir le remplissage des gorges, au moyen de fil à coudre très solide.

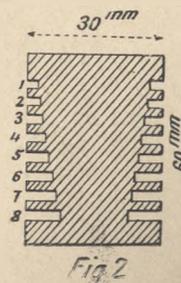


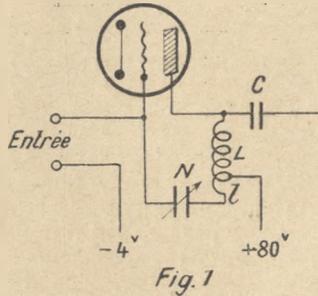
Fig. 2

L'ensemble forme ainsi un bloc robuste et les fils de sortie sont mieux assujettis.

On appelle en général « entrée » le fil entrant dans la gorge 1. Il est relié à la plaque de la lampe amplificatrice. L'extrémité du fil sortant de la gorge 8 est appelée « sortie » et est reliée à la borne + 80 ou + 40 de la pile de tension de plaque.

## SELF DE CHOC de moyenne fréquence pour amplificateur neutrodyne

La liaison entre lampes des amplificateurs de moyenne fréquence n'est pas forcément une liaison par transformateurs. Elle peut être obtenue par un système de selfs et de capacités. La self L (fig. 1) sert de self de choc et le condensateur C



transmet les oscillations à la lampe suivante. La self l et le condensateur N servent au neutrodynage de la lampe.

Quel que soit le circuit d'entrée, il est ainsi possible d'éviter les accrochages parasites tout en profitant de la grande amplification fournie par l'accord entre les circuits de grille et de plaque.

Pour des longueurs d'onde de l'ordre de 5.000 mètres (amplificateurs de moyenne fréquence des superhétérodynes) on peut construire la self de la manière suivante :

Tourner un mandrin de bois ou d'ébonite suivant les cotes de la figure 2, c'est-à-dire d'un diamètre extérieur de 5 centimètres, et creusé de 4 gorges de 10  $\frac{m}{m}$  espacées de 2  $\frac{m}{m}$ .

On numérote ces gorges à partir de la base, et après avoir tracé un trait de scie le long d'une génératrice, on bobine les enroulements suivants sans interruption :

- gorge 1 — 2.000 tours de fil
- gorge 2 — 1.400 tours de fil
- gorge 3 — 1.000 tours de fil

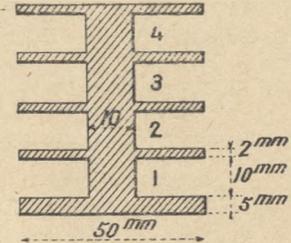
la gorge 3 reste donc libre. A la sortie de la 4<sup>e</sup> gorge, on fait une prise qui servira à la connection du + 80, puis toujours dans le même sens, on enroule dans la

- gorge 3 — 800 tours de fil

L'extrémité de cet enroulement sera reliée au condensateur N de neutrodynage.

Pour la construction de ces selfs, on utilisera avantageusement du fil de

10/100° isolé de deux couches de soie. Si l'isolement est bon, il est inutile de parafiner le fil. Si l'isolant ne paraît pas de très bonne qualité, on peut faire passer



le fil dans de la parafine très chaude en le bobinant.

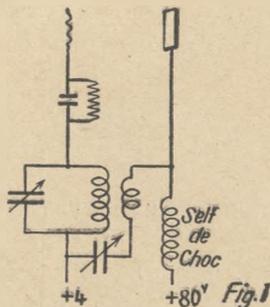
Quand la self est terminée, on peut le fixer en perçant suivant l'axe du cylindre un trou de 4  $\frac{m}{m}$  pour laisser passage à une tige fileté.

On peut aussi alléger la self en rognant au tour l'ébonite en excédent. La gorge e est en effet la seule qui soit presque complètement remplie.

## SELF de choc de haute fréquence

Tous les montages à réaction électrostatique nécessitent l'usage d'une bonne self de choc, généralement placée dans le circuit de plaque de la lampe détectrice et destinée à arrêter les courants de haute fréquence et à permettre leur renvoi vers les circuits d'entrée.

La figure 1 montre, par exemple, le système de réaction utilisé dans le montage



généralement connu sous le nom de montage Reinartz.

La difficulté de réalisation d'une bonne self de choc est d'autant plus grande que

la gamme d'ondes à arrêter est plus élevée. Si on utilise un grand nombre de tours de fil fin, la self aura bien une grande valeur, mais les capacités entre enroulements seront très grandes.

On obtient de très bons résultats sur toutes ondes avec la self suivante :

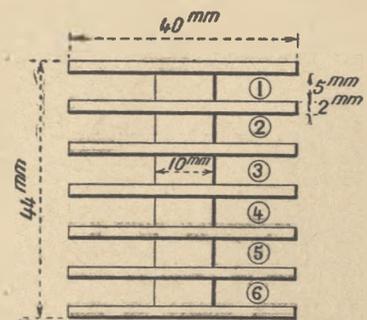
Tourner dans de la bonne ébonite ou dans du bois bien sec un mandrin conforme au croquis de la figure 2 en ayant soin de percer suivant l'axe du cylindre un trou de 3  $\frac{m}{m}$  environ de diamètre destiné à livrer passage à une tige fileté pour la fixation de la bobine dans l'appareil.

Ceci fait bobiner, dans les gorges du fil de cuivre de 1/10 de millimètre de diamètre environ, très bien isolé (une ou deux couches de soie) en enroulant dans chaque gorge le nombre de tours suivant :

1 .....	100 tours
2 .....	100 —
3 .....	200 —
4 .....	300 —
5 .....	400 —
6 .....	500 —

On soude ensuite les deux extrémités des fils à deux brins de fil souple de plus fort diamètre et on termine le remplissage des gorges avec du fil à coudre ou du petit ruban étroit.

Il faut éviter de parafiner une self de

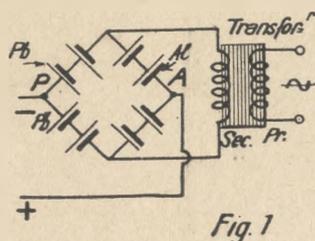


choc à cause de l'augmentation de capacité produite par cette opération.

La self de choc ci-dessus est utilisable dans la plupart des appareils récepteurs de radiodiffusion.

## SOUPAPE électrolytique

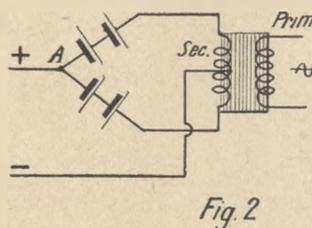
On utilise les propriétés de différents métaux immergés dans une solution alcaline en ne laissant passer le courant que dans un seul sens. L'électrolyte peut être simplement une solution de bicarbonate de soude. Les électrodes



peuvent être d'une part une plaque d'aluminium, d'autre part une plaque de fer ou de plomb. Pour obtenir un débit suffisant et régulier et un redressement des deux alternances, on emploiera les montages suivants :

La figure 1 représente un montage

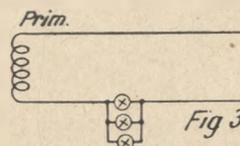
en pont. Les soupapes sont montées de telle sorte que le point P corresponde à deux lames de plomb et le point A à deux lames d'aluminium. Le côté aluminium fournit le pôle «+» de la tension continue et le côté plomb fournit le



pôle «-». Si on dispose d'un transformateur à prise secondaire on peut utiliser le schéma de la figure 2.

*Formation des soupapes.* — Un redresseur à soupapes électrolytiques n'est pas immédiatement capable de redresser convenablement le courant alternatif. Au

début de son fonctionnement il agit aux bornes du transformateur comme un simple court-circuit. Pour faciliter sa formation il faut le laisser fonctionner à vide pendant un certain temps. Pour éviter pendant ce temps un accident au transformateur et une dépense exagérée de courant, il suffit d'intercaler dans le

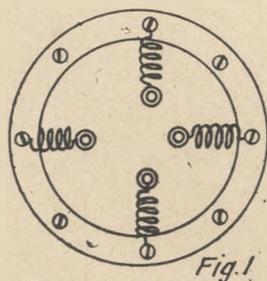


circuit primaire une, puis plusieurs lampes en parallèle (fig 3). Quand le redresseur est bien formé on peut court-circuiter ces lampes, puis les supprimer.

Avec un redresseur électrolytique il est indispensable d'utiliser un très bon filtre.

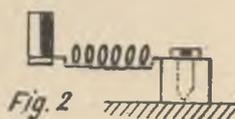
## SUPPORT de lampe antivibratoire

Le rôle d'un support de lampe antivibratoire est d'éviter la transmission à la lampe des vibrations mécaniques ou des



chocs dont les appareils peuvent être l'objet. L'amateur peut réaliser de tels supports de deux façons très simples.

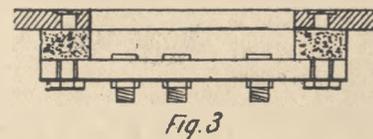
(1) La figure 1 montre l'aspect d'un premier support antivibratoire. Les quatre douilles de lampes sont maintenues par de petits ressorts à boudin qui servent en même temps de fil de connexion. Quand on met la lampe en place, les ressorts



cèdent pour permettre l'emplacement des broches puis leur élasticité laisse alors la lampe suspendue (fig. 2).

(2) La figure 3 montre l'aspect d'un

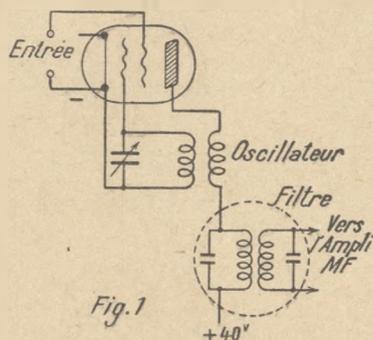
deuxième support antivibratoire. Les douilles sont montées comme d'habitude sur des petites planchettes d'ébonite ou de bakélite. Cette planchette est reliée à la planche de l'appareil par quatre vis qui



traversent un petit cylindre de mousse de caoutchouc servant de tampon amortisseur. Les chocs transmis à la planche de lampe en sont ainsi jamais transmis intégralement au support de lampe elle-même.

## TESLA d'entrée d'un amplificateur de moyenne fréquence (appelé souvent filtre MF)

L'amplificateur de moyenne fréquence d'un appareil à changement de fréquences reçoit les oscillations à amplifier sur le circuit de grille de sa première lampe. Ces oscillations sont produites dans le



circuit de plaque de la lampe changeuse de fréquence (bigrille ou première détectrice). La bigrille est d'ailleurs de plus en plus employée en France, et son montage est celui de la figure 1.

Le filtre ou Tesla d'entrée MF comporte nécessairement un circuit primaire

placé en série dans le circuit de plaque de la bigrille, et un circuit secondaire qui sera connecté entre la grille et le filament de la lampe d'entrée de l'amplificateur MF.

Pour obtenir une sélectivité suffisante, il y a intérêt à ne pas réaliser un couplage trop serré entre les enroulements primaire et secondaire. L'accord des circuits dépendra ensuite de l'onde sur laquelle l'amplificateur MF donnera son meilleur rendement.

### Réalisation

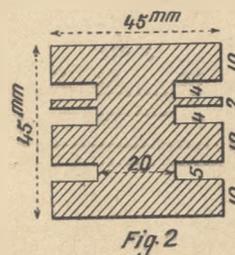
Tourner un mandrin d'ébonite ou de bois de 45 mm de diamètre et de 45 mm de long et y creuser au tour 3 gorges conformes au schéma de la figure 2.

Le primaire est bobiné dans la gorge de 5 mm et comprend environ 350 tours de fil 3/10, 1 couche soie.

Le secondaire est bobiné dans les deux gorges supérieures et comprend environ 2 fois 350 tours de fil 3/10, 1 couche soie.

Le primaire sera en général avanta-

geusement accordé par un condensateur fixe de très bonne qualité d'une capacité de 1/1000 de  $\mu F$ . ce qui correspond à une longueur d'onde voisine de 4.000 mètres. L'accord se retrouvera au secondaire



avec un condensateur variable d'une capacité maxima de 0,25/1000 de  $\mu F$ .

Il est parfaitement inutile d'utiliser un condensateur variable aux bornes du primaire.

Le filtre peut être fixé dans les appareils au moyen d'une tige filetée de 3 mm passant par l'axe de la bobine.

## TRANSFORMATEUR de basse fréquence

Le seul modèle de transformateur BF dont l'amateur puisse entreprendre raisonnablement la construction est du type dit commercialement « pomme de terre ». La qualité de ce transformateur dépendra du soin apporté au bobinage et de la finesse du fil de fer choisi. On le construit de la façon suivante :

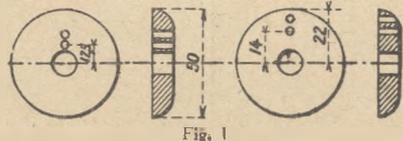


Fig. 1

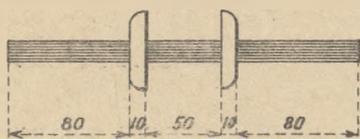


Fig. 2

Préparer deux joues de bois léger ou d'ébonite conformément aux côtes de la figure 1 et les enfiler sur un noyau (fig. 2) de fil de fer doux (de fleuriste) du plus petit diamètre possible.

Recouvrir le noyau d'une couche de papier et bobiner directement le primaire sur le noyau. Quand celui-ci est terminé,

recouvrir l'enroulement d'une couche de papier et bobiner le secondaire. Le fil utilisé sera uniformément du 8/100 isolé à la soie.

A cause de la fragilité de ce fil il est indispensable de lui souder à l'entrée

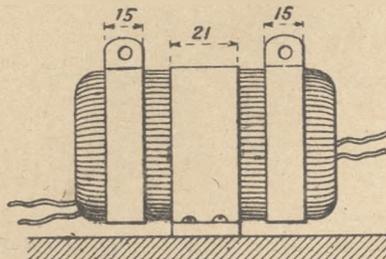


Fig. 3

et à la sortie un bout de 10 mm de fil souple à 7 ou 8 brins isolé simplement par une tresse de coton.

L'enroulement total comprendra environ 1.500 spires de fil réparties proportionnellement en rapport de transformation désirée du transformateur :

Exemple : Transformateur rapport 1/1 : P=7.500, S= 7.500.

Transformateur rapport 1/2 : P=5.000, S=10.000.

Transformateur rapport 1/4 : P=3.000, S=12.000.

Au-delà de 1/4, il serait nécessaire d'augmenter le nombre total de tours pour en conserver un nombre suffisant sur l'enroulement primaire.

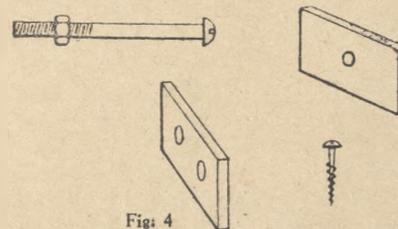


Fig. 4

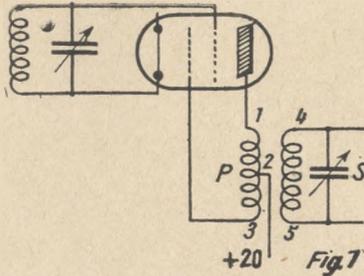
Si on veut améliorer la qualité du bobinage on cloisonne le transformateur en embrochant sur le noyau de petites joues de carton fendues pour permettre le passage du fil d'une gorge à l'autre.

Quand les enroulements sont terminés on rabat sur le corps du transformateur les brins de fil de fer du noyau central. On les maintient en place par deux petits colliers de tôle légère (fig. 3). Le transformateur est lui-même fixé par un collier central vissé sur un support.

## TRANSFORMATEUR haute fréquence isodyne

Nous avons indiqué diverses valeurs des systèmes de liaison pour la lampe amplificatrice de haute fréquence placée devant la lampe détectrice.

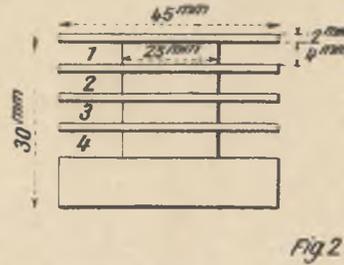
Pour éviter les accrochages et obtenir plus de pureté, il y a souvent intérêt à utiliser une bigrille en montage isodyne.



L'amplification est aussi bonne qu'avec une triode. La tension de plaque optimale est en général beaucoup plus faible. 20 volts suffisent dans tous les cas. Mais le débit de cette pile est un peu plus fort qu'il ne serait avec une triode, à cause de la présence de la grille interne.

Il faut compter sur un débit d'au moins 3 mA.

**Construction du transformateur.** — Découper au tour, dans l'ébonite ou dans du bois dur, un cylindre de 45 mm de diamètre et de 30 mm de long et creuser dans ce cylindre 4 gorges de 2 mm de large séparées par des joues de 2 mm. Laisser



au centre du noyau un axe de 25 mm. 1° PO. Utiliser du fil de 3/10 isolé de deux couches de soie.

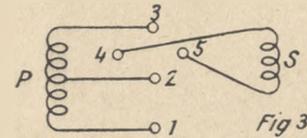
**Primaire.** — Enrouler toujours dans le même sens le nombre de tours de fil suivant dans les gorges correspondantes : Gorge 1 : 60 tours.

Laisser une prise libre de sortie. Gorge 3 : 50 tours.

**Secondaire.** — Enrouler dans les gorges : Gorge 2 : 60 tours. Gorge 4 : 60 tours. 2° CO. Utiliser du fil de 2/10 seulement, isolé de deux couches de soie.

**Primaire.**

Gorge 1 : 300 tours. Gorge 3 : 250 tours.



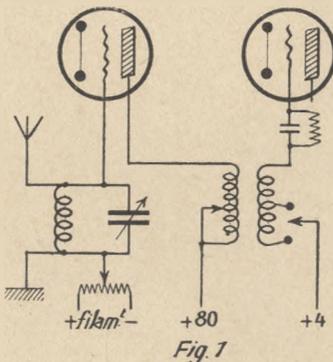
**Secondaire.**

Gorge 2 : 300 tours. Gorge 4 : 300 tours.

**Utilisation du transformateur.** — Percer sous le mandrin ainsi bobiné 5 trous correspondants aux douilles d'une lampe bigrille ordinaire et y placer 5 broches du modèle de celles des lampes. Relier les enroulements du bobinage à ces broches comme le montre la figure. Le transformateur est ainsi prêt à être utilisé.

## TRANSFORMATEUR de haute fréquence dit semi-apériodique

La liaison entre deux lampes amplificatrices de haute fréquence est avantageusement réalisée au moyen d'un transformateur. Cependant, si les circuits de plaque et de grille d'une même lampe contiennent des circuits accordés sur la



même onde, on sait que des oscillations peuvent prendre naissance dans la lampe. Il est d'autre part très coûteux d'utiliser un grand nombre de condensateurs variables.

Une bonne solution consiste dans l'utilisation d'un transformateur sans

condensateur à prises variables dit : transformateur semi-apériodique (fig. 1).

L'enroulement primaire disposé dans le circuit de plaque de la première lampe comporte un certain nombre de prises et la manette des plots est disposée de manière à court-circuiter les spires non utilisées.

L'enroulement secondaire ne comporte que deux prises destinées l'une aux ondes courtes et l'autre aux ondes longues. La résistance des enroulements et le couplage est tel que la résonance ne soit pas très aiguë, et permette la transmission convenable d'une petite bande de longueurs d'onde.

La construction d'un transformateur de ce genre peut être réalisée comme suit :

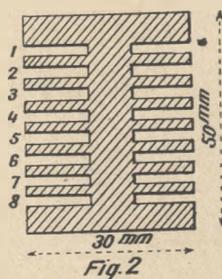
On creuse au tour dans un cylindre d'ébonite ou de bois de 30 mm de diamètre et de 50 mm de long 8 gorges de 2 mm de hauteur séparées entre elles par des cloisons de 2 mm. Ces gorges auront une profondeur de 12 millimètres environ.

Le fil nécessaire sera d'environ 200 gr. de fil 8/100 isolé de 2 couches de soie. Pour plus de facilité dans le travail, il est commode de prendre du fil isolé de soie de couleurs différentes.

On bobine les deux fils à la fois de la façon suivante :

gorge	tours	gorge	tours
1.....	60	5.....	150
2.....	60	6.....	250
3.....	60	7.....	400
4.....	60	8.....	600

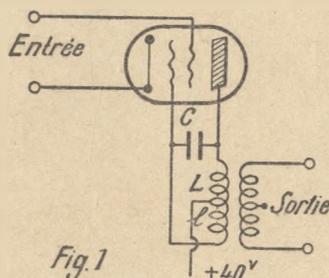
Au passage de chaque gorge, on fait une prise destinée à un des plots du primaire.



A la fin de la sixième gorge, on fait une prise destinée au plot « petites ondes » du secondaire.

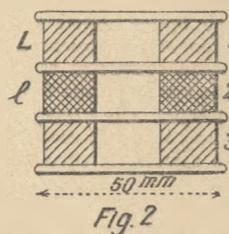
## TRANSFORMATEUR moyenne fréquence pour lampe bigrille

On reproche souvent aux amplificateurs moyenne fréquence un désagréable bruit de fond. On obtiendra une grande amé-



lioration en utilisant, pour l'amplification de moyenne fréquence, des lampes bigrilles en montage isodyne. Le montage est celui de la figure 1. La grille interne et la

plaque sont reliées au pôle positif de la pile de plaque par l'intermédiaire du primaire du transformateur de liaison. Le secondaire débite sur la lampe suivante qui peut être montée de la même façon.



Réalisation du transformateur. — Creuser au tour, dans un mandrin en ébonite ou en bois dur paraffiné de 5 %

de diamètre, trois gorges de 1 % de long séparées entre elles par des joues de 1 %.

Bobiner dans le même sens la self L dans les gorges 1 et 3 et le secondaire dans la gorge 2.

A la fin de l'enroulement de la gorge 1 on laisse, avant de commencer le bobinage de 3, une prise destinée à la connexion de la tension de plaque.

On utilisera pour ces enroulements du fil de 2/10 isolé de une couche de soie et on effectuera les enroulements suivants :

- Gorge 1 : 100 tours.
- Gorge 2 : 100 tours.
- Gorge 3 : 100 tours.

Pour une longueur d'onde d'environ 3.500 à 4.000 mètres, la valeur du condensateur C est de 1/1.000 de microfarad.

## TRANSFORMATEUR de moyenne fréquence sans fer

Les transformateurs de moyenne fréquence sont utilisés couramment pour la liaison entre lampes dans les appareils à changement de fréquence du type super-hétérodyne, radiomodulateur ou autre....

Ces appareils, étant destinés à recevoir des émissions radiophoniques, doivent être capables de transmettre convenablement une bande étendue de fréquences de part et d'autre de la fréquence de l'onde moyenne choisie. La résonance de ces appareils doit donc être assez peu accusée pour l'onde moyenne transmise. Leurs enroulements doivent être très amortis.

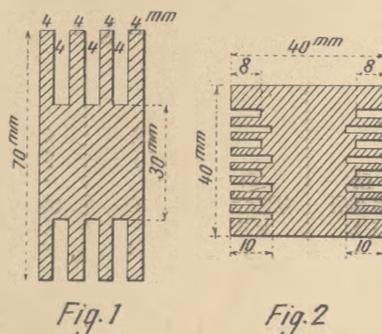
La construction de ces transformateurs peut être réalisée suivant l'un des modèles décrits ci-après

a) Transformateur à couplage peu serré (fig. 1).

Préparer un mandrin circulaire d'ébonite ou de buis (on peut le composer de plusieurs rondelles serrées ensemble par une tige centrale) correspondant aux cotes de la figure 1. Il possède 3 gorges destinées au bobinage.

Le primaire comprend environ

1.000 tours de fil 10/100 isolé de deux couches de soie. Il est bobiné dans la gorge centrale.



Le secondaire comprend environ 2.000 tours bobinés dans les deux gorges latérales, à raison de 1.000 tours dans chaque gorge. Le fil est aussi de 10/100 isolé de deux couches de soie.

On peut utiliser aussi du fil isolé d'une seule couche de soie, et le faire tremper dans de la parafine chaude en le bobinant.

b) Transformateur à couplage serré (fig. 2).

On obtient une amplification plus uniforme dans toute une bande de fréquences en bobinant les enroulements primaires et secondaires en plusieurs éléments alternés.

On creuse au tour dans un cylindre d'ébonite ou de buis conforme à la figure 2 4 borges de 2 % de hauteur et de 8 % de profondeur, alternant avec 4 gorges de 2 % de hauteur et de 10 % de profondeur.

On bobine le secondaire dans les gorges les plus profondes et le primaire dans les gorges les moins profondes.

Le primaire comprend : 4 fois 300 tours.

Le secondaire comprend : 4 fois 600 t.

Le fil employé peut être du 8/100 ou du 10/100 isolé par 2 couches de soie.

En passant d'une gorge à l'autre, il faut avoir soin de laisser suffisamment de mou dans le passage de la gorge vide pour ne pas briser le fil en bobinant ensuite la gorge laissée libre. Pour cela, on peut avantageusement tracer un trait de scie le long d'une génératrice du mandrin, et faire un tour mort dans la gorge laissée libre.

**VALVES de redressement pour appareils de réception. — Valves monoplaques**

**CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES**

	Radiotechnique				Fotos		Fotos			Métal
	V.56	V.636	V.65	V.155	V. O.	V.565	Kevo N° 0	Kevo N° 1	Kevo N° 2	N° 1
Tension de chauffage .....	3,8	0,7	1,4	1,8	4	5	4,5	5,5	5,5	4,4
Courant .....	0,8	1,7	2,3	4	0,8	3,5	2,5	3,8	7,5	1
Tension plaque .....	120	150	400	600	150/200	150/300	800	1.500	2.500	600
Courant redressé mA .....	15	20	—	—	15	40	30	60	125	8 w A.
Puissance dissipée W .....			2,5	10			30w	50	120	
Puissance redressée W .....			5	20			5	20	60	
Chute de tension dans la valve							150 v.	300 v.	500 v	

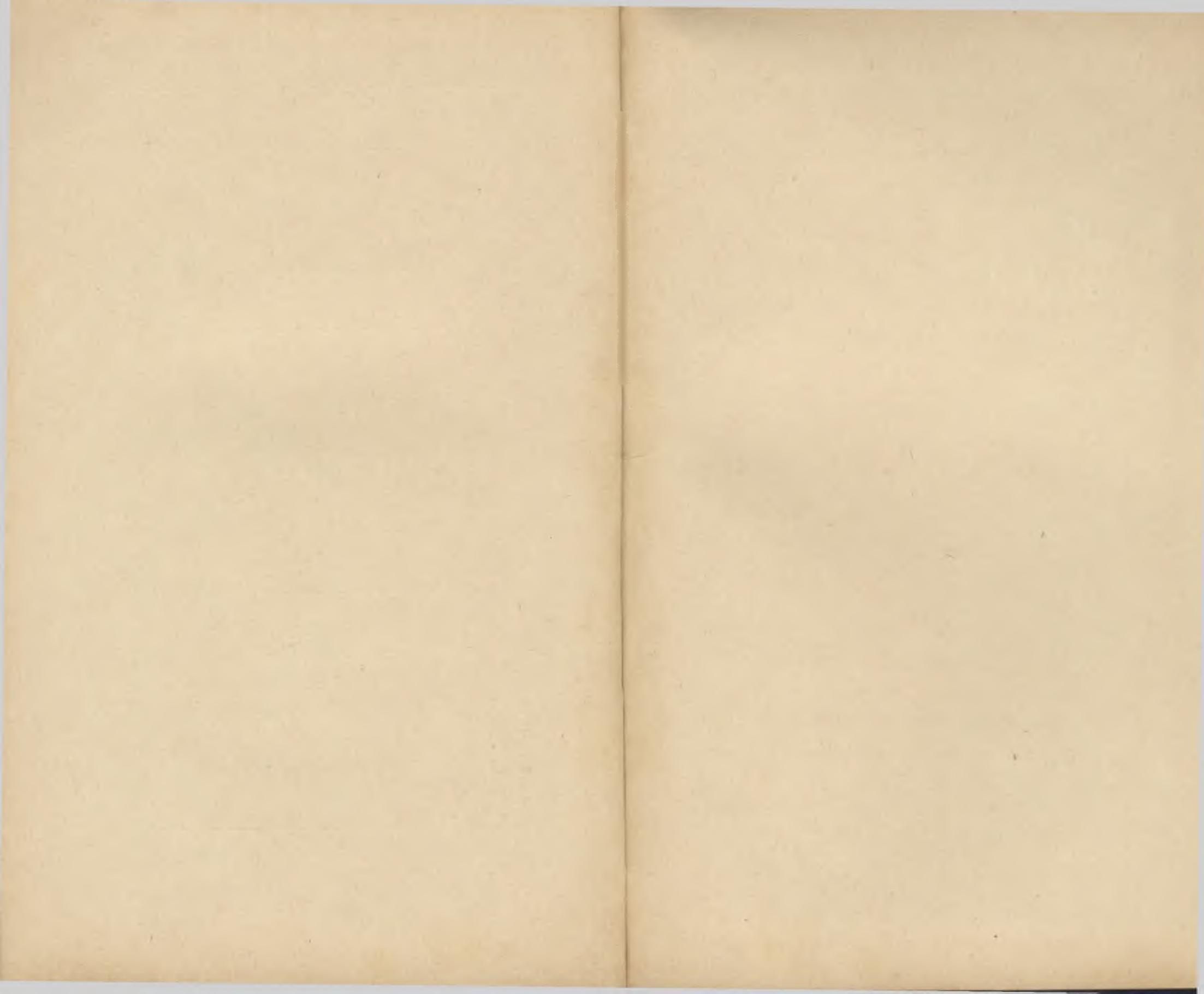
**Remarques.** — Les valves dont la tension de chauffage est inférieure à 3 v. sont directement chauffées en courant alternatif.

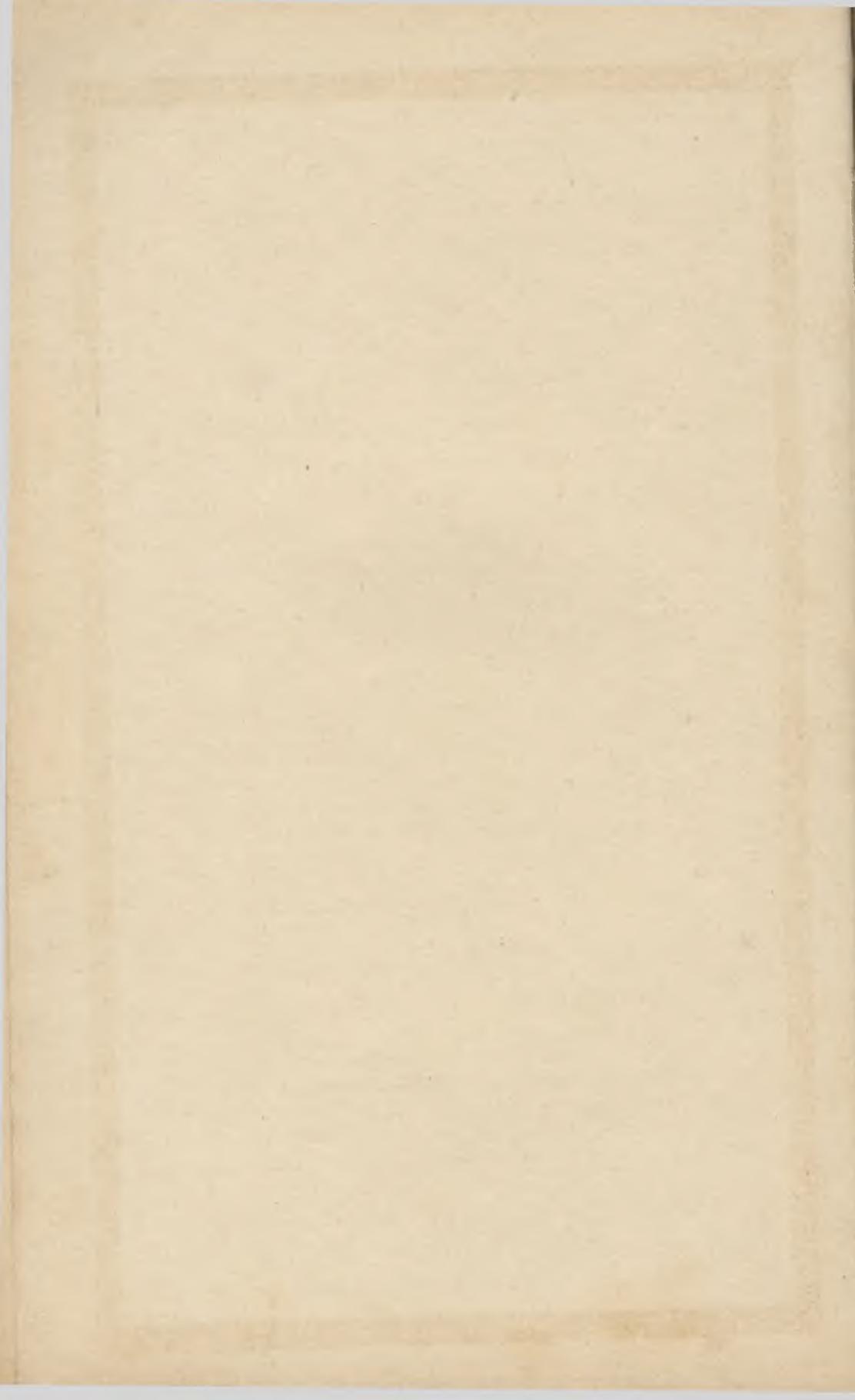
**VALVES de redressement pour appareils de réception. — Valves biplaques**

**CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES**

	Radiotechnique			Fotos		Cymos			
	V.655	V. 70	V. 71	V.12	V. 30	B.1/B.10	B. 20		
Tension de chauffage .....	0,7	sans filament		5	5	4	4/8		
Courant .....	1,7			2	3	1	1		
Tension plaque .....	150 v.	190 v.	220 v.	150/400	150/300	200 v.	200 v.		
Courant redressé .....	15 wA	40	125	25 wA.	40 wA.	100 wA	135		
Résistance intérieure .....		350 v.	750 v.						

**Remarques.** — Les valves V. 70 et V. 71 sont des valves Raythé ou sans filament.





**POUR INSTALLER SOI-MÊME  
L'ÉLECTRICITÉ CHEZ SOI**

---

OUVRAGES DE M. MICHEL

---

**Pour poser soi-même  
les sonneries  
et les tableaux indicateurs**

Un volume avec schéma  
et de nombreuses figures explicatives

Prix: 6 frs

Franco: 6 fr. 50

---

**Pour poser soi-même  
la lumière électrique**

Un volume avec schéma  
et de nombreuses figures explicatives

Prix: 6 frs

Franco: 6 fr. 50

---

**Pour poser soi-même  
les téléphones**

Un volume avec schéma  
et de nombreuses figures explicatives

Prix: 6 frs

Franco: 6 fr. 50

---

Etienne CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine, PARIS

## Les meilleurs ouvrages de T. S. F.

J'ai compris la T. S. F., par E. Aisberg . . . . .	15. »
Premiers principes de T. S. F., par J. Lagarde . . . . .	7.50
Le Poste de l'Amateur de T. S. F., par Hémardinquer. . . . .	20. »
Les montages modernes en Radiophonie, par Hémardinquer, 2 beaux volumes illustrés de 756 figures. . . . .	24. »
Les 2 volumes reliés ensemble. . . . .	50. »
Les lampes à plusieurs électrodes et leurs applications, par J. Groszkowski, Préface de R. Mesny. . . . .	40. »
Les lampes à deux grilles, par Hémardinquer. . . . .	6. »
Le Superhétérodyne et la Superréaction, par Hémardinquer	21.60
Le Superhétérodyne, par De Bellescize . . . . .	14. »
L'Alimentation des postes par le secteur, par M. Chau- vierre . . . . .	9. »
Les Solutions modernes du problème de l'Alimentation des postes de T. S. F. par le secteur, par Hémardinquer	15. »
Tous les montages de T. S. F., par A. Boursin. . . . .	9. »
La Réception sur galène des radio-concerts. Instruction pratique pour construire soi-même un poste à galène. . .	2.40
La T. S. F. en 30 leçons. Cours professé au Conservatoire Natio- nal des Arts et Métiers :	
I. Electrotechnique générale préparatoire à la T. S. F. par Chaumat et Lefrand. . . . .	9. »
II. Principes généraux de la Radiotélégraphie et appli- cations générales, par le Commandant Metz. . . . .	9. »
III. Mesures, Radiogoniométrie, Propagation des ondes, par R. Mesny . . . . .	7.20
IV. Les lampes à plusieurs électrodes. Théories et appli- cations, par R. Jouaust. . . . .	7.20
V. Radiotéléphonie et applications diverses des lampes à trois électrodes, par M. Clavier . . . . .	9. »
Les 5 volumes brochés ensemble . . . . .	43.20
La meilleure initiation à la T. S. F. :	
La T. S. F. pour tous. Tomes I, II, III, IV et V.	
Chaque volume relié toile. . . . .	30. »
La collection des 5 volumes . . . . .	120. »
Théorie et pratique de la T. S. F., par Bérard . . . . .	30. »
La construction des appareils de Télégraphie sans fil, par L. Michel . . . . .	3.60
Annuaire de la T. S. F. 6 <sup>e</sup> année . . . . .	30. »
Un montage simple et puissant : le T. P. T. 8, par A. Boursin	3. »
Les montages puissants en T.S.F., par A. Boursin . . . . .	6. »
L'A. B. 4, par A. Boursin . . . . .	5. »
La Télévision. Un volume de 212 pages . . . . .	20. »

Etienne CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine — PARIS (6<sup>e</sup>)

CATALOGUES ET SPÉCIMENS FRANCO SUR DEMANDE