

DIRECTEUR
E. AISBERG

TOUTE LA RADIO

LA TECHNIQUE
EXPLIQUÉE & APPLIQUÉE .

AVRIL 1935
N° 15

SÉLECTIVITÉ
VARIABLE

PRIX: 3 Fr.

S^{es} des Editions Radio
42, rue Jacob - PARIS.

R. Jouffroy

E 446 ET CF1

AF2 ET CF2



E 446 } Penthode HF à pente
CF 1 } fixe pour amplification
BF et détection.

Penthode HF sélectode
(à pente variable pour
HF et MF).

AF 2 } Idéales pour comman-
CF 2 } de automatique de vo-
lume.

Dans chaque série 4 volts ou CC.CA, il existe 2 penthodes de caractéristiques semblables, permettant la construction facile avec les mêmes organes, de postes " alternatif " ou " tous courants ".

Toutes ces penthodes à grande pente ont une résistance interne très élevée, une capacité interne infime. Utilisées avec de bons bobinages, elles ne craignent aucune comparaison.

Demandez caractéristiques et schémas à Philips "Miniwatt" 2, Cité Paradis, PARIS (X^e).

PENTHODES HF MINIWATT PHILIPS

NOUVELLE SÉRIE AUTO-RADIO 6 VOLTS E. K. 1 — EF 1 — EF 2 — EB 1 — EL 1 — EZ 1

E.W.

Une baisse sans précédent!

PAS DE SOLDES, NI FINS DE SÉRIES, MAIS DES ARTICLES NEUFS ET GARANTIS

Amateurs, Electriciens, Bricoleurs, PROFITEZ-EN !!

Accus 20 AH, 4 volts	Net 25 95	Accus 2 AH, 40 volts	Net 34 45
Accus 30 AH, 4 volts	Net 32 90	Accus 2 AH, 80 volts	Net 62 90
Accus 45 AH, 4 volts	Net 36 90	Accus 2 AH, 120 volts	Net 96 90
Tension plaque oxymétal, 80 v. 30 mA.....	109 50	LAMPES AMÉRICAINES 1 ^{er} CHOIX, GRANDE MARQUE, GARANTIES :	
Tension plaque oxymétal, 120 v. 40 mA (2 tensions)	144 75	80	11 90
Alimentation totale oxymétal, 80 v. 25 mA, 4 v. 500 mA.....	215 »	27, 56	21 50
Alimentation totale oxymétal, 120 v. 35 mA, 4 v. 600 mA.....	239 »	47	22 »
Alimentation totale oxymétal, 120 v. 40 mA, 4 v. 600 mA (2 tensions).....	259 »	etc., etc., etc.	
Blindage lampes américaines 3 pièces	1 65	LAMPES EUROPÉENNES TOUTES MARQUES : Genre A409, A415, A410	11 90
Fer à souder électrique 110 volts	9 90	etc., etc., etc.	
Electrodynamique 18 % qualité incompara- ble.....	55 »	Plus de 900 types différents de toutes lampes américaines et européennes.	
Pick-up, grande marque, avec bras tangen- tiel et volume contrôle	58 »	Ensemble moteur pick-up, complet nu ...	240 »
Electrochimique 8 HF 500 v.....	9 35	Ensemble moteur pick-up, complet en cof- fret tiroir	340 »
Voltmètre 6-120	12 90	Moteur électrique pour phono, complet avec plateau	110 »

LE PLUS FORMIDABLE STOCK DE PIÈCES DÉTACHÉES

UNE SÉRIE DE POSTES SECTEUR DE TOUS MODÈLES :

Poste miniature, super 5 lampes, t. cour. Net	495 »	Poste miniature, super 6 lampes, tous cou- rants antifading, tous les derniers perfec- tionnements	695 »
Super 6 lampes, tous courants, antifading, prise spéciale pour alternatif, cadran en noms de stations, tône contrôle et prise pick-up	895 »	Super toutes ondes, 8 lampes, 19 à 2.000 m., pour courant alternatif 110/250 volts, an- tifading, réglage silencieux optique, push pull de sortie, grand dynamique de quali- té, tous les derniers perfectionnements, lampes europ. SENSATIONNEL. Net	1.475 »
Super toutes ondes, 19 à 2.000 m., pour cou- rant alternatif 110 v. 50 pér., 5 lampes européennes, en ordre de marche... Net	950 »		

ARTICLES MÉNAGERS : Ouverture d'un grand rayon spécial : Aspirateurs, Fers à repasser, Radiateurs, Frigidaires, etc. **PRIX SPÉCIAUX SUR DEMANDE**

PHOTO : Inscrivez-vous pour recevoir notre nouveau catalogue 1935. Toutes les nouveautés du Salon de la Photo. **TARIFS EN BAISSE**

RADIO-SAINT-LAZARE est la SEULE MAISON spécialement organisée : Pour la vente et l'expédition en Province, avec le maximum de garantie et le minimum de frais. — Pour la démonstration à domicile des 25 plus grandes marques de récepteurs. — Pour la vente des pièces détachées, châssis, lampes et accessoires **ET LA SEULE QUALIFIÉE** pour vous guider dans votre choix..., vous conseiller dans vos montages..., vous dépanner... et

TOUJOURS VOUS SATISFAIRE !!

Demandez nos différents catalogues gratuits : POSTES - PIÈCES DÉTACHÉES
PHOTO, PHONO - APPAREILS MÉNAGERS, etc...

RADIO-SAINT-LAZARE

3, RUE DE ROME, PARIS (8^e) - Téléphone : EUROPE 61-10

(ENTRE LA GARE SAINT-LAZARE ET LE BOULEVARD HAUSSMANN)

Magasins ouverts dimanches et fêtes de 10 à 12 h. — Auditions tous les Samedis à 21 heures.

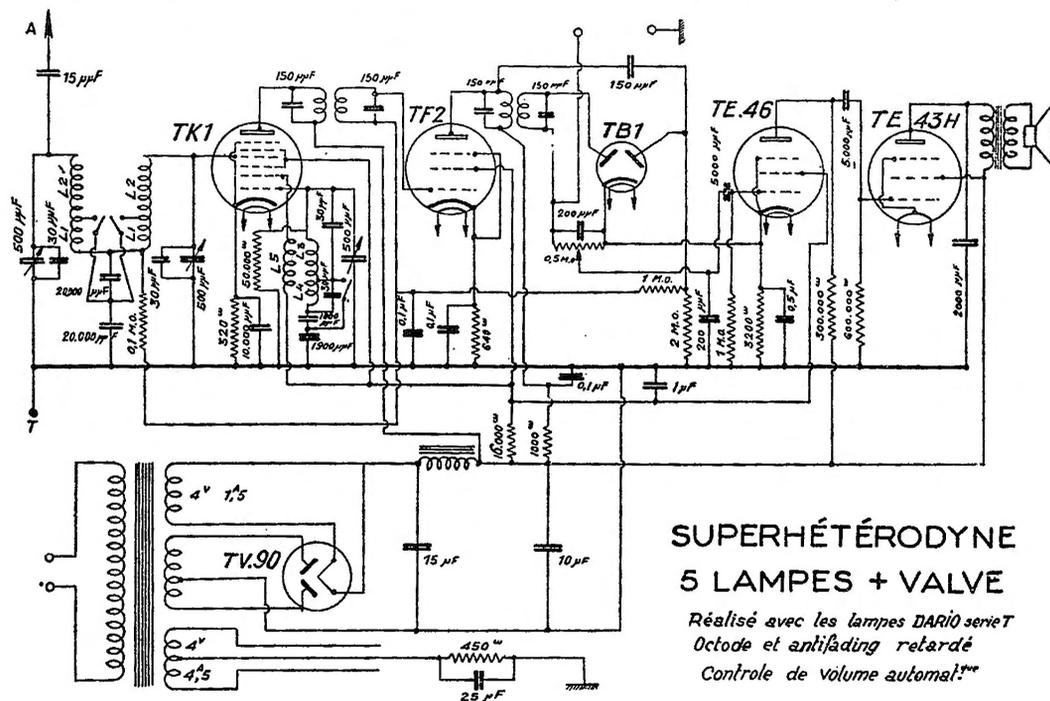
RÉCEPTEUR SUPERHÉTÉRODYNE

5 lampes + 1 valve

à réglage automatique de l'intensité sonore

L'appareil décrit ci-dessous, comporte : 7 circuits accordés dont 4 utilisés en moyenne fréquence. Les gammes d'ondes couvertes sont :
— 200/800 mètres et 760/2.000 mètres.

La tension redressée destinée à l'alimentation de l'appareil est fournie par la valve TV 90. Le schéma ci-joint donne les valeurs des éléments entrant dans la composition de ce poste.



SUPERHÉTÉRODYNE 5 LAMPES + VALVE

Réalisé avec les lampes DARIO serie T
Octode et antifading retardé
Contrôle de volume automatique

L'antenne attaque à travers un circuit présélecteur la grille de l'octode « Dario » TK 1.

La partie moyenne fréquence accordée sur 125 kilocycles comporte 2 transformateurs.

Le secondaire du deuxième transformateur moyenne fréquence connecté à l'une des anodes de la lampe TB 1 sert à la détection des oscillations moyenne fréquence ; tandis que la détection des oscillations du primaire de ce transformateur appliquée à travers une capacité de 150 µF à l'autre anode de la diode fournit la polarisation négative servant au réglage automatique du volume sonore.

Le réglage manuel de l'intensité d'audition se fait à l'aide du potentiomètre de 0,5 mégohms.

La partie basse fréquence comporte : en premier étage la pentode « Dario » TE 46 à pente normale et comme lampe de sortie la pentode de puissance TE 43 H (puissance dissipée 9 watts).

Nous donnons dans ce qui suit quelques chiffres caractérisant la sensibilité et la sélectivité obtenues avec cet appareil.

Sensibilité :

à 220 mètres	2,5 microvolts
à 550 —	10 —
à 1.500 —	26 —
à 1.800 —	30 —

Sélectivité :

à 300 mètres on obtient un affaiblissement de :	
1/10 pour un désaccord de	— 5 + 5 Kc.
1/100 —	— 7 + 9 Kc
1/1000 —	— 11 + 14 Kc
à 1.500 mètres on obtient un affaiblissement de :	
1/10 pour un désaccord de	— 5 + 5 Kc
1/100 —	— 7,5 + 7,5 Kc
1/1000 —	— 11 + 11 Kc

CONSTRUCTEURS!
AMATEURS!
ARTISANS!

REALISEZ LE NOUVEAU MONTAGE DE

L'OCTODYNE

TOUTES ONDES - TOUS COURANTS

● A SÉLECTIVITÉ VARIABLE ●

Pour réaliser une économie de temps et d'argent, pour aboutir sûrement au succès, utilisez le matériel que

RADIO-SOURCE

a sélectionné et contrôlé pour vous suivant les instructions de
■■■■■■■ **TOUTE LA RADIO** ■■■■■■■

Ce matériel comprend :

- Des **CHASSIS** percés « ad hoc » et munis de supports de lampes.
- Des **BLOCS DE BOBINAGES** accordés.
- Des jeux de **LAMPES** contrôlés.
- Des **CONDENSATEURS** variables à isolement spécial pour o. c. avec grand cadran et indicateur lumineux de 5 gammes d'ondes.
- Et tous les autres éléments du récepteur.

**AUJOURD'HUI MÊME, DEMANDEZ LE
DEVIS A PRIX TRÈS BAS**

Rappelez-vous que nous sommes toujours à votre disposition pour vous donner des conseils pratiques et pour exécuter tous les montages que vous
■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ désirez ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

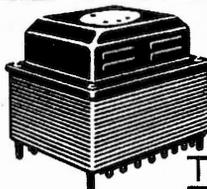
RADIO-SOURCE

**LA MAISON DES PROFESSIONNELS
AU SERVICE DES AMATEURS**

82, Avenue Parmentier, PARIS (XI^e)
TÉLÉPH. : ROQUETTE 62-80 et 62-81
■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ Ch. P. Paris 664-49 ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

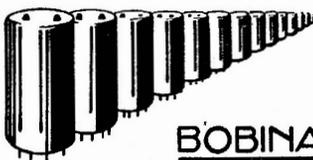
Nous rappelons aux sans-filistes que notre Recueil des Meilleurs Montages 1934-1935, qui a remporté le plus gros succès, est toujours adressé franco sur demande contre 3 fr. 50 en timbres.

RÉALT.



TRANSFOS

RÉALT.



BOBINAGES

RÉALT.



DYNAMIQUES

TYPES		
D 1 0	(16 cm., 2 w.)	100.
D 2 1	(21 cm., 3 w.)	105.
D 2 1 L	(21 cm., 4 w.)	116.
D 2 4	(24,5 cm., 7 w.)	136.
D 2 8	(28 cm., 12 w.)	300.

Tous autres modèles sur demande

RÉALT.

Demandez les 13 schémas envoyés gracieusement :

SCHÉMAS

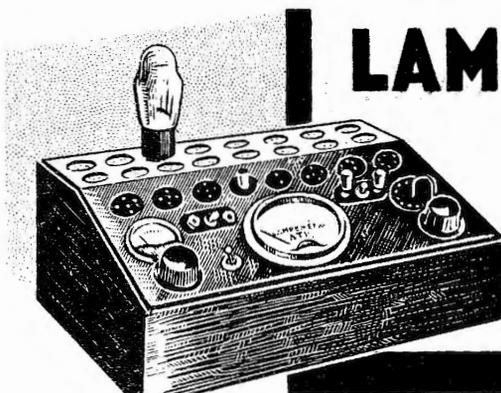
- | | | |
|---------|-------------|---|
| Montage | - C 2 A : | 2 lampes + valve. |
| - | C 3 A : | 3 lampes + valve (résonance). |
| - | C 4 A : | 4 lampes + valve (résonance). |
| - | S 4 2 : | Super 4 lampes + valve (présélecteur). |
| - | S 5 H : | Super 4 lampes + valve (avec HF). |
| - | O X 5 : | Tous courants 5 lampes (avec HF). |
| - | S N 8 : | Super 6 lampes. |
| - | S N 8 bis : | Super 6 lampes antifading. |
| - | S N 8 ter : | 6 lampes (6 v.) antifad., contrôle visuel. |
| - | T C S 4 : | Tous courants 5 lampes (présélecteur). |
| - | P Y 5 : | Pygmée 5 lampes super (présélecteur). |
| - | V O 5 : | Poste voiture (antifading différé). |
| - | 8-D 6 : | Super 6 lampes toutes ondes (antifading à volonté). |

RÉFÉRENCES

PLUS DE 200.000 POSTES
EN SERVICE ONT ÉTÉ CONSTRUITS
AVEC DU
MATÉRIEL **RÉALT.**

95 Rue de Flandre 95
Paris XIX^e - Tél. Nord 56.56

**CONSTRUCTEURS...
CENTRALISEZ VOS ACHATS**



LAMPÈMÈTRE ES

Contrôle de toutes lampes
Branchement direct sur le secteur.

Notice spéciale aux

At^{liers} - DA & DUTILH
81, rue St Maur - PARIS - 11^e

PUBL. ROPY

UN POSTE MODERNE
EST ÉQUIPÉ AVEC DES
BOBINAGES A FER

FERONDIS

vous fournira des transformateurs
pour tous les usages

Ses remarquables M.F. en 425 kc.
sont à essayer



DEMANDEZ SES SCHÉMAS ET NOTICE N° 2

SOCIÉTÉ L. E. C. R. E.

93, Rue Pelleport, PARIS-XX^e
TÉLÉPHONE : MÉNILMONTANT 60-42

Hétérodyne modulée

TOUTES ONDES

TYPE G

Oscillateur de mesure indispensable à
tout constructeur et dépanneur

STABILITÉ ABSOLUE

H. F. 6 gammes d'ondes de 12.50 à 3.600 m.
B. F. sur 400 ou 1000 hertz

ALIMENTATION TOUS COURANTS

APPLICATIONS :

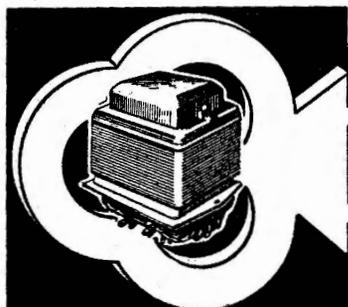
Alignement des récepteurs. Etalonnage des circuits H. F. et M. F. Dépannage des récepteurs et amplificateurs Contrôle de fabrication. Mesure de self-inductions et de capacités. Alimentation des ponts de Sauty, Kolrausch, Weststone.

L'appareil complet, blindé, avec lampes et courbes d'étalonnage.

TOUS LES APPAREILS DE MESURE

Radio Electrical Measure

A.-L. JACQUET, Agent général
98, Boul. de Courcelles, PARIS-17^e



LE TRANSFORMATEUR

DÉRI

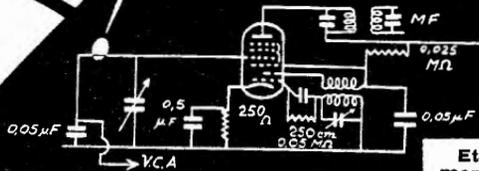
est la
CLÉ

de tout problème de T.S.F.

ET? DERI - 181, B. Lefebvre, Paris

VAUGIRARD
22-77
PUBL. ROPY

Tout simplement merveilleuse



Une fameuse courbe

Un fameux schéma



Etes-vous pressé ? Montez simplement la nouvelle octode TUNGSRAM à la place de l'ancienne changeuse de fréquence, et vous constaterez la différence.

Voulez-vous la perfection ? Alors, adoptez le schéma ci-contre sans rien y changer. Vous en serez émerveillés !

LA NOUVELLE OCTODE

TUNGSRAM

SERVICES COMMERCIAUX
66, RUE DE BONDY - PARIS 10°

PUBL. RAPPY

le SÉNATEUR "LUXE"

Super à 5 lampes multiples
Antifading - Antiparasite 2.200 F

l'AMBASSADEUR

Super Toutes ondes et tous courants
Sélectivité absolue - Antifading - Antiparasite 2.500 F

le SÉNATOR

Super 5 lampes - alternatif 1.650 F

l'UNIVERSEL

Super 5 lampes - tous courants 1.600 F

le POPULAIRE

Super 5 lampes - alternatif ou tous courants 1.350 F

LES POSTES DE LA PROCHAINE SAISON...



LOEWE RADIO

19, Rue Frédéric-Lemaître
PARIS - 20° - Tél. Ménil. 78-52

NOTICES FRANCO SUR DEMANDE

Les DERNIERS PERFECTIONNEMENTS DE LA TECHNIQUE 1935 réunis dans les postes réputés **MAGIVOX**

MAGIVOX A K 5

Petites et grandes ondes
Superhétérodyne 5 lampes
PHILIPS: AKI, AF2, E444, E443H
et 506, changement de fréquence par octode, détection par binode, antifading sur deux lampes, détection linéaire.
En pièces détachées,
lampes comprises.. **590 »**
Montage..... **75 »**
Dynamique et ébénisterie luxe..... **185 »**

Poste complet net 850 »
en ordre de marche.

MAGIVOX A K 6

Petites et grandes ondes
Superhétérodyne 6 lampes
PHILIPS: AKI, AF2, ABI, E446, E443H et 1561 détection rigoureusement linéaire par duo diode, antifading différé, préamplification B. F.
En pièces détachées
lampes comprises.. **675 »**
Montage..... **90 »**
Dynamique et ébénisterie luxe..... **210 »**

Poste complet net 975 »
en ordre de marche.

MAGIVOX AK 7

Toutes ondes
Superhétérodyne 7 lampes
PHILIPS: AF2, AKI, AF2, ABI, E446, E443H et 1561. Monté avec la meilleure oscillatrice ondes courtes GI-GAMMA, il donne de jour la plupart des postes sur ondes courtes.
En pièces détachées, lampes comprises..... **900 »**
Montage..... **125 »**
Dynamique BRUNET 534 et ébénisterie luxe..... **315 »**

POSTE COMPLET NET. 1340 »
en ordre de marche.

REMARQUE IMPORTANTE. — Les récepteurs Magivox sont les seuls postes de grande marque vendus en pièces détachées.

Nous adressons le schéma théorique et le plan de réalisation pratique de chaque montage contre 1 franc en timbres-poste

Le prospectus illustré des postes est adressé gratuitement. sur simple demande

PIÈCES DÉTACHÉES. — Constructeurs de postes en grande série, nous sommes en mesure de fournir tout le matériel pour la construction aux prix très bas, demandez notre liste jaune spécialement destinée aux constructeurs et artisans.

LA VOIX MAGIQUE

77, RUE DE RENNES, 77
Métro : Saint-Sulpice

96, RUE DE MAUBEUGE
(Gare du Nord)

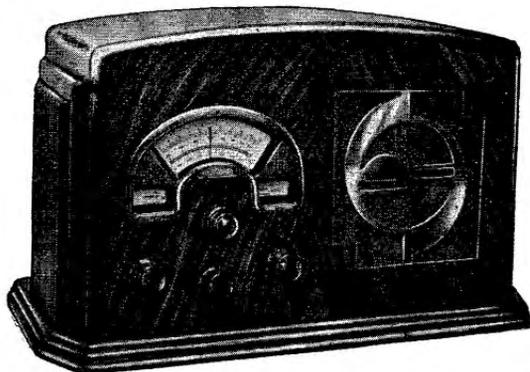
Livraison à lettre lue.

Service provinces : 77, rue de Rennes.

Nos deux magasins sont ouverts sans interruption de 9 heures à 19 h. 30.

Les dimanches et fêtes, seul le magasin Rue de Rennes sera ouvert jusqu'à midi

Compte Chèques Postaux 171-086.



- Récepteur ATLANTIC 835 - Prix 1.950 frs
8 lampes • tous courants • toutes ondes.
Double changement de fréquence-BF. Push-Pull.
Réception des amateurs. Vatican, Moscou, U.S.A.
- Récepteur ATLANTIC 535 Prix 1.250 fr.
5 lampes — 15 à 2.000 m.
- AMPLIFICATEURS classe B, 20 watts mod.
(alimentés sous 12 volts - 10 ampères)
- CONVERTISSEURS p. postes T.S.F. - AUTO
- COMMUTATRICES filtrées pour alimentation
de tous postes de T.S.F. et Amplis alternatifs sur
continu

THIÈSSARD CONSTRUCTEUR - Paris
5, r. Albouy, Tél. Bot. 19-56

ÉTABLISSEMENTS BARDON

MAISON FONDÉE EN 1885

41, Boul. Jean-Jaurès
CLICHY (SEINE)
Tél. : Marcadet 63-10, 63-11

TRANSFORMATEURS

ALIMENTATION
BASSE FRÉQUENCE
SELS DE FILTRAGE

TRANSFORMATEURS ET SELS
POUR POSTES D'ÉMISSION

L'ONDEMÈTRE-HÉTÉRODYNE

« BIPLEX »



INDISPENSABLE pour la
Construction, le Réglage, le
Dépannage des Récepteurs

Etablissements BOUCHET et AUBIGNAT
H. BOUCHET et C^{ie}, successeurs
30 bis, r. Cauchy - PARIS XV^e - Vaug. 45-93



La première grande marque
française de meubles pour T. S. F.

NOUVEAUTÉ

1935

●
STOCK
très
important

●
CATALOGUE
FRANCO
n° 145



Portable n° 335 luxe

L'ART DU MEUBLE FRANÇAIS

S. A. Capital 1 Million de Francs
5, rue Alfred de Musset, ST-MAUR (Seine)
TÉLÉPHONE GRA. 02-95

TOUS LES APPAREILS ET ACCESSOIRES

D'ENREGISTREMENT DIRECT

(Disques vierges, Aiguilles, Moteurs synchrones Amplificateurs)

APPAREILS POUR REPORTAGE SONORE

Tout le MATÉRIEL de CINÉMA PARLANT pour

FILMS de TOUS FORMATS

(Son sur Film et Son sur Disque)

STUDIOS D'ENREGISTREMENT

(Spécialité : Disques de Publicité)

Dernière nouveauté :

CHASSIS-BLOC d'ENREGISTREMENT pour CONSTRUCTEURS de T. S. F.

TOLANA-CINÉMA

126, rue Réaumur, 126 — PARIS

TÉLÉPHONE : CENTRAL 76-11

TOUS LES

CONDENSATEURS ÉLECTROCHIMIQUES

et en "CONDENSA"

(diélectrique céramique)

|||||||

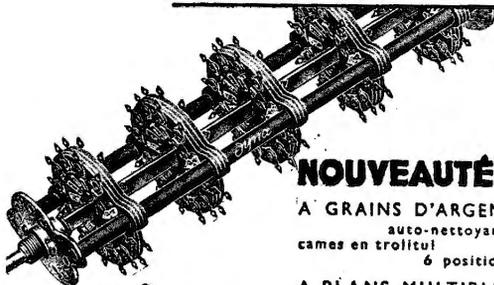
CONDENSATEURS AU PAPIER



CATALOGUES SUR DEMANDE de la part de «TOUTE LA RADIO»

DYNA

TOUS MODÈLES DE CONTACTEURS POUR L'ÉLECTRICITÉ ET LA T. S. F. TYPES SPÉCIAUX POUR O. C.



NOUVEAUTÉS

A GRAINS D'ARGENT auto-nettoyants cames en trolite! 6 positions

A PLANS MULTIPLES lames à pression équilibrée

TOUTES COMBINAISONS orientation des lames supports padding, etc.

NOTICE GRATUITE



le spécialiste du

CONTACTEUR

43, Rue Richer, Paris-9^e



CONDENSATEURS AU MICA

CONDENSATEURS AU PAPIER

CONDENSATEURS AJUSTABLES

■ ■ ■ RESISTANCES ■ ■ ■

ANDRÉ SERF
CONSTRUCTEUR RADIO-ÉLECTRICIEN

Bureaux, Ateliers, Laboratoires :
127, Faubourg du Temple
PARIS (10^e) - Tél. Nord 10-17

PUBL. RAPPY

En écoutant les Coquillages...

par J.-B. POMEY

La théorie des bruits de fond, qu'ils proviennent de l'éther, du circuit d'entrée ou des lampes, constitue une des bases les plus importantes de la technique radioélectrique de demain. Nous aurons bientôt l'occasion d'en examiner en détail divers aspects. Voici une application ingénieuse et profonde de la théorie du bruit de fond dû aux résistances que le célèbre physicien M. Pomey a bien voulu exposer aux lecteurs de « Toute la Radio ».

On ne fait jamais assez attention aux phénomènes que la nature bienveillante offre à notre observation. Que de fois, au cours de ma carrière de télégraphiste, cheminant le long des lignes du réseau, j'ai entendu les fils me chanter une merveilleuse histoire, toute pareille aux légendes du passé que murmurait d'une façon si romantique la harpe éolienne tendue dans les ruines du château de Heidelberg. Et je me contentais de penser que cet effet acoustique avait tout prosaïquement pour cause les vibrations longitudinales ou transversales des fils métalliques tendus et la résonance des supports. C'est comme si j'avais voulu étudier un violon sans son archet et quel archet? le vent lui-même, invisible et présent.

Aujourd'hui le mystère est éclairci, grâce aux travaux de MALLOCK, de BÉNARD (1908), de KARMAN (1912). Il s'agit des tourbillons alternés qui se forment dans un



FIG. 1. — Une double file de tourbillons alternés...

courant gazeux à l'arrière de l'obstacle. Si la largeur de l'obstacle est égale à h , le maximum de stabilité de ce système de tourbillons est atteint lorsque la distance à laquelle ils se suivent est égale à $h/0,28$. L'ensemble de ces tourbillons forme une avenue de la largeur de l'obstacle, bordée par ces tourbillons comme par des arbres, mais ceux-ci ne se font pas vis-à-vis; il y en a un alternativement d'un côté et de l'autre et chacun d'eux communique par son tourbillonnement une certaine vitesse

aux autres, de sorte que tout l'ensemble chemine à vitesse constante; et, naturellement, le son produit dépend du nombre de tourbillons qui se forment dans l'unité de temps.

Mais après avoir écouté les fils télégraphiques qui jasant tout en transportant secrètement et sans bruit les nouvelles de notre destinée, n'écouterons-nous pas l'ondine qui se cache au fond des coquillages? Le coquillage n'a-t-il pas conservé quelque chose du bruit des vagues? Ou, plus simplement, ne se contente-t-il pas d'agir comme un résonateur de HELMHOLTZ et de faire résonner, parmi les bruits divers épars dans l'univers, ceux qui sont en accord avec ses fréquences propres?

Il se peut que cet effet se produise. Cependant, nous émettrons une hypothèse bien différente, en nous basant sur les explications, qui nous ont été données dans ces dix dernières années, sur les causes des bruits de fond observés avec nos lampes amplificatrices. On a même un phénomène plus simple, si l'on se contente de mesurer au moyen d'un thermocouple le carré moyen de l'intensité à la sortie d'un amplificateur, quand on a attaché à ses bornes d'entrée une résistance pure et simple. Certes, s'il s'agit d'une faible résistance, de quelques ohms, par exemple, l'effet est insensible ou bien il est masqué par celui qui provient des lampes, mais au fur et à mesure que la résistance augmente (il convient de dépasser le demi-mégohm, d'atteindre même quinze mégohms), c'est elle qui devient responsable du courant recueilli. Alors l'effet de bruit s'accroît, alors il est à peu près entièrement dû à la haute résistance.

Et l'on peut étudier la façon dont ce bruit varie soit avec les dimensions, la forme, la nature du conducteur, soit avec la température. On trouve qu'il est rigoureusement

proportionnel au produit de la résistance par la température absolue. Allons plus loin : nous pourrions étudier l'influence de l'impédance de transfert de l'amplificateur entre les bornes d'entrée et la branche du thermocouple ; cela est de l'électrotechnique pure.

Mais, de toutes ces mesures, que concluez-vous ? allez-vous me dire. Eh bien ! avec NYQUIST et beaucoup d'autres, nous dirons qu'il y a entre les deux bouts de la haute résistance une différence de potentiel, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, qui est variable d'une façon irrégulière suivant les lois du hasard, mais cependant de façon à satisfaire aux lois de l'équilibre thermodynamique ; et nous aurons une image

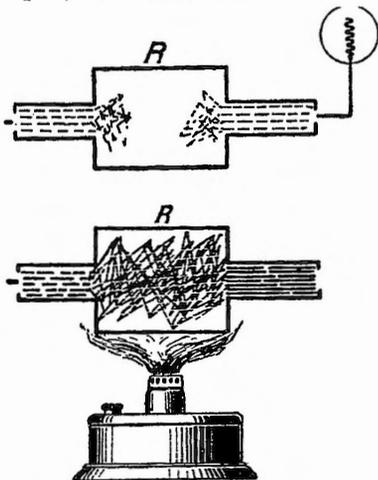


FIG. 2. — L'agitation des électrons dans une résistance fixe crée, à ses bornes, une tension irrégulière qui caractérise le souffle. Cette tension croît avec la température, les électrons ayant, lors d'un échauffement du conducteur, des vitesses instantanées beaucoup plus élevées. Elle croît aussi avec la valeur de la résistance ou, pour un circuit accordé, avec la valeur de la résistance équivalente à la résonance.

plus claire, si nous nous figurons les molécules de la substance conductrice comme étant en un certain état d'agitation thermique plus ou moins violent suivant la température et que cette même substance conductrice contient aussi des corpuscules encore plus petits qui sont les porteurs de l'électricité et qui, eux aussi, sont à l'état d'agitation thermique inorganisée, tout à fait soumise aux lois du hasard, mais en équilibre avec le mouvement moléculaire, de sorte qu'il y a lieu d'appliquer la loi de

l'équipartition de l'énergie. Cette loi s'exprime au moyen d'une constante R qui est la constante de BOLZMANN et la valeur que l'on doit lui attribuer pour expliquer le phénomène dont nous venons de nous entretenir est conforme à la valeur ordinairement reçue. C'est une heureuse vérification de la théorie.

Revenons alors à notre coquillage. N'a-t-on pas, dans ces dernières années, développé l'acoustique sur le modèle de l'électrotechnique ? On parle couramment d'impédance acoustique. Nous y voilà : le coquillage où j'entends un bruit de fond ne chante que parce qu'il a une grande composante réelle de son impédance ; il chanterait encore mieux à haute température. La pression de l'air à l'orifice de la conque est soumise à des fluctuations qui suivent les lois du hasard, et ce sont ces fluctuations de pression qui se traduisent par le bruit confus qu'on entend, vague comme le premier bégayement de la nature.

J.-B. POMEY.

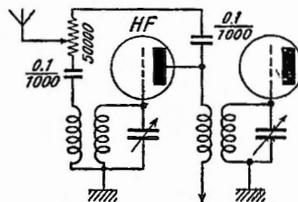
NOS TUYAUX

Pour souder le « Litzendraht »...

...ou câble à brins isolés, vicieusement appelé « fil de Litz », il faut dénuder soigneusement chaque brin, et ce n'est pas une mince affaire. Voici une recette : griller l'extrémité du câble dans une flamme d'alcool ou par contact avec une coupelle métallique mise sur une flamme. Tremper ensuite cette extrémité dans de l'eau savonneuse ; enlever enfin l'émail que ces opérations ont désagrégé au moyen de papier à filtrer (papier Joseph) Le câble est prêt à souder....

Un réglage manuel de sensibilité...

...est utile, même sur des appareils munis du C. A. V. Voici une suggestion très simple



pour les appareils comportant au moins une HF, quels que soient d'ailleurs le montage et les types de lampes utilisés.



Un Compromis entre la Sélectivité et la Musicalité :

LA SÉLECTIVITÉ VARIABLE

Il était admis que sélectivité et musicalité étaient deux qualités s'opposant l'une à l'autre. Cela reste vrai, d'ailleurs, mais avec cette atténuation que le même récepteur, automatiquement, conserve la musicalité maximum compatible avec les conditions de la réception. Tout au moins c'est ce que nous apportent les dispositifs nouveaux que décrit notre collaborateur. Il en est d'autres, d'ailleurs, et particulièrement ceux qui mettent en jeu une réaction d'autant plus poussée qu'une sélectivité plus grande est requise ; nous reviendrons sur ce genre de solution, qui paraît cependant devoir être d'une mise au point délicate. Ce n'est pas le cas du schéma simplifié auquel arrive notre collaborateur ; ce dispositif a fait ses preuves, il est simple : nul doute que son adaptation se répande rapidement.

Comme *Toute la Radio* l'a relaté en son temps, la grande révélation du dernier Salon de Londres a été la réalisation de la commande automatique de la sélectivité dans un petit nombre de récepteurs de luxe.

Quel intérêt y a-t-il à rendre la sélectivité variable ? Comment la régler et comment rendre ce réglage automatique ? Voilà les questions qui nous sont fréquemment posées et auxquelles nous tâcherons de répondre. Lorsque nous écoutons une émission puissante (ou la station locale), point n'est besoin d'avoir un récepteur sélectif ; bien au contraire : une bonne sélectivité devient un défaut. En effet, trop sélectif, le récepteur ne laisse passer qu'une bande étroite des fréquences de modulation et, lorsqu'il est accordé sur l'onde porteuse, atténuée fortement les notes aiguës, en déformant ainsi le timbre des instruments.

Donc, pour la réception des émissions puissantes, il faut utiliser un récepteur peu sélectif.

Par contre, lorsqu'il s'agit d'émissions faibles ou lointaines, il faut, avant tout, empêcher les interférences avec des émissions faites sur des longueurs d'onde voisines, interférences qui donnent lieu soit à des sifflements, soit à des grésillements intempestifs de la transmodulation. A quoi servirait, en effet, une large bande passante conservant dans leur intégrité toutes les fréquences musicales,

si l'audition était couverte de sifflements?...

Donc, pour la réception des émissions faibles, il faut utiliser des récepteurs d'autant plus sélectifs que les émissions sont plus faibles.

Dans tous les cas — nous le voyons — un compromis doit être établi entre la sélectivité et la musicalité : pour les émissions puissantes, bonne musicalité, mauvaise sélectivité ; pour les émissions faibles, bonne sélectivité permettant d'obtenir la meilleure musicalité compatible avec l'absence des sifflements d'interférence.

Faut-il donc disposer d'au moins deux récepteurs : l'un, peu sélectif, pour les émissions créant, à l'endroit de la réception, un champ puissant ; et un autre, de sélectivité élevée, pour les émissions créant un champ faible ?

Ne vaut-il pas mieux rendre variable la sélectivité du récepteur qui pourra ainsi fournir toujours la meilleure musicalité possible ?

C'est à cette dernière solution que nous allons nous arrêter.

Comment régler la sélectivité.

Mais, avant tout, de quoi dépend la sélectivité d'un récepteur ?

Posée sous cette forme générale, la question nécessiterait un long développement. Rappelons seulement la chose que tous nos lecteurs

connaissent fort bien, à savoir que la sélectivité du récepteur dépend, dans une grande mesure, de l'amortissement de ses circuits oscillants. Il suffit d'amortir ces circuits plus ou moins, suivant que l'émission reçue est plus ou moins forte, pour que la sélectivité varie dans le sens désiré.

Mais voilà ! comment varier l'amortissement d'un circuit oscillant ?

Là encore, la solution est aisée. Il suffit, par exemple, de connecter, à cet effet, une résistance variable R aux bornes du circuit

un ministre des Finances à la recherche de ces dernières.

CAS signifie Commande Automatique de Sélectivité (comme CAV — Commande Automatique de Volume et CAT — ... de Tonalité). L'utilisateur est, en effet, trop paresseux pour consentir à régler la sélectivité à la main comme l'exige le schéma de la figure 1 B. Y consentirait-il, que le récepteur muni d'un régulateur automatique d'intensité l'en empêcherait, car il entendrait avec la même intensité les émissions puissantes et faibles et

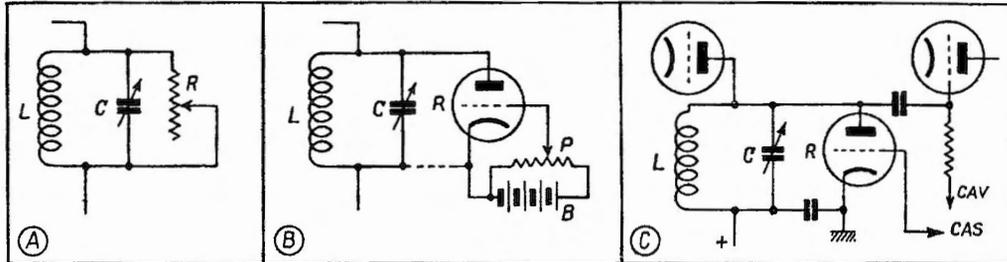


Fig. — Il est plus aisé de réduire la sélectivité que de l'augmenter ! Cela peut se faire de bien des façons, la plus simple étant celle que représente le premier croquis (A). Lorsque l'on branche aux bornes d'un circuit oscillant L, C une résistance variable R , on constate que la sélectivité est d'autant plus élevée que la résistance R est plus grande. Ce sens de variation est favorable, l'amplification étant d'autant plus grande que R est plus grand, et la sélectivité plus élevée. C'est donc sur les stations faibles que la sélectivité et la sensibilité seront grandes. On peut d'ailleurs (B) remplacer la résistance R par une lampe fonctionnant dans une partie courbée de sa caractéristique de plaque, et dont la résistance interne dépend de la polarisation négative appliquée à sa grille par le potentiomètre P . Enfin (C), cette polarisation peut être appliquée automatiquement par la commande antifading (CAV).

oscillant LC (fig. 1 A). En réduisant la valeur de cette résistance, nous faisons croître l'amortissement du circuit. La résistance R doit avoir une valeur assez élevée, stable et facilement réglable. Le mieux est d'utiliser, dans ces conditions, la résistance interne d'une lampe R (fig. 1 B) que nous appellerons « lampe d'amortissement ». Sa résistance cathode-anode sera réglée (1) par variation de la tension de grille effectuée, par exemple, par la manœuvre du potentiomètre P .

CAS.

Rassurez-vous, cher lecteur, ces trois lettres ne désignent ni un nouveau groupement politique ni un impôt fraîchement inventé par

ne saurait donc doser convenablement la sélectivité du récepteur. C'est d'ailleurs le régulateur automatique de volume qui va nous ouvrir la voie du CAS.

La mécanique — et surtout l'électronique — se montrera à la fois plus compréhensive et plus rapide que l'homme. Confions-lui donc le soin de régler l'amortissement du circuit LC en faisant varier la résistance interne de la lampe R par changement de son potentiel de grille (fig. 1 C). Il faut que pour les signaux puissants cette résistance diminue, c'est-à-dire que la grille R devienne plus positive. Il suffit d'utiliser à cet effet les tensions des signaux détectés en les appliquant convenablement à la grille de R par le fil CAS.

Fort séduisante en théorie, cette solution donne lieu à une réalisation très encombrante que nous décrirons cependant dans le paragraphe suivant à titre d'exemple instructif, pour montrer plus loin une solution très simple qui, aux essais, nous a donné toute satisfaction.

(1) Il serait tout à fait faux de prendre pour valeur de la résistance d'amortissement le quotient de la tension anodique par le courant ; c'est la *résistance interne* de la lampe qui compte dans ce cas. Pour qu'elle varie, il faut que la lampe travaille dans une partie courbée de sa caractéristique (sélectode, par exemple). Quelle intermodulation introduit cette méthode ? C'est une question importante qu'il serait intéressant d'étudier (N. D. L. R.)

La réalisation compliquée du CAS.

Cette réalisation pratique d'un récepteur à sélectivité variable demande un nombre de lampes respectable. La figure 2 montre toute la complexité d'un tel schéma : les lampes 1, 3, 5 et 7 travaillent en amplificatrices moyenne fréquence. La lampe 9 fonctionne en détectrice par la plaque et la lampe 10 en amplificatrice de commande automatique du volume de son.

Une certaine tension MF sera appliquée à la grille de la lampe 10 à l'aide du condensateur C. Du fait que cette lampe a son point

la première lampe MF entraînera automatiquement une diminution de la tension négative appliquée à la lampe 12 du fait que le courant traverse la résistance de grille de cette lampe. Cette diminution de la tension de polarisation entraîne une variation de la résistance interne (2). C'est précisément cette dernière qui se trouve en parallèle avec le circuit plaque de la lampe MF 3. Si la résistance interne de la lampe 12 diminue, il en sera de même de la sélectivité de l'étage MF.

Mais le schéma ne s'arrête pas là. Il y a encore la lampe 13 dont la grille est reliée avec la plaque de la lampe antifading (10).

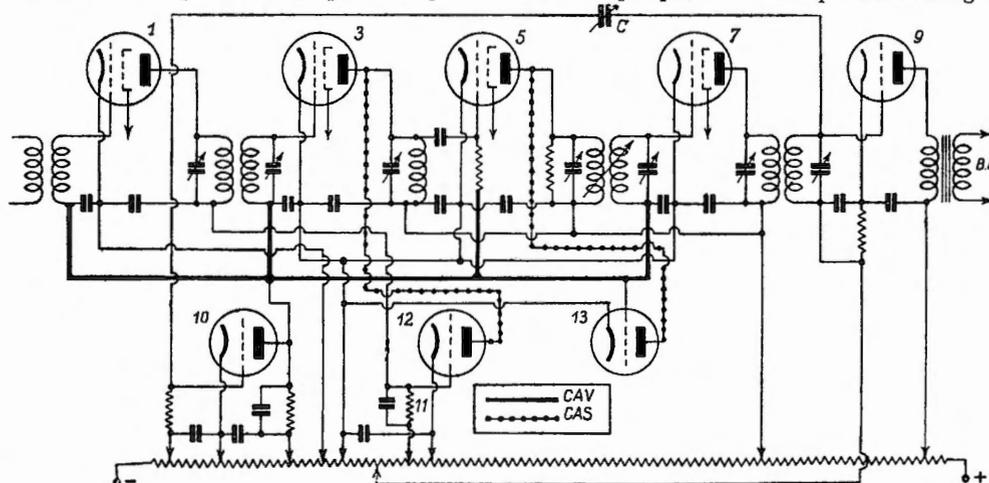


Fig. 2. — La partie MF d'un récepteur comportant les tubes annexes requis par les commandes automatiques de volume (CAV) et de sélectivité (CAS). Les tensions continues sont prises sur un diviseur général : on conçoit qu'il soit nécessaire de disposer d'une tension continue d'alimentation assez élevée ! Nous ne donnons d'ailleurs pas ce schéma comme un modèle de simplicité ; il est possible d'obtenir des résultats satisfaisants au moyen de dispositifs beaucoup plus simples.

de fonctionnement sur le coude inférieur de sa caractéristique, la tension MF appliquée à sa grille produira une augmentation de courant plaque, donc une diminution de la tension plaque. De même les circuits de grille des lampes MF étant reliés avec l'anode de la lampe antifading 10, la diminution de sa tension plaque produira une augmentation de la polarisation négative, donc une diminution de la sensibilité des étages MF.

Jusqu'ici tout semble clair car l'ensemble fonctionne suivant le principe classique d'un régulateur de puissance. Une onde porteuse, dont l'amplitude sera plus ou moins grande, provoquera une diminution de courant dans les circuits plaque des lampes 1, 3 et 5.

Or, la diminution du courant anodique de

Il en résulte que la polarisation de grille se déplace vers la gauche lorsque le récepteur se trouve accordé sur une onde porteuse.

La résistance interne de la lampe 13 varie dans le sens contraire de celle de la lampe 12. Mais, étant donné qu'elle est connectée en parallèle avec l'enroulement primaire d'un transformateur MF, la sélectivité sera d'autant plus faible que la résistance shunt sera plus élevée. La sélection dépend ainsi de l'amplitude du signal reçu. Le couplage sera serré et la sélectivité faible lorsque le récepteur va être accordé sur une station proche. Si l'on s'est contenté de varier seulement

(2) Toujours bien entendu, dans le coude de plaque (N. D. L. R.).

l'amortissement du deuxième circuit MF qui précède la lampe 5 on a par contre préféré faire varier l'amortissement du transformateur MF.

Les deux solutions sont à retenir. La courbe de transmission d'un tel amplificateur MF montre un registre très étendu quand l'amplitude du signal HF dépasse une certaine valeur.

Par contre, la réception d'une station faible ou lointaine donnera une sélectivité supérieure à la plupart des appareils actuels. La gêne provoquée par des interférences et par la transmodulation ainsi que par la variation de profondeur de modulation sera moins sensible. Malgré la sélectivité exagérée, l'écoute semble plus agréable que dans le cas d'un appareil à sélectivité fixe.

Malheureusement, le schéma tel qu'il est représenté par la figure 2 (Brevet britannique n° 399.068) ne présente pas tout l'intérêt qu'il mérite. La réalisation d'un récepteur monté suivant la figure 2 ne demande que 12 à 15 lampes (1) et je crois que les lecteurs de *Toute la Radio* ne disposent, pour la plupart, que de postes possédant au plus 7 lampes. Mais déjà avec un tel nombre on peut arriver à des résultats intéressants, comme nous le montrerons plus loin.

Une solution plus simple.

La solution n'est plus celle qui utilise l'amortissement variable d'un circuit oscillant, mais simplement la variation de la résistance interne de la lampe amplificatrice MF ou HF.

Nous savons que la sélectivité d'un étage HF est d'autant meilleure que la résistance interne de la lampe amplificatrice est élevée.

Donc pour un circuit HF donné, la sélectivité peut être rendue variable si l'on varie la résistance interne de la lampe. Cela est chose facile; il suffira de polariser plus ou moins la grille d'arrêt d'une penthode pour que sa résistance interne soit plus ou moins élevée.

Les mesures montrent que certaines penthodes « tous courants » ont une résistance interne de 200.000 à 0 volt de polarisation et de 130.000 à moins 9 volts (polarisation de la grille d'arrêt). Si l'on branche cette grille d'arrêt avec la résistance de détection, comme on le fait déjà avec la grille de commande en vue d'obtenir un réglage automatique d'intensité, la résistance interne va diminuer quand la tension détectée augmentera; en

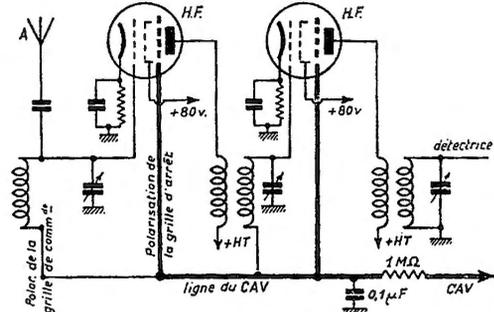


FIG. 3. — La polarisation de la grille d'arrêt des pentodes permet de modifier la résistance interne, et par conséquent la sélectivité.

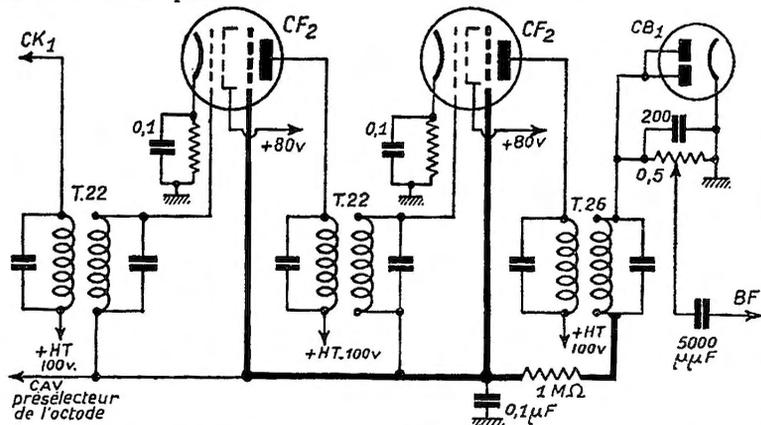


FIG. 4. — La méthode indiquée dans la figure 3 pour un amplificateur HF est parfaitement applicable à la partie MF d'un superhétérodyne. Ce schéma en montre l'adaptation à un changeur de fréquence tous courants comportant deux étages de fréquence intermédiaire.

d'autres termes, la sélectivité de l'étage diminue quand l'appareil se trouve accordé sur une station locale; c'est précisément le but que nous cherchions.

La figure 3 montre toute la simplicité du montage. La même remarque est valable pour les étages MF où nous relierons également

les grilles d'arrêt avec les retours des circuits de grille de commande. Un récepteur muni de deux étages MF donne une musicalité remarquable si l'on a soin de commander automatiquement en plus des grilles de commande les grilles d'arrêt.

La tension détectée agit ainsi sur 5 grilles dont la première est celle de l'octode et les autres celles des grilles de commande et d'arrêt des lampes MF.

En vue de diminuer le coefficient de modulation et surtout le coefficient de variation du taux de modulation, la première lampe MF se trouve polarisée à moins 3 volts (environ 3.000 ohms comme résistance de cathode). La polarisation grille de la deuxième lampe n'atteint qu'un volt et demi, soit 1.000 ohms de résistance cathodique. Malgré ces deux étages MF la qualité musicale est excellente lorsque le récepteur se trouve accordé sur une station suffisamment puissante. La figure 4 montre le schéma de cet amplificateur MF à sélectivité variable.

L'action de la commande automatique du volume de son est très énergique du fait qu'elle s'effectue sur 3 grilles de commande. Une émission comme celle de Toulouse, dont l'évanouissement total à la réception se manifeste assez souvent sur les postes anciens, provoquera des variations de qualité musicale dues à la variation de sélectivité (fonction du champ de réception) et au déphasage entre l'onde directe et l'onde indirecte. Par contre, l'auditeur ne remarquera pour ainsi dire jamais de coupures à la réception, coupures dues au manque de sensibilité de l'appareil.

Mais il faut une bonne B. F. !

Si l'on veut profiter de toute la bande passante d'un récepteur à sélectivité variable, il est indispensable d'utiliser un amplificateur BF à grande fidélité. Le schéma du cathodyne push-pull (3) avec lampe préamplificatrice à liaison directe est celui qui nous semble le plus intéressant (fig. 5).

La courbe de réponse est rectiligne pour le registre des fréquences de modulation radiophonique. En utilisant un bon haut-

parleur électrodynamique dont le transformateur est bien adapté à la résistance de charge de la lampe de sortie, il sera difficile de critiquer la reproduction musicale.

La réalisation de l'amplificateur se limite à un nombre de résistances et de condensateurs inférieur à tout autre reproducteur de puissance égale. Aucune valeur n'est critique. La stabilité due au fonctionnement même de la lampe cathodyne s'est démontrée ici une fois de plus.

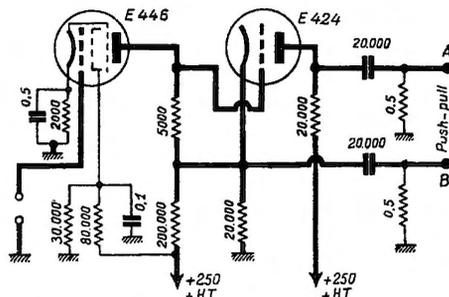


Fig. 5. — Le nouveau cathodyne push-pull à lampe préamplificatrice, dérivé du schéma que nous avons publié dans notre numéro 10, page 368.

La supériorité du couplage direct entre la première et la deuxième lampe est très sensible pour la transmission des fréquences très basses. L'amplification sur 100 périodes a augmenté du double (4) par rapport au couplage résistance condensateur.

La figure 5 indique toutes les valeurs nécessaires à la réalisation.

Et, pour terminer, il ne nous reste qu'à prendre un nouveau bloc de papier afin d'établir le schéma du poste de l'année prochaine.

Ce sera le récepteur sans interférence grâce à sa sélectivité poussée pour les émissions lointaines.

Ce sera aussi le récepteur de grande qualité musicale, du fait de son manque de sélectivité sur les émissions puissantes.

Il sera muni d'un antifading efficace. — La gamme des longueurs d'ondes sera de 11 mètres à 2.000 mètres.

Et il fonctionnera sur tous les secteurs.

Ce récepteur, vous en lirez la description page 119 de ce numéro.

R. ASCHEN.

(3) Il y a lieu de noter que le schéma cathodyne n'est pas applicable à toutes les lampes ; il est nécessaire d'utiliser des cathodes très bien isolées du corps chauffant, à peine de destruction de cet isolement. Nous avons vu des triodes dont le courant cathode-filament dépassait le courant anodique. (N. D. L. R.)

(4) Bien entendu, c'est une question de valeurs. Lorsque l'on dispose de bons condensateurs de liaison, bien isolés et de valeur suffisante, la méthode classique ne présente pas d'inconvénient réel (N. D. L. R.)

Un nouveau DANGER! LA TÉLÉVISION

La télévision s'approche? Oui!

La télévision est là? Non!

Par contre, ce qui, hélas, est déjà là, c'est le formidable bourrage de crâne auquel s'exercent les journaillons de la grande presse et même, ce qui est aussi dangereux quelques *mini habentes* de la presse spécialisée.

Faisant la confusion habituelle entre la phototélégraphie et la télévision, entre les travaux de laboratoire et les réalisations industrielles, prenant le Pirée pour un homme et mêlant sans vergogne les torchons et les serviettes, la presse désorientée l'opinion publique. Profitant de ce désarroi, des commerçants annoncent que le récepteur qu'ils vendent est muni d'une « prise pour télévision », ce qui ne fait qu'accroître la confusion générale.

Cette situation, dont on ne saurait exagérer le danger pour le futur développement de la télévision a, dès à présent, des répercussions graves. C'est ainsi que nombreuses sont les personnes qui, aujourd'hui, s'abstiennent d'acheter des récepteurs de radiophonie, parce que, croient-elles, l'avènement de la télévision rendra ces récepteurs inutiles.

Cette opinion, de plus en plus répandue, constitue l'une des raisons importantes du ralentissement que subit actuellement le marché radioélectrique. Il convient de parer sans retard au danger et de dissiper les fausses idées qui ont cours dans le public. Nos lecteurs, nous en sommes sûrs, auront à cœur de participer à cette tâche de redressement et d'assainissement.

Dès à présent, on peut affirmer avec certitude que la télévision, du moins durant les premières années, utilisera comme véhicule des ondes ultra-courtes (ondes de longueur inférieure à 10 mètres). La réception de ces ondes nécessitera un collecteur et un récepteur spéciaux. Le récepteur sera d'ailleurs d'une technique assez particulière : un simple convertisseur pour ondes ultra-courtes s'adaptant à un récepteur normal de radiodiffusion ne pourra pas être utilisé, étant donnée la largeur de la bande de modulation basse (?) fréquence nécessaire à la bonne définition des

images. Par conséquent, le problème du récepteur pour la télévision est bien distinct de celui du récepteur de radiodiffusion.

D'autre part, si les images sont à diffuser sur ondes ultra-courtes, le son qui les accompagne sera, ou diffusé par un autre émetteur qui, lui, fonctionnera dans la gamme normale de la radiodiffusion, ou encore incorporé à l'onde transmettant l'image (1). Ainsi, de toute façon, le récepteur construit actuellement, sera également nécessaire, dans l'avenir, pour l'accompagnement sonore des images qui seront reçues sur ondes ultra-courtes.

Ajoutons, pour achever cette mise au point qui s'imposait, que nul récepteur parmi ceux qui existent actuellement sur le marché ne pourrait servir à la réception de la télévision.

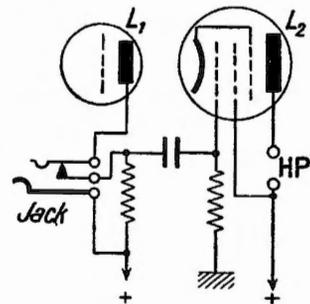
Voilà les quelques notions simples qu'il est indispensable de faire connaître au public pour dissiper le malaise qui règne actuellement.

Quant aux progrès de la télévision, les lecteurs de *Toute la Radio* seront, comme toujours, les premiers informés. E. A.

(1) De très nombreux systèmes ont été proposés. En voici un des plus simples : supposons que la modulation de télévision occupe une plage de 1 MHz de part et d'autre de la fondamentale; ajoutons à cette fréquence de modulation une onde de 200 m. (1,5 MHz) modulée par le son (10 kHz), cette modulation complémentaire occupant par conséquent de 1,49 à 1,51 MHz. Le tout module la fondamentale et, à la réception, après détection et filtrage, on retrouve une bande de fréquences identique à celle qu'aurait donnée la transmission du son sur une onde de 200 m.; cette oscillation peut donc être amplifiée et redétectée par un récepteur ordinaire.

Comment
brancher
un
casque ?

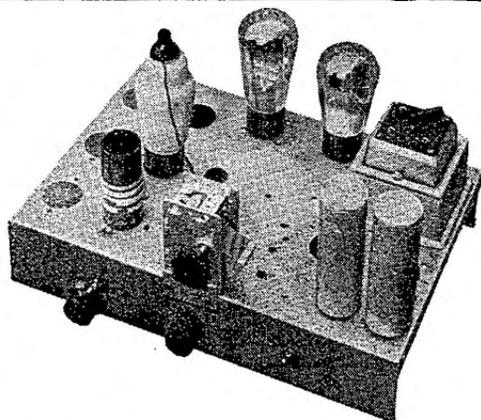
Mais
c'est
très simple!



Normal II

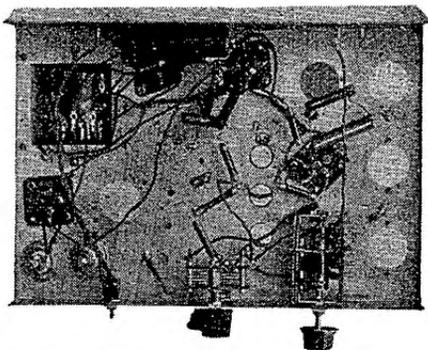
DéTECTRICE À RÉACTION + BF
 ■ sur alternatif ■

**BLEU DE MONTAGE EN
 GRANDEUR NATURELLE**



Notre nouvelle série Normale

En dehors des récepteurs de technique avancée que nous décrivons chaque mois, il nous a paru nécessaire d'établir une série « normale » de récepteurs simples et sûrs. Ce programme n'exclut nullement une étude soignée de chaque détail, et la recherche d'un rendement maximum de chaque élément ; bien au contraire, l'économie recherchée ne peut être obtenue que par une parfaite adéquation de chaque circuit à sa fonction. Notre premier récepteur « Normal », un deux lampes sur alternatif, sera aisément monté par un débutant, et c'est d'ailleurs à un débutant que nous en avons confié l'exécution, au laboratoire de « Toute la Radio ». Le châssis utilisé était beaucoup trop grand en apparence : il a servi à bien des montages d'essais, et permettra les « développements » que nous donnerons au Normal II. Car nous concevons cette série sous deux aspects : elle permettra à nos lecteurs désireux de construire un poste simple d'arriver aisément à ce résultat en suivant nos plans de câblage ; et, d'autre part, elle leur fournira par développements successifs, l'occasion d'améliorer un poste initialement très simple et de le conduire par gradations insensibles vers la réalisation d'appareils très perfectionnés et de haute qualité. A ceux de nos lecteurs que ce dernier programme intéresse, nous conseillerons de prendre un châssis largement prévu, tel que celui que montrent les photographies.



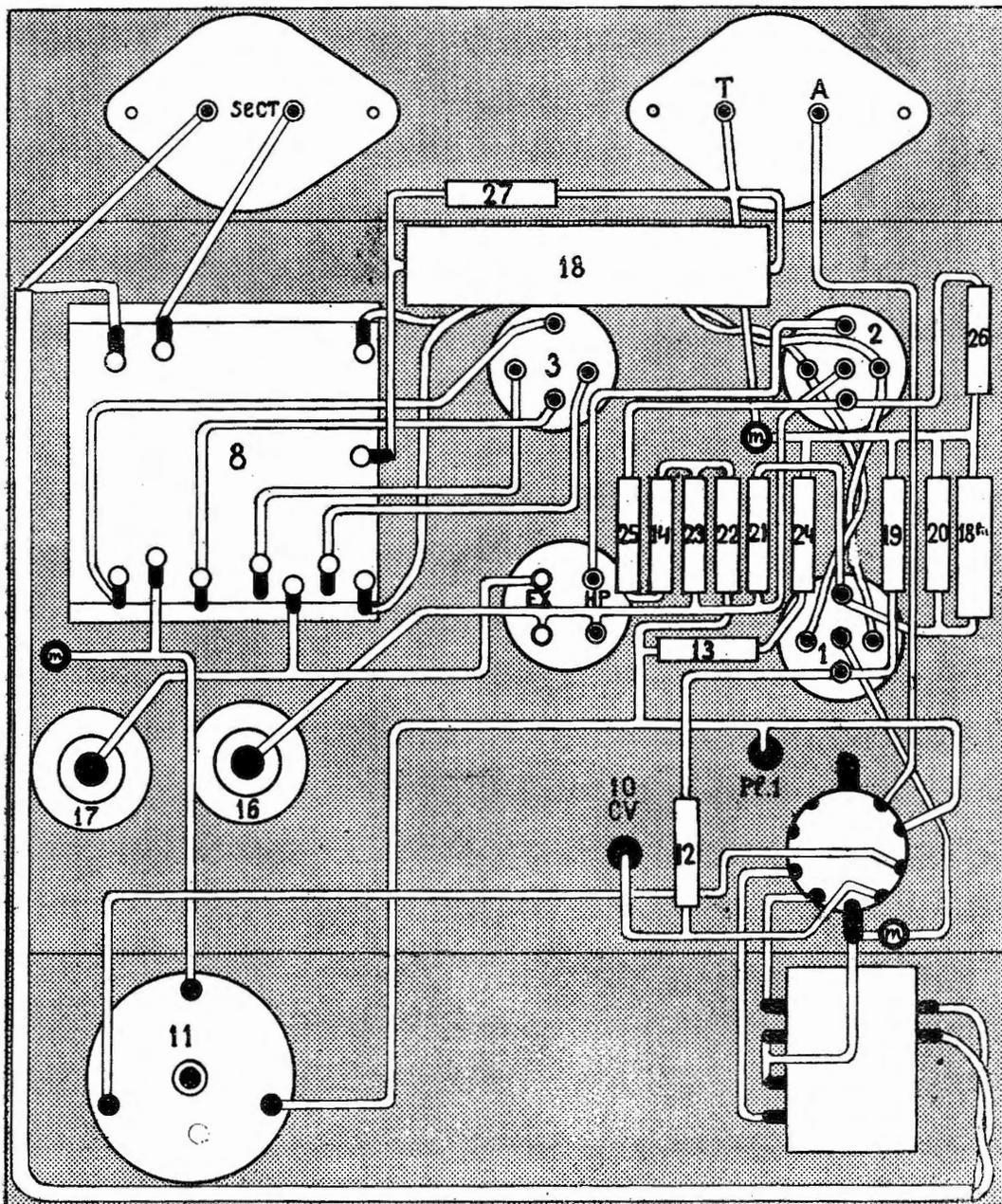
Nous avons voulu réaliser, comme premier appareil de la série *Normale* un petit appareil extrêmement simple, bon marché, et pouvant réellement être monté par un débutant. La solution de ce problème était évidemment fournie par la bonne vieille détectrice à réaction, utilisant seulement, puisque nous sommes en 1935, les avantages offerts par la penthode HF à pente fixe pour la détection grille.

La construction, faite au laboratoire de *Toute la Radio* par un débutant ne révéla

évidemment aucune difficulté, sinon que les prises de masses faites par notre ami étaient *loupées* ; si vous débutez aussi, prenez bien garde à ce point.

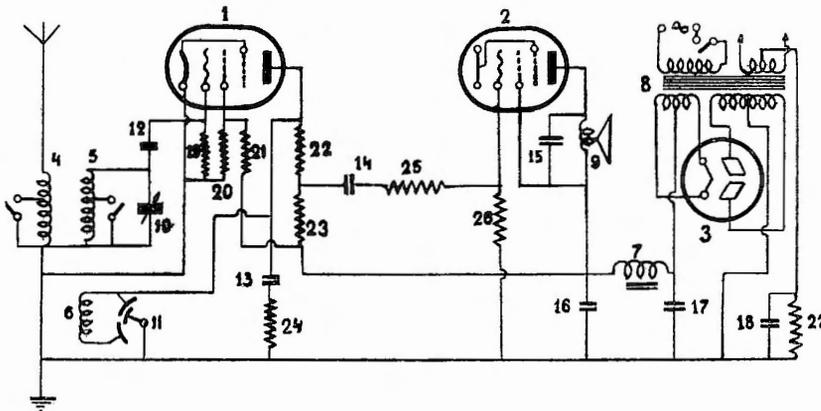
La mise au point consista tout d'abord dans le choix optimum de la tension d'écran ; les valeurs que nous donnons pour les résistances 20 et 21 sont à respecter, et vous voudrez bien nous excuser d'avoir omis, dans le schéma, le condensateur 18 bis qui découple l'écran. Cela ajusté, la réaction appelait notre attention. Le schéma original donnait, nous devons le dire, une réaction brutale et désagréable : la modification adoptée, comprenant un compensateur 11 et un shunt 13/24 de constitution amusante, la rend au contraire maniable, très douce, et permet d'éviter à peu près les sifflements.

Reste le choix de la prise d'antenne : le bobinage en comporte plusieurs. On peut, soit les amener toutes (cosses non connectées du bobinage) à des douilles isolées, soit choisir comme nous l'avons fait celle qui convient et poser une douille unique. C'est affaire de goût. Signalons en passant qu'il faut recon-



naître le sens du bobinage, dont les cosses sont malheureusement symétriques : on remarquera qu'une des pattes de fixation est connectée à un fil ; c'est celle qui, dans le plan de câblage, est réunie à la masse.

Passons aux résultats obtenus à Paris, au deuxième étage d'un immeuble de construction ancienne, sur une antenne intérieure de 3 mètres bien isolée, avec prise de terre médiocre.

**Tensions.**

(relevées avec un appareil de 500Ω par volt, sensibilité 300 V).

Condensateur 17 : 288 V.

Condensateur 16 : 235 V.

Plaque 2 : 218 V.

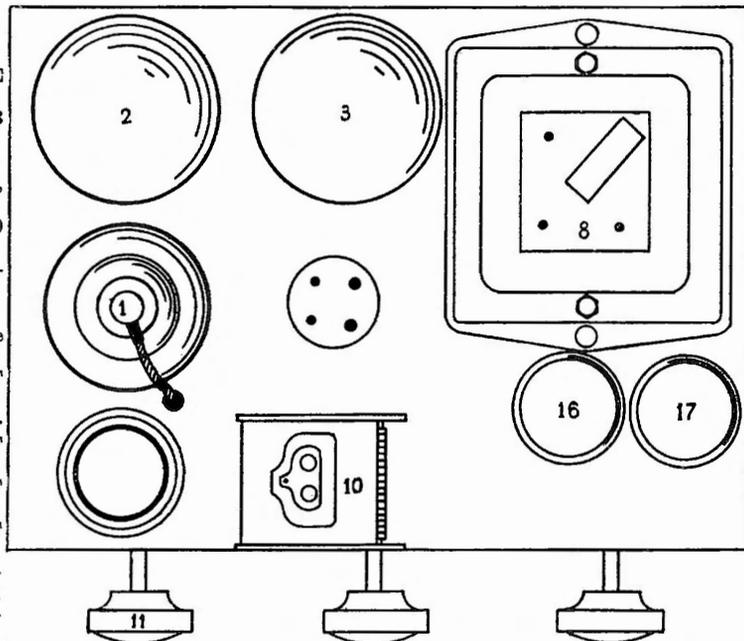
Cathode 2 : 16 V.

Plaque 1 : 108 V.

Ecran 1 : 34 V.

Valeurs.

1. — Penthode pente fixe (E 446 Philips).
2. — Penthode finale (E 443 H Philips).
3. — Valve (506 Philips).
- 4, 5, 6. — Bobinage ACRM, type D 4 G.
7. — Excitation du HP, 2.500 Ω.
8. — Transformateur alimentation (Déri TF 1).
9. — Haut-parleur penthode.
10. — Condensateur variable 0,5 mμF (Elvéco).
11. — Compensateur 25 μμF (Wireless).
12. — Condensateur 0,2 mμF.
13. — Condensateur 0,15 mμF (1.000 V).
14. — Condensateur 6 mμF (1.500 V).
15. — Condensateur 5 mμF (facultatif).
- 16, 17. — Condensateur électrolytique 8 μF, 450 V.
18. — Condensateur électrolytique 20 μF, 50 V.
- 18 bis. — Condensateur 0,1 μF (1.000 V).
(Ce condensateur, omis sur le schéma, va de l'écran 1 à la masse.)
19. — Résistance fixe 1 MΩ.
20. — Résistance fixe 50.000 Ω.
21. — Résistance fixe 150.000 Ω (1 W).
22. — Résistance fixe 10.000 Ω.
23. — Résistance fixe 50.000 Ω (2 W).
24. — Résistance fixe 700 Ω.
25. — Résistance fixe 100.000 Ω.
26. — Résistance fixe 0,5 MΩ.
27. — Résistance fixe 600 Ω (2 W).



Sensibilité. — Tous les locaux en bon haut-parleur ; le soir, quelques étrangers.

Sélectivité. — En G. O. on sépare la Tour de Radio-Paris. En P. O., les P. T. T. occupaient une large bande, empêchant la réception de bon nombre d'étrangers. Après quelques jours de repos, sans qu'on sache pourquoi, les P. T. T. ne prenaient plus que quelques degrés ! Le Poste Parisien donne une excellente réception, et ne gêne pas Radio-L. L.

Musicalité. — Bonne, pour un réglage correct de la réaction, en dépit de la faible valeur d'excitation du dynamique.

En résumé : cet appareil ne fait pas de miracle, mais il donne, pour une grande simplicité, des résultats acceptables à Paris et qui seront certainement bons à la campagne, où antenne et terre peuvent être satisfaisantes.

Texte et dessins de
R. BAUDELLOT.

Les Pannes des Dispositifs d'Alimentation

D'où proviennent-elles ?

Comment se présentent-elles ?

Comment y remédier ?

Pour un technicien de la radio, fervent des électrodes multiples, l'alimentation du poste ne présente qu'un intérêt réduit. Le montage en est prétendument trop simple et la réalisation beaucoup trop facile. Malgré tout, nous allons dans les lignes qui vont suivre voir si, du point de vue du dépanneur, cette apparente simplicité ne dissimule pas bon nombre de traquenards.

Pour simplifier la question, nous allons étudier une boîte d'alimentation séparée. Il sera toujours possible d'appliquer ce que nous allons dire à un poste-secteur monté. Nous examinerons d'abord les causes principales de dérangements, puis nous indiquerons en quelques lignes comment on peut, avec un appareil de mesure approprié, décélérer la pièce fautive pour en effectuer le remplacement.

Au départ, nous admettons que notre boîte d'alimentation a fonctionné normalement pendant plus ou moins longtemps, puis un jour, elle s'est arrêtée ou s'est mise à ronfler. Qu'est-il arrivé ?

La première série de possibilités a pour origine une fausse manœuvre de l'utilisateur.

Il a pu, par exemple, laisser la boîte à vide trop longtemps, c'est-à-dire brancher la boîte sur le secteur sans allumer ses lampes. Il en résulte une surtension aux bornes du transformateur qui fonctionne à vide, ce qui peut avoir différents effets.

a) Sur les boîtes à redressement par lampes avec certains tubes redresseurs, dont les électrodes sont par trop rapprochées, claquage du tube ou phénomènes de fluorescence à l'intérieur de celui-ci ;

b) Sur les boîtes à redresseurs secs, il y a moins de chances de claquage en général, parce que la plupart du temps, le redresseur n'est pas soumis à la tension totale à vide du transformateur. (Les montages utilisés

étant en général le doubleur de tension ou le redressement d'une seule alternance).

c) Si les redresseurs ont résisté, il peut y avoir claquage des condensateurs, s'ils sont à diélectrique papier, ou, s'il s'agit de condensateurs électrolytiques, augmentation considérable du courant de fuite, qui peut entraîner, dans certains cas, la détérioration, par surcharge, du redresseur.

Un autre cas courant est l'utilisation de la boîte avec un poste trop puissant pour celle-ci. Autrement dit, le courant absorbé en haute et en basse tension est supérieur à celui pour lequel la boîte a été construite.

En basse tension, la surcharge peut avoir deux causes : ou le poste comporte trop de lampes, ou l'on a négligé de tenir compte de la consommation de la lampe servant à éclairer le cadran d'accord ; cette consommation peut dépasser 3 ou 400 milliampères. On voit qu'elle est loin d'être négligeable. En haute tension, la cause la plus fréquente d'incidents est le remplacement de la lampe de sortie par un modèle plus puissant.

Le résultat d'une telle surcharge de la boîte ne se fait pas sentir instantanément, du moins en haute tension, la lampe redresseuse ou l'élément sec s'use petit à petit, et l'utilisateur ne s'en aperçoit en général que lorsque l'incident est irrémédiable.

En basse tension, l'accident est en général de moindre importance, parce qu'alors la tension du filament est tellement réduite que le poste reste muet et que l'on est amené immédiatement à vérifier ce qui se produit.

Il y a également lieu de signaler, en haute tension, qu'il est indispensable, si l'on utilise un voltmètre, de tenir compte de la consommation de celui-ci. Celle-ci peut atteindre, en effet, 20 ou 30 mA. D'autres fausses manœuvres peuvent être faites, qui se résolvent instantanément par le grillage du

transformateur d'entrée. Par exemple, le branchement d'une boîte prévue pour courant alternatif, sur courant continu; le montage d'une boîte 110 V sur 220 V, ou encore, dans le cas de prises de tension multiples, le branchement de la tension totale du secteur sur la portion de l'enroulement du transformateur prévu pour 20 V : entre 110 et 130 V, par exemple.

Toutes ces pannes sont courantes sur des postes-secteur comme sur des boîtes d'alimentation et l'on comprendra qu'il est préférable de connaître les caractéristiques des redresseurs utilisés, ainsi que celles du transformateur d'entrée, avant d'effectuer, soit un autre branchement, soit une modification aux types des lampes utilisées.

Nous signalerons enfin, pour en terminer avec les possibilités d'erreur de l'utilisateur, un incident, qui n'a rien d'un accident et n'est possible qu'avec des boîtes d'alimentation. C'est lorsque l'on branche la boîte sur le secteur sans avoir fermé le circuit basse tension. Aussitôt, l'aiguille du voltmètre dévie au maximum, ce qui est normal, puisque la boîte travaille à vide, l'utilisateur en conclut que le potentiel élevé indiqué risque de détériorer ses lampes et il n'ose mettre le poste en service sur la boîte.

Examinons maintenant les possibilités de pannes d'alimentation dues aux accessoires utilisés ou au montage.

En partant du secteur, notre boîte d'alimentation commence par un transformateur. De ce côté, rien à craindre, à moins que — ce qui est de plus en plus rare — les tôles aient été insuffisamment serrées au montage et, qu'à force de vibrer, elles n'amènent une rupture d'isolement des enroulements extrêmement fins du circuit haute tension. C'est un fait exceptionnel.

Après le transformateur, nous avons le redresseur. Si nous avons affaire à un tube redresseur, il est généralement facile de se rendre compte de la rupture du filament. Celle-ci peut être due, soit à une usure, soit à un choc.

S'il s'agit d'un redresseur sec, la chose est plus difficile, c'est une vérification à faire, appareil de mesure en mains, et qui est plutôt du domaine du laboratoire.

Il n'y a pas lieu non plus de tenir compte du vieillissement du redresseur sec. Celui-ci est de l'ordre de 10 % après 6.000 heures de service. Il est suivi d'une stabilisation

des caractéristiques. D'ailleurs, la diminution de haute tension qui en résulte, n'a aucun effet appréciable sur l'intensité de réception, puisque sur la plupart des postes la compensation se fait automatiquement par le dispositif de contrôle automatique du volume de son. Pour ce qui est de la basse tension, la plupart des boîtes d'alimentation comprennent un rhéostat et un voltmètre, qui permettent toujours une compensation précise.

Après les redresseurs, nous trouvons les condensateurs : deux cas sont à considérer :

Premier cas. — Les condensateurs sont au papier. Ils peuvent claquer. Les causes de claquages sont multiples : les plus fréquentes sont : les mises à la masse par humidification progressive, le claquage électrostatique, le diélectrique trop mince ou irrégulier, l'oxydation du boîtier, l'instabilité du mélange de brai ou l'acidité de la paraffine utilisée pour isolement. Nous avons rencontré aussi quelques cas de claquages dus à une couche de poussière conductrice se déposant entre les bornes, d'où passage du courant, étincelle et fusion des fils de connexion. Nous devons dire que ce genre d'incident est de plus en plus rare, parce que l'on est parvenu à obtenir une étanchéité parfaite du boîtier, qu'on a été amené à prévoir des papiers isolants sans solution de continuité, à réaliser des imprégnations, soit de bakélite, soit de paraffine, ne laissant subsister aucune bulle d'air à l'intérieur du condensateur et que l'on a mis au point le délicat problème des soudures, ainsi que celui du pliage sans craquelures du papier d'argent.

Deuxième cas. — Les condensateurs sont électrolytiques ; dans ce genre d'appareil, le courant de fuite diminue avec le temps, parce que la capacité elle-même diminue. Nous devons dire que cette diminution est de l'ordre de 20 % après deux ans de service et qu'elle n'intervient vraisemblablement pas, puisque les constructeurs consciencieux ont pris l'habitude de prévoir à l'origine des capacités beaucoup plus fortes qu'il n'est nécessaire. A quoi peut-on attribuer cette diminution de capacité? Elle est très certainement due à un assèchement de l'extérieur du condensateur, assèchement qui est très réduit sur les types les plus récents par suite de l'utilisation d'un corps gras. Dans les premières réalisations de condensateurs électrolytiques, on a constaté un certain nombre

de mises à la masse par oxydation du boîtier. Ces accidents ne se produisent plus depuis que la plupart des constructeurs ont pris l'habitude de couvrir celui-ci d'une couche de vernis protecteur ou d'isoler le condensateur proprement dit de ce boîtier à l'aide de papier paraffiné ou bakéliné. Il arrive aussi dans des condensateurs électrolytiques bon marché de constater, après un an ou plus d'usage, une rupture due à l'oxydation des fils qui relient les électrodes aux cosses de branchement. On peut dire maintenant que ces accidents sont moins fréquents, par suite de soudures particulièrement soignées et grâce à l'utilisation de fils isolés.

Après les condensateurs, nous trouvons une ou plusieurs selfs de filtrage. Les pannes par rupture de selfs sont extrêmement rares. Les incidents les plus fréquents se rencontrent sur des selfs bobinées avec guidage à la main et jamais ou presque sur des selfs réalisées par guidage à la machine. Et cela se comprend assez bien, parce que, inévitablement, le guidage à la main ne peut être fait régulièrement. Il y a de temps à autre des mouvements de nervosité de l'ouvrier, qui serre le fil plus qu'il ne conviendrait, d'où, par striction, un amincissement initial de la section de celui-ci.

Nous arrivons maintenant aux diviseurs de tension, ce qui nous amène à parler des soudures. Il y a là de nombreuses et réelles possibilités de pannes. Le constructeur ou le bricoleur ne saurait apporter assez d'attention à cette partie du travail. Il est indispensable de faire la soudure à l'étain pur, presque exempt de plomb et l'on obtiendra ainsi un fer à souder toujours propre. Le décapage devra être fait à la lime ou au grattoir et jamais avec un décapant chimique. Pour que les soudures prennent, on enduira les pièces à souder d'un mélange de résine et d'alcool. Toute autre méthode, même la soudure à la bougie, doit être proscrite, car il y a risque de corrosion lente, qui, plus ou moins rapidement, amènera une rupture. Le diviseur de tension est réalisé avec des résistances. Nous ne conseillons par l'emploi de résistances bobinées sujettes à rupture. Le mieux, qui n'est pas ici l'ennemi du bien, est d'utiliser des bâtons de carbone aggloméré, munis de colliers. On aura intérêt à utiliser des résistances admettant une puissance nettement supérieure à celle nécessaire.

Une bonne valeur moyenne est 9 watts.

Nous avons rencontré d'autres pannes dans certaines boîtes d'alimentation. Il ne suffirait pas d'un volume pour les énumérer. Nous devons signaler, toutefois, deux autres incidents courants, qui provoquent un court-circuit :

Sur les boîtes où il est de pratique courante de mettre à la masse un des pôles du rhéostat, la douille de l'autre pôle peut aussi accidentellement être mise à la masse ; une autre, mise à la masse tout à fait courante, peut provenir de l'équipage mobile du voltmètre.

Détermination des pannes. — La première chose à faire est de s'assurer avec un voltmètre à courant alternatif, s'il s'agit d'un réseau de ce genre, que la tension du transformateur vient bien jusqu'à la boîte.

Cela fait, et si l'on a du goût pour le dépannage, on enlèvera le capot de la boîte, et l'on vérifiera si l'on a du courant d'abord au primaire, puis au secondaire du transformateur. De proche en proche, et sans oublier de changer d'appareil de mesure après le redresseur, on arrivera généralement à déterminer l'endroit où le courant fait défaut.

Si, par exemple, le voltmètre dévie avant un certain condensateur et qu'il ne dévie plus ensuite, il y a lieu de vérifier celui-ci. On s'assurera, si c'est un condensateur au papier, et en le branchant en série avec un voltmètre à courant continu et une pile de quelques volts, que le courant ne traverse pas celui-ci. Si c'est un condensateur électrolytique, il y a lieu de vérifier son courant de fuite, en montant en série avec lui un milliampèremètre. Ce courant de fuite ne doit pas dépasser en haute tension 3 mA et en basse tension 20 mA. Bien entendu, on s'assurera de la continuité des selfs et des résistances, en les plaçant en série dans le circuit d'une pile et d'un voltmètre.

Il y aurait encore à ajouter des données précises sur la vérification des valves et des redresseurs secs, sur la mesure des résistances d'isolement et autres, sur la détermination de la valeur des selfs et des condensateurs, facteurs qui interviennent tous dans le bon fonctionnement de la boîte ou du système d'alimentation. On pourrait aussi traiter de la notion des ronflements et des moyens d'y remédier, mais cela nous eût entraînés trop loin ; peut-être nous sera-t-il donné de le faire ultérieurement.

RAOUL DE BAGNEUX.

A. M. I. R. E.



DIXIÈME CAUSERIE

L'arrivée du train en gare.

IG. — Je vous en veux, mon cher Curiosus, de m'avoir lâché pour vos examens juste au moment où cela devenait passionnant. La dernière fois, après avoir placé le voyageur « basse fréquence » dans le train « haute fréquence », nous avons donné le signal de départ... et notre train de haute fréquence modulée court toujours.

CUR. — Il est, en effet, temps de l'arrêter. Vous savez, d'ailleurs, que les ondes s'arrêteront à la gare d'arrivée que l'on appelle « antenne de réception ». Ces ondes donnent lieu, dans l'antenne, à un courant haute fréquence modulé qui est une réplique fidèle, bien que beaucoup plus faible, du courant circulant dans l'antenne d'émission.

IG. — Je me souviens même que, pour avoir une certaine sélectivité, nous plaçons dans l'antenne de réception (ou couplons avec elle) un circuit oscillant, aux bornes duquel se développent des tensions alternatives. Je voulais appliquer ces tensions à un écouteur téléphonique, mais vous m'avez dit que je n'entendrais rien. Et, en fait, je n'ai rien perçu.

CUR. — Aujourd'hui, vous comprendrez aisément les raisons de votre échec. N'oubliez pas qu'à l'écouteur vous vouliez appliquer des tensions de haute fréquence modulée. Or, la membrane de l'écouteur est trop lourde pour osciller à une fréquence aussi élevée que celle que nous désignons par « haute fréquence » : son inertie s'y oppose formellement.

IG. — Mais, si l'on pouvait fabriquer une membrane tellement mince, tellement légère, qu'elle puisse vibrer à haute fréquence...

CUR. — ...Vous n'auriez quand même rien entendu. Car votre oreille ne vous permet pas de percevoir des sons de fréquence aussi élevée. Bien mieux, le courant de cette fréquence ne pourra pas traverser les enroulements de l'écouteur dont la self-induction lui oppose un obstacle difficile à franchir.

IG. — Mais, au fait, il ne nous intéresse point, ce courant de haute fréquence. C'est la modulation de basse fréquence que nous voulons rendre audible. Quant à la haute fréquence, son rôle de train transporteur est déjà joué. Il ne nous reste plus qu'à en faire sortir le voyageur de basse fréquence.

CUR. — Vous avez entièrement raison. Et l'opération qui a pour but d'extraire, de révéler la basse fréquence du courant haute fréquence modulé porte le nom de la *détection*.

IG. — Si j'ai bien compris, la détection est le contraire de la modulation où nous incorporons la basse fréquence dans la haute fréquence.

CUR. — C'est bien cela. Dans le courant modulé, la basse fréquence est exprimée par la variation des amplitudes du courant haute fréquence. En redressant ce dernier, nous ferons apparaître la basse fréquence.

IG. — Je ne vois pas très bien comment ça se passe.

CUR. — C'est pourtant bien simple. Pour redresser le courant, il suffit de placer sur son chemin un conducteur à conductibilité unilatérale, c'est-à-dire qui le laisse facilement passer dans un sens, mais qui lui interdit le passage dans le sens opposé.

IG. — Je ne vois pas du tout comment faire un tel conducteur-redresseur.



CUR. — Vous en connaissez cependant un : la lampe diode dans laquelle les électrons peuvent aller de la cathode à l'anode, mais non pas inversement.

IG. — C'est vrai... Je n'y songeais plus.

Et voici comment l'on détecte...

CUR. — Eh bien, au lieu de connecter aux bornes du circuit oscillant l'écouteur seul, nous placerons en série avec lui une lampe diode (fig. 1). Dans ce cas, les tensions haute fréquence modulées (fig. 3 A) créeront à travers la diode et l'écouteur un courant unilatéral (fig. 3 B). Sans diode, nous aurions eu des impulsions haute fréquence allant alternativement dans les deux sens. Grâce à l'action redressante de la diode, toutes ces impulsions sont dirigées dans le même sens.

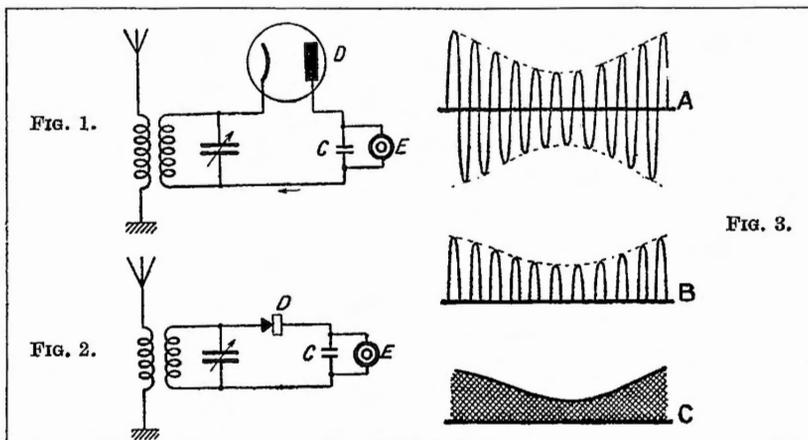
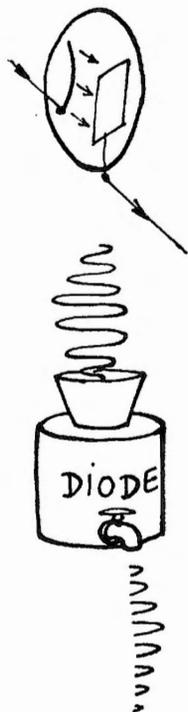


FIG. 1. — Une lampe diode *D* permet de redresser les oscillations qui, ainsi détectées, deviennent audibles dans l'écouteur *E*.

FIG. 2. — Un détecteur *D* à contact peut assurer la détection de courants faibles.

FIG. 3. — Oscillation H.F. modulée en *A*; oscillation redressée en *B*; courant basse fréquence en *C*.

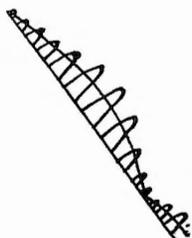
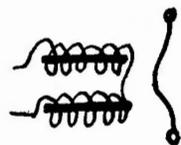
IG. — Eureka ! J'ai compris !... Puisqu'elles vont dans le même sens, elles vont exercer sur la membrane de l'écouteur des actions qui, en se totalisant, l'attireront plus ou moins. Je dis « plus ou moins » puisque les amplitudes de ces impulsions ne sont pas égales : elles varient et c'est précisément dans cette variation que git notre basse fréquence musicale qui fera vibrer à sa cadence la membrane de l'écouteur.

Le réservoir accumulateur-distributeur d'électrons.

CUR. — Vous avez bien deviné la marche du phénomène dans ses grandes lignes. Mais, dans nos raisonnements, nous n'avons pas tenu compte du fait que les impulsions, même unilatérales (fig. 3 B), mais de haute fréquence, ne peuvent pas traverser les enroulements de l'écouteur, et cela à cause de leur self-induction.

IG. — Alors ?... On n'entendra rien ?...

CUR. — Si, mais à condition de totaliser ces impulsions avant de les appliquer à l'écouteur. A cet effet, nous branchons aux bornes de l'écouteur un petit condensateur *C* (fig. 1) que les impulsions chargeront plus ou moins en électrons. Ensuite, ce condensateur se déchargera à travers l'écouteur. La charge est plus ou moins grande suivant l'amplitude des impulsions. Il en sera, évidemment, de même en ce qui concerne le courant de décharge (fig. 3 C), qui traversera l'écouteur et qui, lui, sera un vrai courant de basse fréquence.



IG. — En somme, le condensateur C joue le rôle de réservoir accumulant des charges qui se succèdent très rapidement et qui les débite ensuite continuellement ?

CUR. — Votre image est excellente. Poussant l'analogie plus loin, vous pouvez comparer le condensateur C à un réservoir destiné à capter les gouttes de pluie et dont le robinet laissera couler un jet d'eau continu plus ou moins fort suivant l'intensité de la pluie.

Ignotus a compris la détection.

IG. — J'essaierai de résumer tout ce que vous m'avez dit de la détection. Les tensions haute fréquence modulées sont redressées par la diode. Nous obtenons alors une succession d'impulsions haute fréquence unilatérales d'amplitude inégale. Ces impulsions chargent constamment le condensateur C qui débite un courant basse fréquence sur l'écouteur téléphonique... et nous entendons la musique... Ah, si j'avais une diode, ça n'aurait pas traîné !

CUR. — Inutile !... La diode n'est indispensable que lorsqu'il s'agit de redresser des tensions relativement importantes. Mais pour des tensions faibles, un détecteur à contact suffira.

IG. — Vous voulez probablement parler de l'antique détecteur à galène qui se compose d'un cristal de galène et d'une pointe métallique qui s'appuie légèrement sur sa surface ?

CUR. — Pas nécessairement. Un détecteur à contact peut être constitué de bien des manières. Dès que nous mettons en contact deux conducteurs présentant une dissymétrie quelconque (différence de composition chimique ou de forme, ou de température), la conductibilité n'est plus la même dans les deux sens. Et comme il n'existe pratiquement pas deux corps absolument identiques, on peut dire que tous les contacts sont redresseurs ! Toutefois, certains contacts possèdent des propriétés de redressement plus nettement exprimées que d'autres. C'est ainsi que le contact du sulfure de plomb (galène) avec un métal constitue un excellent détecteur qui n'a que le défaut de ne pouvoir laisser passer qu'un courant très faible et d'être instable.

IG. — Oh oui, je sais. C'est d'ailleurs un jeu passionnant que de chercher « le point sensible » de la galène.

CUR. — Il existe d'ailleurs des détecteurs à contact exempts de ces défauts, tel le contact de cuivre et d'oxyde de cuivre.

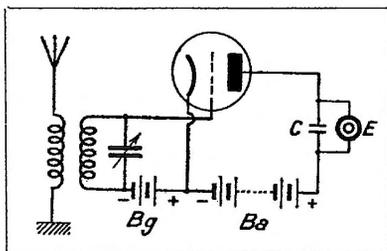


FIG. 4. — Schéma de la détection par courbure de la caractéristique de plaque.

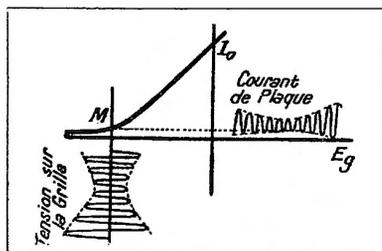
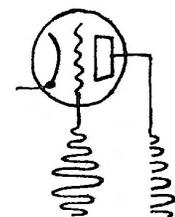
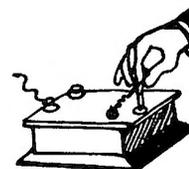
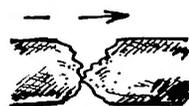
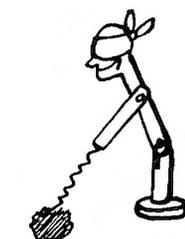


FIG. 5. — Au point de fonctionnement M des tensions alternatives de grille créent un courant redressé dans la plaque.

IG. — Quoiqu'il en soit, je vois qu'un détecteur est toujours un redresseur.

CUR. — Oui. Cependant, on peut également procéder à ce redressement d'une façon moins directe que celle que nous avons étudiée jusqu'à présent. On utilise à cet effet une lampe amplificatrice dont la grille est polarisée, par une batterie Bg (fig. 4) à une tension négative pour laquelle le courant de plaque est presque nul (point M du coude inférieur de la caractéristique de la lampe dans la figure 5). On applique les tensions



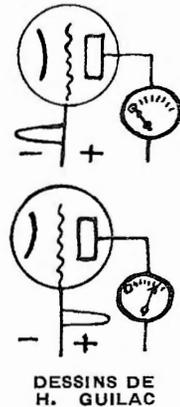
haute fréquence modulées entre la grille et la cathode. Les alternances positives donnent lieu à l'apparition d'un courant de plaque plus ou moins fort. Par contre, les alternances négatives, en rendant la grille encore plus négative qu'elle n'était, ne font pratiquement apparaître aucun courant dans le circuit de plaque.

IG. — Et je vois très bien ce qui se passe. Dans le circuit de plaque, nous avons une série d'impulsions unilatérales de courant qui se succèdent à haute fréquence et dont l'intensité varie. Le petit condensateur C permet de les totaliser et, en se déchargeant dans l'écouteur, il alimente celui-ci en courant de basse fréquence, exactement comme dans le cas de la détection par diode.

CUR. — Vous avez très bien compris la détection. La méthode représentée dans la figure 4 s'appelle *détection par courbure de la caractéristique de plaque*. Vos amis vous parleront probablement aussi de la « détection par la grille ». Mais ne les croyez pas. C'est un terme qui sert à cacher l'ignorance des « techniciens » qui n'ont pas compris la technique. Sur cette soi-disant détection, nous reviendrons bientôt.

(A suivre)

E. AISBERG.

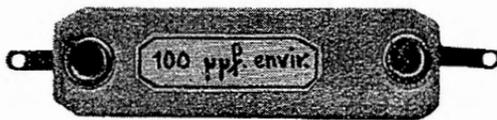


NOS " TUYAUX PHOTOGRAPHIÉS "

Des condensateurs pour rien !

Nous avons indiqué, dans le numéro de septembre, de quelle façon on pouvait se procurer d'excellent mica.

Assemblez avec soin des feuilles métalliques minces et des petites plaquettes de mica qui auront été découpées à la lame de rasoir dans les pièces constituant les condensateurs de magnéto ; flanquez le tout de deux petits



rectangles de carton ; percez à chaque extrémité et rivez en interposant une cosse à souder. Vous aurez un excellent condensateur « de montage » qui ne vous coûtera rien et que vous pourrez étalonner rapidement si vous disposez d'un *Polymètre* ou d'une boîte de mesures analogue.

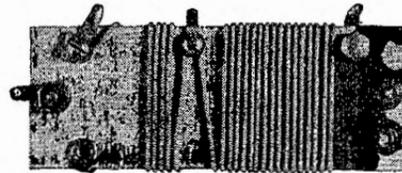
Enfin, si vous aimez le travail raffiné, prévoyez des plaquettes protectrices en carton bakéliné de 1 millimètre, et trempez les « tranches » du condensateur terminé dans de la paraffine fondue.

Il est possible, par ce procédé très simple, de confectionner rapidement des condensateurs au mica de quelques millièmes à quelques millièmes de microfarad.

Résistance pour récepteurs tous courants.

L'un des avantages des appareils « tous courants » est de pouvoir être réalisés en prévoyant une résistance de valeur convenable et, sur celle-ci, le nombre de prises nécessaire disposées d'une façon adéquate.

Cette résistance « chutrice » sera avantageusement confectionnée avec de la corde résistante enroulée sur une plaquette de fibro-ciment mince. Cette matière rigide est bien supérieure au carton d'amiante, trop fragile, ou à la bakélite qui, chauffée, répand une odeur d'hôpital.



Le fil employé sera un conducteur résistant de 50 à 75 ohms au mètre, pour 0,4 à 0,5 ampère, sur âme d'amiante : il est robuste et d'une manipulation facile. Réfractaire à la soudure comme la majorité des alliages résistants, il sera pris sous une vis de 3 millimètres par l'intermédiaire d'une rondelle de plomb.

A. PLANÈS-PY

Octodyne

T O - T C

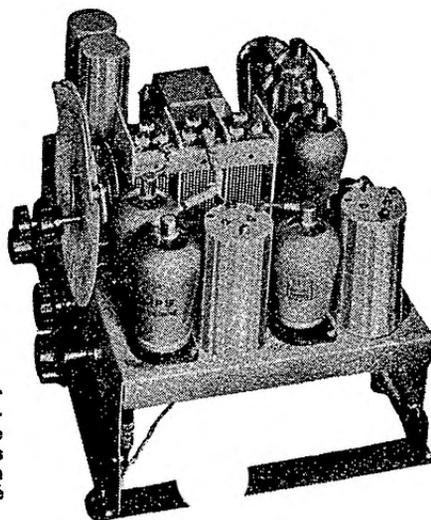
à Sélectivité variable

**BLEU DE MONTAGE
EN VRAIE GRANDEUR**

Un poste ultra-moderne, certes, et bien digne de figurer dans la lignée des « Octodynes ». Peut-être s'étonnera-t-on du panachage des bobinages : qu'on n'oublie pas que le principe même de la sélectivité variable impose des circuits MF extrêmement pointus, donc à fer, et qu'en même temps nous tenions à utiliser le G 1 qui a montré de si grandes qualités...

On me demande trop souvent : « Pourquoi ne donnez-vous pas une description d'un ensemble vraiment nouveau, demandant même l'achat de matériel moderne pourvu que la mise au point ne soit pas difficile et que le résultat récompense des frais occasionnés ? » Evidemment, faire du nouveau, c'est chose facile, mais pour démontrer la nouveauté et ses avantages il faut être très sûr de soi-même. Et voici comment j'ai procédé : après mesures, essais et vérifications, j'établis le schéma. Je le communique à un amateur, un ami personnel de longue date, M. BOUQUET. Celui-ci respecte scrupuleusement le plan, termine le montage en quelques jours et vient me voir avec une belle réalisation qui, cependant, est sa première dans le domaine du poste secteur.

Pour un récepteur tous courants fonctionnant sur 110 volts, la musicalité est excellente, comparable à celle d'un poste alternatif. La puissance est déjà trop grande pour un intérieur parisien, car elle dépasse au moins le watt modulé à très faible distorsion. Et avec cette qualité surprenante l'écoute des ondes courtes avait un charme patriculier. On suivit la conversation de 8 VL (vieux lapin) avec plusieurs membres du Ref, on entendit, et sans aucun fading, l'émission de Moscou et, finalement, on resta sur le Colonial anglais dont le programme nous plaisait particulièrement. Encore quelques auditions sur la bande ultra-courte, une petite retouche à la connexion plaque de la lampe



H. F. pour obtenir la même stabilité et l'ensemble correspond aux désirs du réalisateur :

- 1° Grande qualité musicale par régulation automatique de la sélectivité ;
- 2° Réception des ondes de 11 mètres à 2.000 mètres ;
- 3° Récepteur fonctionnant sur courant alternatif et continu ;
- 4° Antifading et, si l'on veut, réglage visuel.

Réalisation.

1° La belle qualité musicale que l'on obtient sur les émissions puissantes est due à la régulation automatique de la sélectivité, analysée dans un autre article.

Pour obtenir une variation appréciable dans la sélectivité de l'étage M. F. nous nous sommes servis de transformateurs M. F. à fer de très grande impédance, accordables sur 135 khz. ;

2° La réception des ondes depuis 11 mètres jusqu'à 2.000 mètres est assurée par le bloc G1 Gamma déjà bien connu de nos lecteurs. Même en ondes très courtes, l'amplification H. F. est encore appréciable.

Le plan de câblage montre comment nous avons placé les connexions de l'étage H. F. en vue d'éviter toute réaction entre l'entrée et la sortie (circuit anodique). On remarque également que le circuit de grille de l'octode

va directement à la masse et non au CAV. Cette modification est avantageuse en ondes courtes. En appliquant le CAV seulement sur l'étage H. F. et sur l'étage M. F. la mise au point est réduite et l'efficacité reste la même pour les stations puissantes. Tout se passe comme si nous avions un CAV légèrement différé : pour cette raison, nous abandonnons la deuxième diode. Cette simplification augmente le facteur de réussite et donne plus de clarté dans la réalisation ;

3° Le récepteur est du type tous courants. J'entends déjà les réflexions de quelques lecteurs qui sont plus ou moins ennemis de ce genre de montage ! Tous courants, 100 volts à la plaque, manque de puissance B. F. trop de parasites et aussi cher que le poste alternatif. Evidemment, ne parlons pas d'économie, il n'y en a pas. Un poste tous courants revient aussi cher qu'un poste à

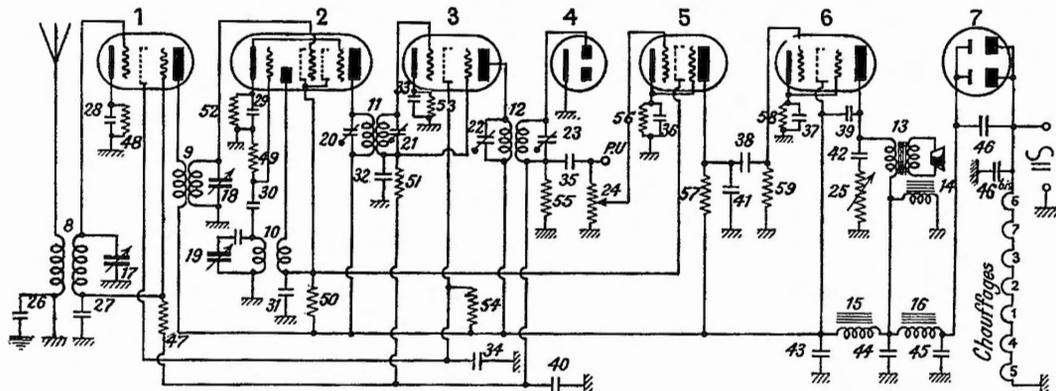
transformateur. Mais le premier vous donne sur 110 volts continu, une audition excellente, de quoi remplir une grande pièce, il vous offre sur alternatif des auditions comparables à celles d'un poste alternatif. Seulement, il faut y mettre le matériel de filtrage nécessaire et la partie du schéma montrant l'alimentation vous l'indique.

Ne parlons pas des filaments, nous les mettrons tous en série, pour les connecter directement sur le 110 V. La tension totale atteint $13 + 13 + 13 + 13 + 13 + 23 + 30 = 108$ volts.

Rendement 100 %. Si vous êtes sur un secteur de 125 volts, il sera utile d'intercaler une résistance fixe de

$$\frac{125 - 108}{0,2} = 85 \text{ ohms (200 mA).}$$

La tension anodique, par contre, est relativement coûteuse. Elle nécessitera deux



Lampes.

1. — CF_2 Philips ou UF_2 Dario
2. — CK_1 — ou UK_1 —
3. — CF_2 — ou UF_2 —
4. — CB_1 — ou UB_1 —
5. — CF_1 — ou UF_1 —
6. — CL_2 — ou UL_2 —
7. — CY_2 — ou UY_2 —

Bobinages.

8. — Antenne
9. — Transf. HF } G_1 Gamma.
10. — Oscillateur
11. — Tesla 125 khz } Ferrondis.
12. — Tr. MF 125 khz }
13. — Dynamique impédance
2.000 Ω .
14. — Excitation 3.000 Ω .
15. — Bobine de filtrage 20 H,
15 mA.
16. — Bobine de filtrage 2 H
(40 Ω).

Condensateurs variables.

- 17, 18, 19. — $3 \times 0,5$ μF .
- 20, 21. — Ajustables 11 (sous son
Blindage).
- 22, 23. — Ajustables 12 (sous son
blindage).

Résistances variables.

24. — Potentiomètre 0,5 M Ω in-
terrupteur.
25. — 50.000 Ω .

Condensateurs fixes.

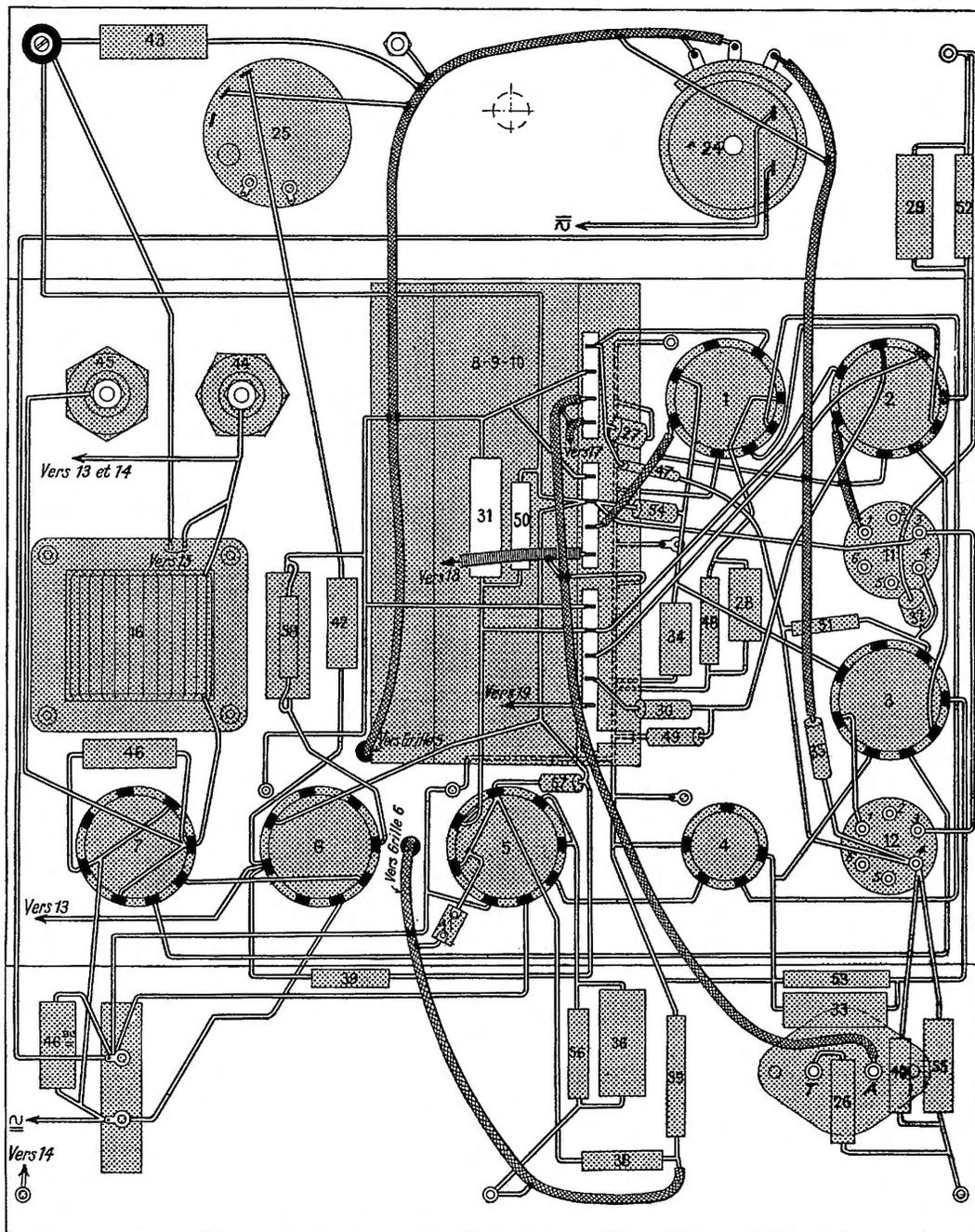
26. — 20 μF — 1.500 V.
- 27, 28, 29. — 0,1 μF — 500 V.
30. — 0,1 μF mica.
31. — 0,5 μF — 500 V.
- 32, 33. — 0,1 μF — 500 V.
34. — 0,1 μF — 750 V.
35. — 5 μF — 500 V.
36. — 0,5 μF — 500 V.
37. — 20 μF électrolytique 25 V.
38. — 5 μF — 1.500 V.

39. — 5 μF — 500 V.

40. — 0,25 μF mica.
41. — 0,5 μF — 750 V.
42. — 0,1 μF — 750 V.
43. — 5 μF électrochimique —
200 V.
- 44, 45. — 100 μF électrochimique
— 180 V.
- 46, 46 bis. — 0,1 μF — 1.500 V.

Résistances fixes.

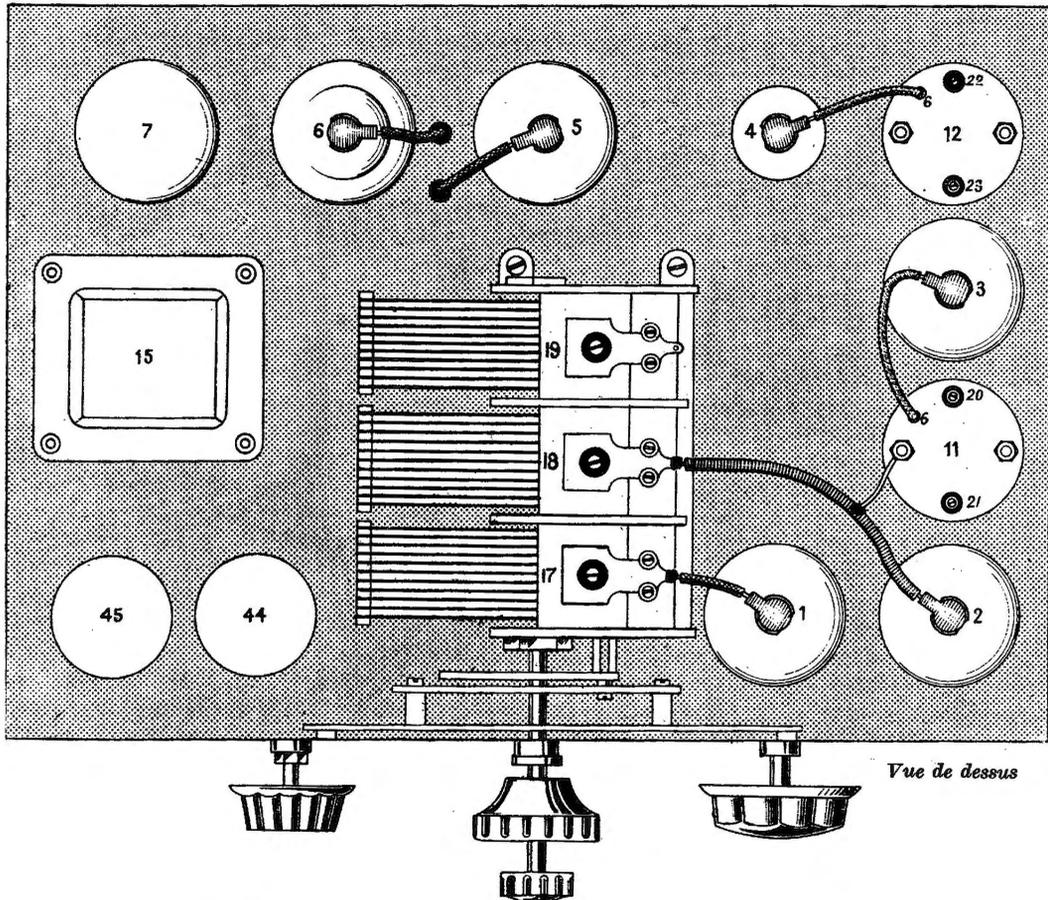
47. — 0,5 M Ω — $\frac{1}{2}$ W.
48. — 1.000 Ω — 1 W.
49. — 50.000 Ω — 1 W.
50. — 5.000 Ω — 2 W.
51. — 0,5 M Ω — $\frac{1}{2}$ W.
52. — 300 Ω — 1 W.
53. — 1.000 Ω — 1 W.
54. — 10.000 Ω — 1 W.
55. — 0,5 M Ω — 1 W.
56. — 3.000 Ω — 1 W.
57. — 100.000 Ω — 2 W.
58. — 300 Ω — 2 W.
59. — 0,5 M Ω — 1 W.



Plan de câblage de l'Octodyne toutes ondes-tous courants. On voudra bien remarquer quelques détails : un certain nombre des connexions est sous blindages, ces blindages doivent être mis à la masse comme indiqué. La résistance variable 25 peut avoir son axe à la masse, l'axe du potentiomètre 24 devant par contre être soigneusement isolé. Les bobinages 11 et 12 portent un certain nombre de numéros en italique : ce sont les numéros donnés aux cosses par le fabricant. Noter encore que, si le plan montre la self 16, la vue de dessus (au verso), montre à la même place la self 15 : elles sont distinctes, mais superposées. Enfin, la borne noire à laquelle aboutit la capacité 43 (en haut) est isolée de la masse.

condensateurs chimiques de 100 μ F, 2 selfs de filtrage et un condensateur de 5 μ F. C'est beaucoup, mais n'oublions pas que la tension appliquée à la plaque de la lampe finale atteint 90 volts. On obtient ainsi 1,2 watt modulé (à 10 %). Avec une telle puissance, l'intérêt d'une tension anodique

résistance de 40 ohms. A la sortie de cette cellule, nous trouvons la haute tension utilisée par les autres tubes. La self L2 aura une vingtaine de « henrys ». La résistance ohmique sera moins gênante du fait que le courant traversant cette self atteint à peine 15 mA.

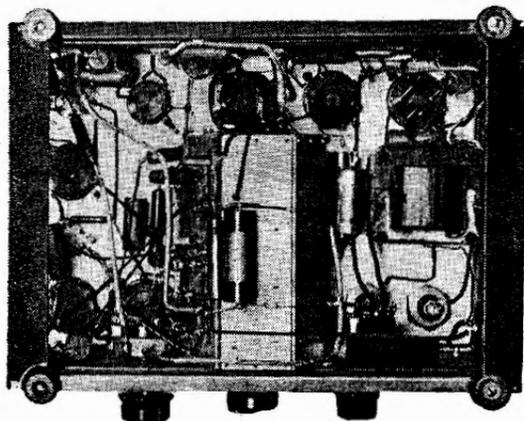


plus élevée n'existe plus. La résistance de charge de la lampe finale sous 90 V. n'est que de 2.000 ohms. Il en résulte que la tonalité se rapproche beaucoup plus de celle d'une triode, la reproduction garde la « brillance » de la penthode avec une augmentation sensible dans l'amplification des notes graves.

Le filtrage se fait par 2 cellules. L'une d'elles alimente la plaque de la lampe finale et l'excitation du dynamique (3.000 ohms). Celle-ci est constituée par 2 condensateurs de 100 μ F et une self de 2 henrys ayant une

Le châssis est relié directement au secteur. La prise de terre est connectée par l'intermédiaire d'un condensateur de 20 μ F. Donc attention, en mettant la terre ! Ne la faites pas toucher au châssis. Mettez la terre d'abord dans la douille correspondante avant de mettre le secteur. Pour votre sécurité personnelle, vérifiez la prise de courant pour repérer le côté « neutre ». C'est celui-ci qui doit être relié avec le fil relié au châssis. Après toutes ces précautions, commencez seulement les essais ;

4° Réglage visuel. — Nous ne l'avons pas monté sur le châssis. La sélectivité variable rend le réglage assez facile pour éviter l'indicateur de résonance. Ceux de nos lecteurs qui ne veulent pas s'en passer pourront suivre les indications de notre rédacteur en chef M. P. BERNARD dans l'*Octodyne toutes ondes* (n° 13, p. 37).



Dans le cas où vous préféreriez un indicateur à ombre, connectez l'ampoule (4 V, 0,2 A) dans le circuit cathodique de la valve avant la première cellule. Le débit total est de 110 mA en courant continu plus le courant de charge des condensateurs. Une ampoule de 0,2 A se trouve parfaitement éclairée. D'autre part, l'établissement du courant traversant l'ampoule se faisant progressivement (*valve à chauffage indirect*) au début de l'allumage du poste, la durée de vie de la lampe se trouve considérablement augmentée.

Câblage.

A droite la commande de volume B. F., au milieu le bloc G1 et à gauche la commande de tonalité. Les connexions de l'étage H. F. et de l'étage octode ont été aussi réduites que possible. Les fils de plaque et de grille de la lampe H. F. ont été blindés. Il en est de même du fil d'antenne et des fils de grille B. F. et M. F. Le potentiomètre de commande de volume est relié avec la sortie du transformateur M. F. à l'aide d'un condensateur de 500 $\mu\mu\text{F}$ et d'un petit fil blindé.

Les selfs de filtrage se trouvent fixées de part et d'autre du châssis par quatre tiges filetées.

Les connexions des filaments de chauffage sont torsadées et espacées des autres fils de câblage. On évite ainsi une entrée supplémentaire des parasites du secteur. L'entrée de celui-ci est shunté par un condensateur de 0,1 μF fixé le plus près possible des fils d'arrivée.

L'éclairage du cadran se fera par une ampoule spéciale de 110 V. que l'on trouve maintenant dans le commerce.

Mise au point.

C'est seulement après vérification du câblage des filaments et de la tension anodique que l'on mettra sous tension. Les tensions et courants relevés sur la maquette (en alternatif), sont résumés dans le tableau donné

Lampe	Plaque (sens. 300 V)	Écran (sens. 300 V)	Cathode (sens. 7,5 V)	
			sans émission	émission puissante
HF	96	70	1,8	0,6
Octode	96	68	1,5	1,4
MF	96	70	1,6	0,3
1° BF	24	70	1,7	
2° BF	86	96	13,2 (sens. 30 V)	

Excitation dynamique : + 98 V.

Tensions mesurées au moyen d'un contrôleur universel *Brion-Leroux et Jeanno*, 500 Ω par volt.

ci-dessus. En continu, elles diffèrent peu. Et maintenant, toutes tensions vérifiées, commencez un essai en pick-up. S'il y a un accrochage, vérifiez bien les connexions et surtout les fils de grille dont le blindage doit être relié à la masse.

Finalement, nous passons en radio : commencer par prendre une émission en bas des P. O. soit Radio-Vitus ou Radio-L. L. ou encore Radio-Normandie. Le réglage des trimmers se fera sur l'une de ces stations. Une fois le maximum de puissance obtenu, la recherche des stations pourra commencer. Avec les 5 grammes, il y a de quoi s'occuper.

Si vous observez les valeurs de la réalisation aucun blocage n'est à craindre, même sur la gamme « Ondes ultra-courtes » (11 m. à 25 m.). La mise au point se réduit à néant comme nous nous en sommes rendus compte personnellement sur plusieurs réalisations.

R. ASCHEN.

II^e Salon de la Pièce détachée

Le II^e Salon de la pièce détachée, impeccablement organisé par le *Spir*, ouvrit ses portes aux professionnels de la radio les 12, 13 et 14 mars 1935 (comme nous en avons manifesté le désir dans notre numéro d'octobre passé) à Paris, dans la Maison de la Chimie. Nos lecteurs ne nous tiendront pas à grief d'en réserver le compte rendu détaillé à la *Technique professionnelle radio*. Nous nous conformons ainsi au désir des organisateurs et nos lecteurs n'y perdent rien, puisque nous décrirons dans *Toute la Radio* les nouveaux éléments, au fur et à mesure qu'ils apparaîtront sur le marché : nous aurons eu alors le loisir de les expérimenter.

Mais il importe de dégager les tendances de cette exposition, tendances qui seront vraisemblablement celles de la prochaine saison. On y distingue surtout la marche vers le poste toutes ondes et vers une standardisation européenne.

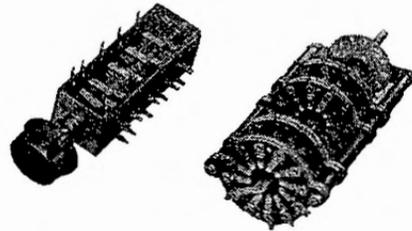
Toutes ondes? On a pu dire que cette exposition était celle du contacteur, c'est-à-dire au fond de la pièce la plus délicate des « toutes ondes » — et ces contacteurs avaient tous au moins 4 positions, souvent 6. De même, les cadrans démultiplicateurs comportent presque tous des démultiplications lentes et inscrivent sur leurs larges celluloids les noms, nouveaux pour tant d'auditeurs, des nombreuses grandes stations de radiodiffusion O. C.

Standardisation? Elle s'est très heureusement exercée dans le domaine des lampes, où des marques très diverses (*Dario, Tungram, Philips, Sator*, etc...) ont choisi un culottage uniforme (le culot à plots des européennes-universelles de l'an passé) et une série de caractéristiques-types. L'Europe a enfin adapté aux conditions qui lui sont propres et à l'avance qu'elle a toujours marqué dans le domaine électronique sur le nouveau continent, un standard.

Cette stabilisation technique s'est faite à peu près sur les caractéristiques électriques de l'an dernier, l'accroissement des pentes n'étant pas urgent aujourd'hui, et sur des

caractéristiques mécaniques très améliorées. Des effets secondaires (instabilités dues au défaut de rigidité des grilles, émission secondaire des ampoules, etc...) ont été fort heureusement annulés.

La nouvelle série comporte, dans les types 4 V (chauffages en parallèle), une octode (AK 2), une penthode HF à pente variable (AF 3) et une penthode à pente fixe (AF 7) toutes deux caractérisées par la souplesse des caractéristiques, que l'on peut modifier en faisant varier la tension d'écran ; la double-diode (AB 2) a ses deux anodes au culot et se combine à la triode (AC 2) sous la forme d'une double-diode triode (ABC 1) ; une valve (AZ 1) et trois penthodes de sortie complètent la série : la première de ces penthodes (AL 1) est à chauffage direct (3,1 W



Deux belles pièces du II^e Salon de la Pièce détachée : les contacteurs *Dyna*.

modulés à 10 %), la seconde (TL 2) à chauffage indirect (3,6 W à 10 %), la troisième (TL 3) se distinguant par sa pente énorme (10 m A/V environ).

Dans les types 0,2 A (chauffage série), outre les CK 1, CB 1, CL 2, CY 2 bien connus, on trouve des tubes CF 3, CF 7, CB 2, CC 2, CBC 1 correspondant à ceux de la série 4 V et une penthode finale CL 1 sur laquelle nous ne sommes pas documentés...

Hors de ces standards continentaux, mentionnons l'intéressante série *Gécovalve* et plus particulièrement la triode-hexode changeuse de fréquence X 41, à très grande résistance interne, qui paraît susceptible d'applications très intéressantes. Chez cette firme apparaissent des tubes dont nous avons déjà parlé et qu'on se procurait difficilement en France, spécialement la double-diode-penthode finale DN 41.

Toutes ces nouveautés et bien d'autres encore, nous les retrouverons au cours de l'an qui vient et nous vous les présenterons de façon plus détaillée... après essais et mesures.

P. B.

La Détection

On confrontera avec plaisir l'exposé que notre collaborateur B. Pierre a fait de cette intéressante question (et qu'il continuera après achèvement d'une série de mesures en cours d'exécution) et celui qu'en donne ci-dessous M. Seignette.

La loi d'Ohm n'est qu'une définition et s'énonce : on appelle résistance d'un conducteur le rapport constant entre la cause (tension appliquée à ses bornes) et l'effet (intensité y circulant). Est dit *détecteur* tout corps qui ne suit pas la loi d'Ohm, qui ne jouit pas d'une résistance constante, chez qui celle-ci, variable suivant E ou I , ne peut être connue que par le tracé d'une courbe reliant les effets aux causes, les E aux I , courbe qu'on nomme *caractéristique*.

La caractéristique d'un conducteur normal est une droite à pente constante, celle d'un détecteur est à pente variable. La première courbe est de degré 1, la seconde au moins égale à 2 : l'une est linéaire, l'autre au moins parabolique. Cette notion de détection est très universelle. On peut la répéter en considérant E et I comme des vecteurs et parler d'impédance variable (en grandeur ou en phase). On englobe alors les multiplicateurs de fréquence, détecteurs magnétiques, modulateurs par déphasage. Dans le domaine mécanique même on le rencontre : ressort près de sa limite élastique, solide partiellement immergé, amortisseur hydraulique à clapet, autolock etc. De même que l'étude des filtres électriques a incité à étudier les filtres mécaniques, de même l'étude rationnelle des détecteurs mécaniques serait intéressante.

Sans vouloir parler formules, on peut dire que le circuit normal ohmique est aisé à mettre en équation ; on dit que la tension appliquée est égale à la chute RI augmentée de la force contre-électromotrice s'il y en a — cela écrit, on a pour le courant une expression linéaire ou du premier degré en fonction du potentiel. Si l'on tente le même calcul avec un détecteur on trouve non plus un binôme (du premier degré) mais au moins un trinôme du second degré en V . C'est la traduction mathématique du fait signalé déjà ; la courbe

I/E est d'allure parabolique si (voir LA PALLISSE) on néglige les termes du troisième degré et plus.

Cela vu, si l'on applique en guise de V un potentiel sinusoïdal de fréquence f , la courbe nous montre que le courant n'est plus sinusoïdal ; la non-proportionalité sus-indiquée se traduit ici par une non-homotétie des courbes V et I . Le calcul nous montre que

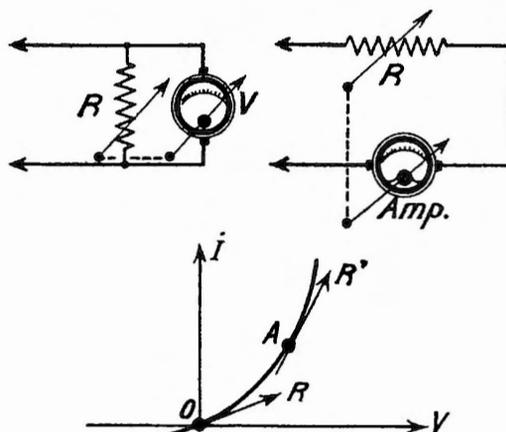


FIG. 1. — Un détecteur est un élément qui varie de résistance quand la tension ou l'intensité à laquelle il est soumis varie, tout comme un rhéostat dont la manette serait solidaire de l'aiguille de l'appareil de mesure. La ligne caractéristique est « courbée » donc à inclinaison variable, et accuse la résistance variable.

la courbe de I résulte de l'addition de trois courbes pures : une à fréquence zéro, une à fréquence f , une à fréquence $2f$. Avec ces trois fruits s'ajouteraient d'autres (harmoniques) de fréquences $3f... nf$, etc., si la courbe invoquée eût été de degré 3 ou 4 ou n . Ainsi donc, le détecteur cache en son sein des sources fantômes qui ne sont excitées et ne se révèlent que sous l'action d'une source extérieure initiale. Notons que le détecteur

possède en outre une résistance interne qui, dans la majorité des cas, est de nature ohmique et que l'impédance du circuit d'utilisation peut n'être pas la même pour toutes les sources impliquées.

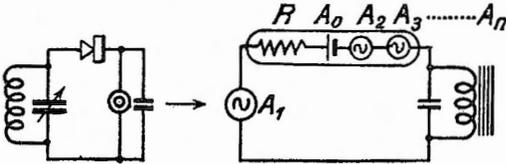


FIG. 2. — Le circuit détecteur classique équivalent à une source A_1 réelle, des sources $A_2, A_3...$ à fréquences double, triple, etc... et une source continue A_0 , le tout débitant dans la résistance R du détecteur et le complexe LC d'utilisation dans lequel les courants se divisent suivant leur fréquence : continu et BF dans L , et les HF de $A_1, A_2, A_3...$ dans C . La source A_1 a une résistance interne négligeable, les autres ont pour résistance interne celle du détecteur.

Ayant obtenu trois ou plusieurs fruits, il s'agit de les trier : le télégraphiste ne s'intéresse qu'au continu détecté et l'envoie dans un relais ou un téléphone, tandis que les « résidus HF » s'écoulent *via* le condensateur shunt du téléphone. L'opérateur émetteur, qui amplifie un signal emploie des lampes plus ou moins courbes qui engendrent des harmoniques et par l'emploi de circuits accordés rejette celles-ci pour garder la fondamentale. Parfois même (doublage de fréquence H. F., multiplicateurs à fer) on rejette la fondamentale et on ne conserve qu'une harmonique.

Le problème délicat du détecteur est son adaptation et son rendement. Ce problème est rendu difficile par l'ignorance où l'on est de la résistance *réelle* du détecteur : pour de faibles signaux seulement, on peut la définir comme la tangente au point exploité de la caractéristique. Dans ce cas le maximum d'énergie détectée exigerait l'égalité de l'impédance dynamique du circuit et de la résistance du détecteur et celle de cette dernière et l'impédance du casque. Vu les faibles valeurs de R des cristaux habituels, on conçoit l'urgence du transformateur (ou auto-transformateur) H. F. abaisseur, suivi d'un transformateur B. F. élévateur. Avec les détections diodes actuelles, le problème ne se pose pas du tout de la même façon.

Un autre point délicat du problème est la non proportionnalité du courant continu (et d'ailleurs de tous les fruits fantômes) à leur cause. En nous en tenant à la forme

parabolique fort légitime pour de petits signaux, on voit que le courant détecté est proportionnel au carré du signal incident. Le courant détecté étant pris pour conséquence (unique et non plus partielle), il n'y a pas proportionnalité des effets aux causes. La détection est parabolique.

La *sensibilité* ou rapport de ces deux quantités est proportionnelle à l'amplitude incidente. Disons : de même que sitôt sorti du domaine de la loi d'Ohm, la conductance d'un corps est la dérivée du courant par rapport au potentiel, sa sensibilité en tant que détecteur est la dérivée seconde de la même grandeur.

Un cas est toutefois intéressant, celui où les signaux incidents sont assez grands vis-à-vis du *coude* de détection, ou celui-ci assez petit vis-à-vis de ceux-là, pour que l'on considère la caractéristique comme une paire de droites raccordées à angle vif. La résistance interne du détecteur est constante et de plus, il y a proportionnalité entre les fruits de la

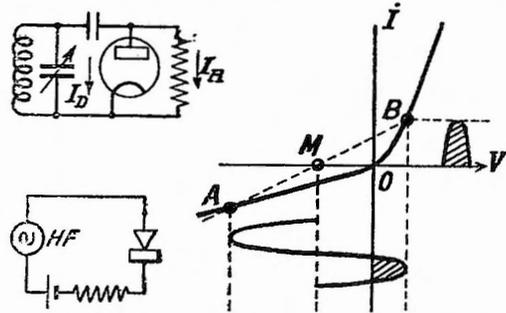


FIG. 3. — La diode habituelle, chargée ohmiquement se polarise elle-même par son propre courant détecté, qui agit sur elle comme un C. A. V. Ecrivons que l'intensité I_r dans la résistance plus l'intensité I_d dans la diode est nul le (compte tenu des directions des flèches). Pour cela, traçons la courbe résultant de l'addition de la caractéristique de la diode et de R : c'est la courbe AOB , qui a pour pente OA la conductance de R , et en haut à droite celle-ci augmentée de la conductance de la diode. Ecrivons que le signal incident AMB se centre de lui-même afin que le courant moyen reste nul (M reste sur l'axe OV); d'où une autopolarisation OM et détection de crête. Si l'on considère le coude comme négligeable, les quatre directions OA, OB, OM et AB sont conjuguées harmoniques; d'où le calcul simple de la résistance d'entrée du circuit (pente de AB).

détection et le signal (c'est la théorie du redresseur monophasé intégral). Cette dernière condition est l'idéal rêvé du téléphoniste sans fil ; on l'appelle *détection linéaire*.

Un précédent article de mon collègue B. PIERRE (nos 3 et 4, pp. 93 et 136), explique magistralement les trois modes de détection par l'anode, par la grille, par diode. Je ne ferai donc que raccorder ces explications au présent texte. La détectrice grille n'est autre qu'une détection par la diode filament-grille, cette dernière ayant pour résistance d'utilisation non plus un casque ou un transformateur, mais un petit mégohm. La tension musicale recueillie à ses bornes, c'est-à-dire la tension B. F. aux bornes de la diode se trouve *ipso facto* appliquée à la grille de la triode amplificatrice. D'où la phrase classique : la lampe détecte par la diode filament-grille, puis amplifie en B. F. par la triode. La détectrice plaque au contraire amplifie en H. F. par la triode, puis détecte

Considérons tout d'abord une onde non modulée, arrivant sur un détecteur et y étant redressée à la façon d'un courant industriel : offrons au courant redressé *continu* une charge (ohmique) ; celle-ci, en travaillant, engendrera une tension qui se retrouvera aux bornes du détecteur : la source continue fantôme travaillant, engendre une tension qui polarise le détecteur et le décentre. Si la charge est infinie, le signal sort du coude jusqu'à ce que seules les crêtes le frôlent. C'est la marche à vide bien connue dans le cas des redresseurs industriels ; chaque fois que nous offrirons pour charge à un détecteur, un corps qui soit une charge à la fois en continu et en B. F. nous ferons travailler les deux sources-fantômes (continue et B. F.) et nous créerons aux bornes du détecteur à la fois de la musique et de la polarisation.

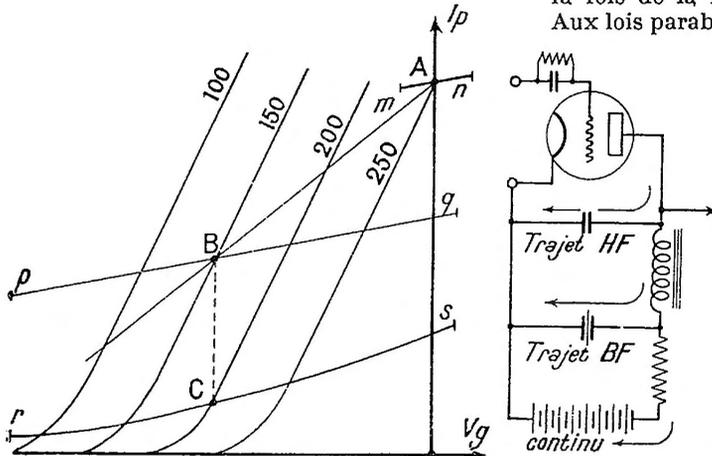


FIG. 4. — Détection de puissance : les trois circuits HF, BF et continu sont différents, d'où une pente HF (la pente statique S), une pente « continu » (S') et une pente BF (S'', très faible, vu la forte charge). En MN, un faible signal centré sur A ; en PQ, un fort signal centré sur B : le point de réglage statique a glissé de A en B selon la pente S'. Dans un montage ordinaire, la self ayant une résistance ohmique nulle, S' serait égale à S et A descendrait en C, en pleine zone courbe, d'où un signal RS distordu.

Aux lois paraboliques puis linéaires, vues plus haut, s'en superpose une troisième : freinage et moindre sensibilité aux signaux forts. Plus la charge est fortement ohmique, plus cet accident est sensible et se traduit par la saturation bien connue avec la détection grille. Avec la diode habituelle elle est moins sensible et, dans une certaine mesure, compense la loi parabolique. Néanmoins, il ne faut pas exagérer la valeur de la résistance de détection : 0,5 MΩ est un maximum.

On éviterait cet inconvénient en employant (pour la détection-grille par exemple) une charge selfique au lieu d'ohmique : qui fasse par exemple 400 à 500.000 ohms en B. F. et zéro en

continu. La chose est réalisable avec les permalloys modernes. Notons que la composante continue (dangereuse) du courant détecté est proportionnelle à l'amplitude de la porteuse ; donc, les émissions à faible taux de modulation sont celles les plus sujettes à saturation de la détectrice.

Une autre face de la question est l'amortissement d'entrée. Tandis que le détecteur chargé selfiquement garde pour résistance d'entrée (en H F) celle que sa caractéristique

par la diode filament-plaque. En effet, dans le sein de la lampe, on doit voir un alternateur fictif (de force électro-motrice égale à K fois le signal grille), en série avec la diode filament-plaque. A première vue donc, tous les détecteurs que nous connaissons ont le même processus et entre autres, qu'il s'agisse de galène, de Westector, d'une grille ou d'une diode, ils introduisent une résistance d'amortissement. Ce dernier point mérite une explication.

contin. La chose est réalisable avec les permalloys modernes. Notons que la composante continue (dangereuse) du courant détecté est proportionnelle à l'amplitude de la porteuse ; donc, les émissions à faible taux de modulation sont celles les plus sujettes à saturation de la détectrice.

accuse, celui chargé ohmiquement en prend une bien plus élevée qui croît avec la R de charge. Si celle-ci est très élevée devant celle propre du détecteur, la résistance d'entrée devient la moitié du R de charge. Ainsi une diode de 3.000 ohms couplée par transfo à la B. F. cause un amortissement de 3.000 Ω en parallèle sur le dernier transformateur M. F. Couplée par une résistance de 250.000 Ω elle ne « pèse » plus que 125.000 Ω . De même une détectrice-grille dont l'espace « f-g » fait 100.000 Ω , une fois chargée d'un 0,5 M Ω , équivaut à 300.000 ohms d'impédance d'entrée.

Sans vouloir reparler de la défunte détection de puissance, disons qu'elle était la réalisation d'un plan logique : la détection-grille livre à sa plaque trois potentiels : H.F., B. F. et continu que celle-ci amplifie. On n'a eu qu'à monter sur le circuit d'anode un circuit présentant trois impédances de valeurs différentes, afin que la H. F. y voie un court-circuit, la B. F. une charge de travail

de l'antifading, doivent obligatoirement employer pour cela une deuxième diode, car la sagesse la plus élémentaire conseille la séparation des fonctions, et l'emploi de deux valeurs de charges différentes. D'où la duodiode. Les gens sérieux, même ceux par exemple, qui mettent une lampe amplificatrice de CAV, prennent deux circuits H. F. différents.

Nous croyons utile de souligner en conséquence la difficulté de trouver une détectrice réunissant les 3 qualités :

a) Détection linéaire et courbe de réponse en modulé mariant harmonieusement la loi parabolique et celle de freinage en un tracé à peu près rectiligne ;

b) Admission de forts signaux ;

c) Amortissement d'entrée pas trop fort.

Il semble que la diode les réunisse à peu près, de même que le Westector, mais dans certains cas, où une grande sensibilité est nécessaire, la détection-grille l'emporte sur elles surtout lorsqu'on remplace le mégohm

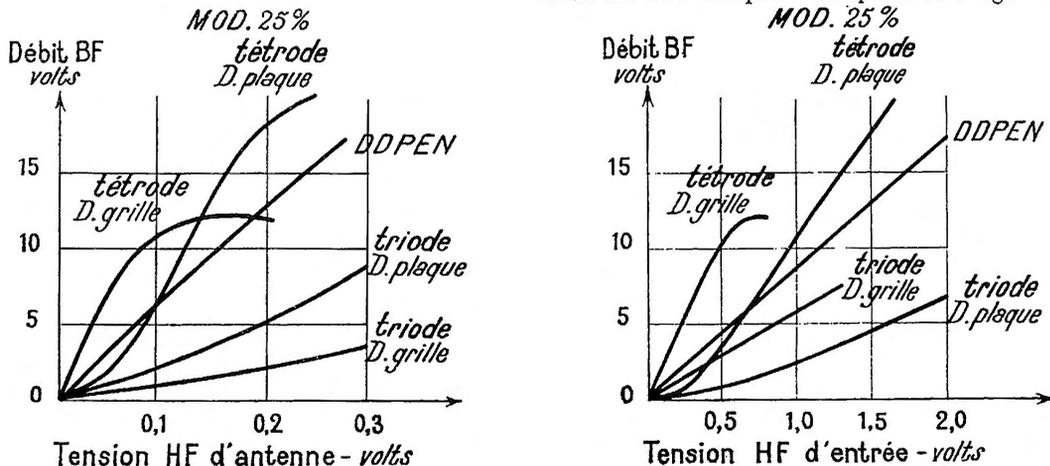


FIG. 5. — Courbes (à gauche) comparatives de sensibilité de différents détecteurs. On voit là le détecteur seul, c'est-à-dire le débit BF en fonction de la tension appliquée au détecteur. Noter l'énorme sensibilité de la détectrice tétrode (par grille) mais aussi sa rapide saturation. A droite, influence de l'amortissement : on a tracé les courbes en fonction des volts-antenne, le couplage optimum étant établi pour l'amortissement de la diode.

normale et le continu une charge plus élevée encore qui donne une pente plus faible en continu qu'en B. F. Le point de fonctionnement fuit à gauche pour les forts signaux, empêchant l'anode de détecter par-dessus la grille.

Ainsi donc, la diode moderne ne marche pas tout à fait comme la galène : ajoutons que ceux qui prétendent exploiter le courant continu, fruit de la détection, pour en faire

de grille par une self (Toute la Radio 1934, p. 137, fig. 2). Sous le rapport de la constante de temps, ce dernier montage, comme celui de la diode couplée à transformateur B. F. est du type instantané et l'on n'a ni affaiblissement, ni déphasage des aiguës. D'où notre conseil renouvelé : réduisez autant que possible les résistances d'utilisation des détecteurs.

M. SEIGNETTE.
Ing. du Génie maritime

Isochronisme et Synchronisme en Télévision

La télévision est, comme disent les Américains, « au coin de la rue ». Certes, elle ne sera pas encore l'objet d'une exploitation commerciale saine cette année, qui paraît d'avance réservée aux bluffs de diverses espèces. Mais, dès l'an prochain sans doute, cela deviendra sérieux. D'où, pour nos lecteurs, l'intérêt d'études qui leur permettent de se familiariser avec les importants problèmes soulevés. Parmi celles-ci, le synchronisme occupe une place de choix. Voici une introduction à l'examen plus détaillé que nous ferons par la suite, introduction qui fait passer le lecteur des systèmes antiques aux procédés de demain.

Il existe des téléviseurs de plusieurs modèles, voire de plusieurs principes : électroniques et mécaniques. Mais quel que soit le système, il est nécessaire de synchroniser à la réception. Notre but est d'expliquer le fonctionnement de la synchronisation d'un récepteur de télévision.

Et d'abord quelques définitions nécessaires :

On appelle *isochronisme* la propriété de deux actions qui s'accomplissent dans un temps égal. Dans le cas des disques de télévision, deux disques seront isochrones, lorsqu'ils feront deux tours dans le même temps, lisez : « lorsqu'ils tourneront à la même vitesse ».

D'autre part, on appelle *synchronisme* la propriété de deux actions qui s'accomplissent dans un même temps et s'accomplissent de la même manière à chaque instant ; un exemple sera plus clair : il y a dans les grandes villes des pendules publiques à plusieurs cadrans ; les aiguilles de chacun de ces cadrans sont entraînées par un même mécanisme et tourneront par conséquent à la même vitesse, soit sensiblement 24 heures par jour. Or, il arrive que les trois pendules n'indiquent pas la même heure : par exemple un cadran marque 9 heures, l'autre 9 heures moins 5 et le troisième 9 h. 10 (ce qui est particulièrement dangereux pour les retardataires qui consultent le premier cadran) ; le décalage entre les trois cadrans restera constant et pourrait s'appeler différence de phase ou déphasage.

On dit, dans ce cas, que les trois cadrans sont isochrones mais non synchrones. Pour qu'ils soient synchrones, il faudrait qu'ils indiquassent la même heure au même instant, c'est-à-dire qu'il n'y eût pas de différence entre les positions de chaque aiguille de chaque cadran.

Deux pendules peuvent être isochrones sans être synchrones (ce qui est malheureusement démontré tous les jours) mais elles ne sauraient être synchrones sans être isochrones.

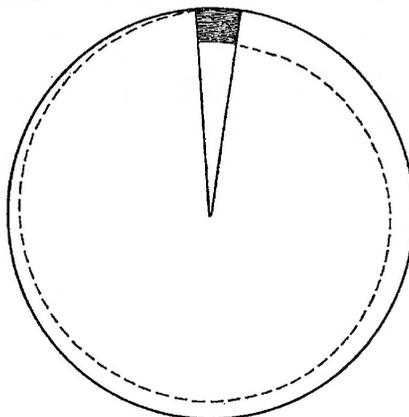


FIG. 1. — Dans l'antique système de télévision à 30 lignes, trente trous sont disposés le long d'une spirale.

On peut dès lors appliquer les notions précédentes à la télévision. Prenons par exemple les émissions 30 lignes de la *Compagnie des Compteurs* (qui ont lieu le lundi de 14 h. 30

à 15 heures et le vendredi de 15 heures à 15 h. 30 aux P. T. T., son transmis par Montrouge sur 250 mètres). On sait que ces émissions sont faites à raison de 16 images $\frac{2}{3}$ par seconde. Le disque balaye, par un processus trop connu pour être rappelé ici, une image en un tour ; il s'ensuit qu'il devra tourner à $16 \frac{2}{3}$ tours par seconde, soit : $16 \frac{2}{3} \times 60 = 1.000$ tours minute.

Lorsque le disque aura atteint cette vitesse exactement, il sera en isochronisme avec l'émetteur, mais pas forcément en synchronisme... Autrement dit, il pourra y avoir entre l'émetteur et le récepteur un décalage (constant puisqu'il y a isochronisme) d'une fraction de tour.

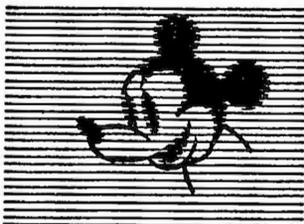


FIG. 2. — Le balayage d'une ligne occupe un trentième de tour.

Le disque est percé de 30 trous (voir fig. 1) (ou 30 lentilles, ou comporte 30 miroirs) et chaque trou balaye une ligne de l'image ; d'où le balayage d'une ligne occupe $\frac{1}{30}$ de tour (voir fig. 2).

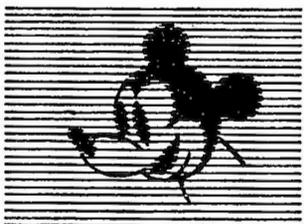


FIG. 3. — Décalage en avance d'un trentième de tour : l'image descend d'une ligne.

Si donc il y a, par exemple, un décalage « en avance » de $\frac{1}{30}$ de tour, la ligne 1 de l'image initiale sera vue à la réception sur l'emplacement de la ligne 2 ; celle-ci sur l'emplacement de la ligne 3, etc... et toute l'image paraîtra descendre d'une ligne (voir fig. 3).

S'il y a un décalage « en retard », la ligne 2 initiale sera vue à l'emplacement de la ligne 1 ; celle-ci à celui de la ligne 30, cette

dernière au lieu de la ligne 29 et l'image semblera être montée d'une ligne (voir fig. 4).

Si le décalage en retard (ou en avance) est de $\frac{2}{30}$ de tour, l'image semblera être montée

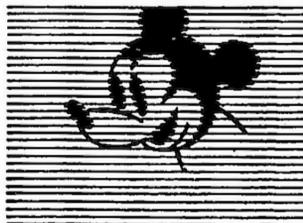


FIG. 4. — Décalage en retard de deux trentièmes de tour : l'image monte de deux lignes.

ou descendue de 2 lignes ; s'il est de $\frac{3}{30}$, de 3 lignes, etc.

S'il est de $\frac{15}{30}$, par exemple, on verra deux moitiés d'images en hauteur (voir fig. 5).



FIG. 5. — Décalage d'un demi-tour.

Maintenant, le décalage (mieux : le déphasage) n'est pas forcément un nombre entier de trentièmes de tours et l'on peut avoir l'image déplacée non seulement en hauteur, mais encore horizontalement.



FIG. 6. — Retard de $15 \frac{1}{2}$ trentièmes de tour.

On comprend facilement qu'un déphasage en retard de $\frac{1}{2}$ trentième de tour ($\frac{1}{60}$) va faire monter l'image d'une demi-ligne, ce qui ne se remarquerait peut-être pas,

mais aussi va déplacer l'image de droite à gauche et d'une moitié d'image.

Donc, si l'on a un retard de 15 et demi trentièmes, on aura un déplacement de la moitié en hauteur d'une part, et d'autre part, de la moitié en largeur (voir fig. 6).

On se rend compte qu'il suffit de rattraper ce retard pour avoir une image normalement cadrée. Il suffirait d'augmenter la vitesse du moteur pendant un certain temps, mais il est plus facile de diminuer la vitesse de façon que le retard (16/30, par exemple) devienne égal à 30/30. A ce moment, l'image est de nouveau cadrée.



FIG. 7. — Un décalage complexe, de plus d'un demi-tour, sans être un nombre exact de demi-trentièmes.

Naturellement, dans ce qui précède, le moteur « décroche » lorsque l'on fait diminuer sa vitesse et « raccroche » lorsqu'on cesse de diminuer la dite vitesse (en freinant le disque avec le doigt, ou en diminuant avec un rhéostat, le courant dans le moteur).

Toutefois, on ne peut généralement faire accrocher le moteur que tous les trentièmes ou sixièmes de tour, selon le système de synchronisation employé et, pour la fraction de trentièmes ou de sixièmes restant ; il

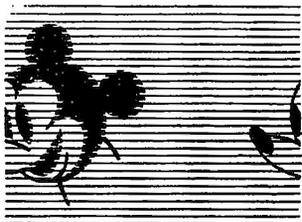


FIG. 8. — Et voici le tout simple décalage d'une demi-ligne.

faut faire tourner l'ensemble moteur-disque par rapport à la lampe à néon ou au tube cratère.

Le cadrage d'un téléviseur se traduit par un glissement de l'image dans son cadre en hauteur et en largeur — pour les Compteurs,

de droite à gauche et de bas en haut. Lorsque l'image est cadrée à 1/30 ou 1/6 de tour près (c'est-à-dire en hauteur, fig. 8), on finit le réglage en faisant tourner l'ensemble moteur-disque (par rapport à la lampe) de la fraction de 1/30 ou de 1/6 restant.

Si l'image se balance, il convient de vérifier que le moteur, synchronisme hors circuit, tourne à peu près à l'isochronisme ; le balancement a d'ailleurs d'autres causes plus graves que l'on n'examinera pas ici.

Un mot encore concernant le téléviseur mécanique : pour vérifier l'isochronisme, il suffit de peindre sur le disque six points

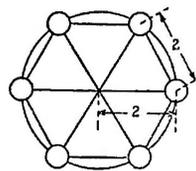


FIG. 9. — Six points blancs figurant les sommets... d'un hexagone régulier...

blancs sur fond noir (fig. 9) et d'éclairer ce disque avec une lampe d'éclairage ou mieux (parce que peu d'inertie) avec une lampe au néon, alimentée en courant alternatif 50 p/s.

Les deux électrodes de cette lampe s'illuminent alternativement lorsqu'elle est branchée sur un réseau alternatif de 50 p/s, à raison de 50 fois par seconde pour chaque électrode, soit 100 éclats en tout par seconde,

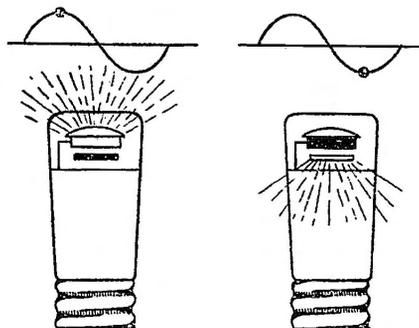


FIG. 10. — Une lampe à néon alimentée en 50 p/s donne cent éclats par seconde.

100 éclats de moins de 1/100 de seconde chacun (fig. 10).

Lorsque le disque tourne à 1.000 tours minute, c'est-à-dire $1.000/60 = 16 \frac{2}{3}$ par

seconde, en $1/100$ de seconde, c'est-à-dire entre deux éclats successifs, il tournera de $16 \frac{2}{3}/100 = 1/6$ de tour, donc, si, à un moment donné, le disque est dans une position telle que l'on ait la fig. 11 A, $1/100$ de seconde plus tard le disque ayant tourné de $1/6$ de tour, le point 1 sera en b , 2 en c , 3 en d , etc., (fig. 11 B), mais l'œil n'ayant pas vu le déplacement, aura l'impression que le point 1

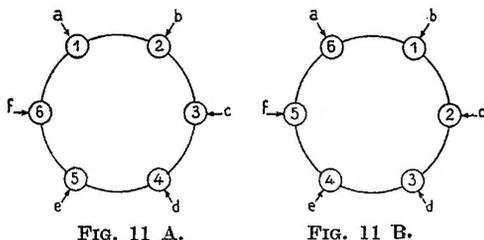


FIG. 11 A.

FIG. 11 B.

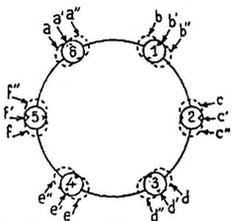


FIG. 12. — Une légère différence de vitesse se traduira par une rotation lente des points blancs.

est toujours en a , le 2 en b , le 3 en c , etc., les 6 points paraîtront immobiles.

Si le disque tourne trop vite, le point 1 au lieu d'aller en b , ira en b' , le 2 en c' , etc. et l'œil aura l'impression que le point 1 est venu en a' , le 2 en b' , etc. ; à l'éclat suivant, le point 1 qui, étant en b' , viendra en c'' , le 2 en d'' , le 3 en e'' , le 4 en f'' , etc., et pour l'œil, le point 1 paraîtra être passé successivement de a à a' et à a'' ; autrement dit, les points sembleront tourner dans le même sens que le disque (fig. 12).

Pour une raison analogue, si le disque tourne trop lentement, les points sembleront tourner en sens inverse du disque.

Tout cela est très beau, dira-t-on, mais il n'y a pas que le téléviseur mécanique.

— Certes ! Aussi allons-nous examiner le cas des téléviseurs cathodiques, du moins ceux à vitesse constante et intensité variable.

On sait que dans ces derniers, un faisceau cathodique balaye l'écran fluorescent du tube et que l'intensité de ce faisceau est modulée

suivant la teinte du point de l'image exploré à l'émission.

Le balayage se fait suivant le principe de la fig. 13, horizontalement ou verticalement, suivant le système ; rien n'interdirait même l'emploi d'un balayage oblique s'il présentait un intérêt quelconque.

Le faisceau se déplace de A en B lentement, revient presque instantanément en C, va lentement de C en D, revient rapidement en E, etc., et, arrivé en Z, revient rapidement en A ; et l'on sait que les retours ne seront presque pas visibles, voire pas du tout, de par leur rapidité même.

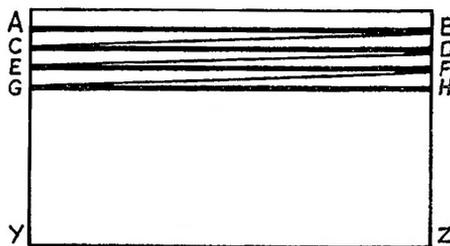


FIG. 13. — Le balayage de l'écran du cathodique, tel du moins qu'on le conçoit en général.

Ce résultat B C D E, Z A, etc., peut être obtenu de différentes façons, en utilisant des oscillateurs de relaxation comportant un tube à néon ou un thyratron.

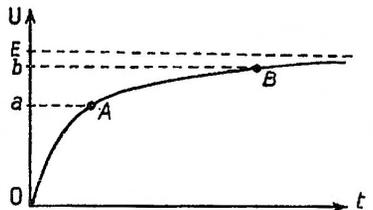
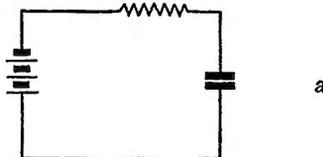


FIG. 14. — Le circuit simple de charge (a, en haut) d'un condensateur à travers une résistance donne une courbe de tension telle que b (en bas).

Quelques mots sur les moyens d'obtenir les dites oscillations de relaxations permettront de mieux comprendre le fonctionnement du balayage.

On sait que la tension U aux bornes d'un condensateur C relié à une source de courant continu E par l'intermédiaire d'une résistance R , affecte la forme de la figure 14.

On constate qu'entre les points A et B , la courbe est pratiquement une droite. Il suffit donc de monter en parallèle sur le condensateur un dispositif qui s'amorce pour $U = b$ déchargeant ainsi le condensateur et se désamorce pour $U = a$ et la décharge étant très rapide par rapport à la charge, on aura la courbe de tension ci-dessous (fig. 15). Ce dispositif n'est autre qu'un tube à néon ou mieux, un thyatron.

Cela compris, revenons au synchronisme. Il a déjà été parlé dans *Toute la Radio* des oscillographes ou oscilloscopes cathodiques et les lecteurs savent que cet appareil comporte, soit deux paires de plaques défectrices, soit une paire de plaques et une paire de bobines, soit encore deux paires de bobines défectrices.

Pour déplacer le faisceau, horizontalement, par exemple, on appliquera la tension en dents de scie (fig. 15) aux plaques horizontales et, pour l'œil, le point lumineux résultant de l'impact du faisceau cathodique avec

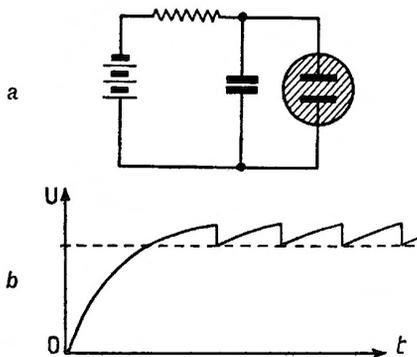


FIG. 15. — Si, en parallèle sur le condensateur de la figure 14, on monte un tube à décharge ionique (a , en haut), on obtient une courbe de tension en dents de scie (b , en bas). Voir aussi M. SERGNETTE, *Toute la Radio*, n° 12, p. 23 et n° 13, p. 63.

l'écran fluorescent, semblera dessiner une ligne horizontale sur le tube et, naturellement, le temps que doit mettre le point lumineux pour parcourir une ligne est le même que celui pendant lequel la cellule de l'émetteur « voit » une ligne de l'image.

Pour que le point lumineux balaye successivement toutes les lignes de l'image, il faut

trouver un moyen pour que, pendant le retour rapide de droite à gauche (dans le cas de la figure 13) le niveau horizontal de balayage se soit abaissé de la distance AC correspondante à l'épaisseur d'une ligne. Pour cela, plusieurs moyens peuvent être employés et le plus simple est d'appliquer aux plaques verticales la tension en dents de scie, telle qu'une période corresponde à la durée d'une image. Le point lumineux se déplacera donc d'une manière continue de A à Y pendant la durée d'une image et à ce moment, l'allure exacte du balayage sera donnée par la figure 16.

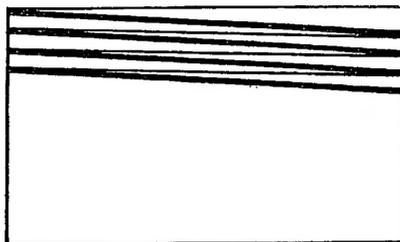


FIG. 16. — Forme vraie du balayage obtenue avec deux tensions en dents de scie.

Autrement dit, pour balayer l'écran, il faut disposer de deux tensions en dents de scie : l'une à la fréquence d'images appliquée aux plaques verticales, l'autre, à la fréquence d'images multipliées par le nombre de lignes appliquées aux plaques horizontales (ou *vice versa*). Le problème de l'isochronisme consistera alors à maintenir les deux fréquences ci-dessus absolument constantes et égales aux fréquences de balayage de l'émetteur.

Plusieurs moyens sont employés : soit que l'on synchronise en partant du réseau 50 p/s si celui-ci alimente à la fois l'émetteur et le récepteur, soit que l'on parte de la fréquence d'image obtenue sur le récepteur à l'aide d'un filtre (et d'un amplificateur *ad hoc*). On peut, soit synchroniser la fréquence de ligne sur la fréquence image et celle-ci sur le secteur ou sur la fréquence image obtenue à partir du récepteur, soit synchroniser séparément chaque fréquence à partir du secteur par exemple.

Il sera parlé par la suite des moyens employés pour obtenir cette synchronisation ; qu'il suffise de savoir que l'on peut synchroniser un oscillateur de relaxation aussi facilement en injectant dans la source continue

une fréquence égale à celle de l'oscillateur, ou sous-multiple ou multiple de celle-ci (fig. 17).

De même que pour les récepteurs mécaniques, l'isochronisme étant obtenu, l'image ne sera pas forcement cadrée. Les explications données au sujet des téléviseurs mécaniques restent vraies dans ce cas, à une différence près pourtant : c'est qu'ici, si les deux

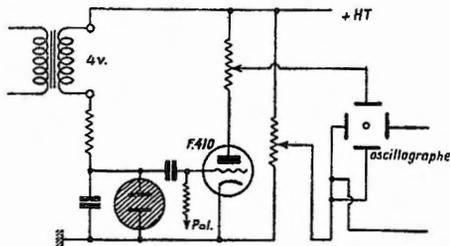


FIG. 17. — Schéma simplifié d'un des deux dispositifs synchronisés par le secteur et fournissant les tensions en dents de scie.

oscillateurs de balayage ne sont pas solidaires l'un de l'autre, en faisant varier la fréquence image seule ou la fréquence de ligne seule, on déplacera l'image verticalement seulement ou horizontalement seulement, tandis que dans le système à disque, on déplacera simultanément l'image en hauteur et en largeur.

Cela est évident, puisque, dans le cas du disque, en faisant varier sa vitesse de rotation, on fait varier simultanément la fréquence image et la fréquence de ligne.

Dans certains systèmes cathodiques, on s'arrange pour que la fréquence d'image soit déterminée par la fréquence de ligne. Dans ce cas, la variation de la fréquence de ligne entraîne forcément celle de la fréquence d'image et l'image glisse comme dans le cas du disque.

Pour synchroniser un récepteur cathodique, il suffira de faire varier la fréquence d'image ; pour cadrer l'image en hauteur, et ensuite, la fréquence de lignes pour cadrer l'image en largeur.

Résumé.

Pour régler la partie mécanique d'un récepteur de télévision à organe tournant destiné à recevoir du 30 lignes Compteurs et constitué avec un moteur asynchrone synchronisé, on peut opérer comme suit :

1° Peindre sur le disque 6 points blancs sur fond noir équidistants entre eux et équidistants du centre ou coller sur le disque du téléviseur un disque stroboscopique que les fabricants de disques de Nipkow fournissent gracieusement le plus souvent ;

2° Eclairer le disque avec une veilleuse au néon alimentée en 50 p/s ;

3° Amener le moteur asynchrone à 1.000 tours-minute, vitesse à laquelle les six points paraissent immobiles ;

4° A ce moment brancher l'enroulement de synchronisme : les points blancs, après quelques oscillations à droite ou à gauche, s'immobilisent complètement ;

5° Si l'image n'est pas cadrée, freiner légèrement le disque (ou ralentir le moteur à l'aide d'une résistance). L'image glisse de bas en haut et de droite à gauche. Une fois l'image cadrée en hauteur, lâcher le disque qui reprend rapidement sa vitesse ;

6° Cadrer en largeur s'il y a lieu, en tournant le moteur, ou, dans certains modèles, les électro-aimants de la roue phonique.

Le tout, avec un tant soit peu d'habitude, ne demande pas trois minutes, dont, montre en mains, quinze secondes pour le cadrage en hauteur et en largeur.

Pour synchroniser un récepteur cathodique, régler les oscillateurs de relaxation à 500 p/s pour les plaques horizontales et 16 2/3 pour les plaques verticales (dans le cas de l'émission Compteurs, naturellement).

Si le système est bien conçu, il s'accroche très rapidement, ce que l'on peut constater sur l'écran du récepteur par le fait que les lignes s'immobilisent. On ne peut pas synchroniser d'avance, et cette opération s'effectue dès que l'on a une image. Il suffit alors, pour déplacer l'image dans un sens, de supprimer la tension synchronisante de l'oscillateur correspondant, pendant un court instant, le dit oscillateur étant réglé à une fréquence légèrement différente de la fréquence synchronisante.

L'auteur reste à la disposition des lecteurs pour qui certains points de l'article paraîtraient obscurs et il précise que s'il a pris pour exemple les émissions Compteurs à 30 lignes, c'est parce qu'elles sont, actuellement du moins, les plus faciles à recevoir dans la région parisienne, mais il est facile de transposer les chiffres donnés pour les adapter aux émissions d'un nombre de lignes et d'un format différents (émissions 120 ou 180 lignes par exemple).

JACQUES PAILLET.

Le Changement de fréquence en O.C.

Tous ceux qui ont utilisé les lampes à multiples électrodes pour la réception des ondes courtes, savent combien il est difficile de réaliser un changement de fréquence stable et de haut rendement.

Dans le numéro du 1^{er} mars de *Wireless World*, E.-J. ALWAY décrit et étudie un mode de changement de fréquence particulièrement séduisant. Ayant étudié la question il y a plusieurs mois, et réalisé un schéma peu différent, nous sommes arrivés aux mêmes conclusions :

1^o Par construction, il existe entre la portion oscillatrice et la grille de commande des oscillatrices-modulatrices un couplage par capacité. Quelles que soient les précautions prises, de 30 à 10 mètres, l'effet nuisible de ce couplage se fait sentir, d'autant plus qu'augmente la fréquence de réception.

D'où premier inconvénient : aux oscillations de la fréquence à recevoir, se superposent sur la grille de commande des oscillations à fréquence locale. Or, l'amplitude de ces oscillations est considérable : aussi apparaît-il un courant de grille dans le circuit d'entrée. On voit tout de suite que le courant de grille augmente la tension antifading, diminuant la sensibilité du récepteur.

De plus l'action même de l'antifading n'est pas sans causer des variations dans la fréquence de l'oscillation locale, variations qui sont assez réduites dans certains types (octodes).

Pour remédier à ces graves inconvénients, la meilleure solution est encore l'emploi d'une fréquence intermédiaire élevée. Si 456 khz est une fréquence acceptable pour créer un écart suffisant entre l'accord du circuit d'entrée et de celui d'oscillation locale, écart tel que l'impédance du circuit de grille soit faible pour la fréquence d'oscillation, l'expérience montre que vers 10 mètres, cette impédance est encore suffisamment élevée pour qu'apparaisse le nuisible courant de grille. Avec une fréquence intermédiaire de

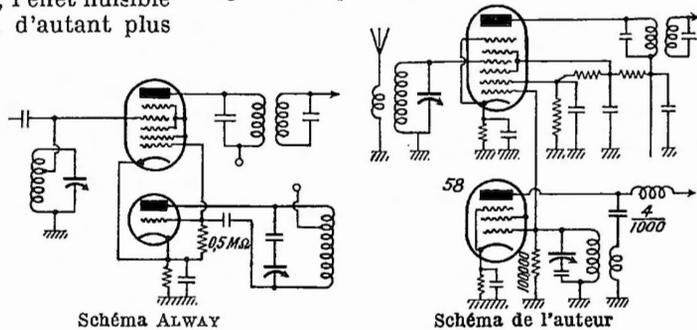
1.500 à 2.000 khz, il est bien certain que nous en serions délivrés...

2^o D'autre part, la fréquence émise par l'oscillation triode est modifiée par l'accord du circuit grille, cet effet étant d'autant plus prononcé que la fréquence de réception est plus élevée.

Le remède est évidemment l'emploi d'une oscillatrice séparée (cas de la triode-hexode).

Malheureusement cet artifice ne remédie pas à l'inconvénient signalé en premier lieu, si l'on utilise comme modulatrice une lampe à électrodes peu nombreuses (pentode ou hexode). Il y a avantage à utiliser comme modulatrice une heptode ou une octode. La grille plaque-oscillatrice étant réunie à l'écran, le couplage grille-oscillatrice-grille de commande est réduit.

En général, il y a toujours intérêt à moduler sur la grille la plus éloignée de la grille de commande, en prenant soin bien entendu de régler l'amplitude des oscillations à leur



valeur optimum, valeur qui, ne l'oublions pas, est susceptible de varier selon la grille à laquelle on applique les oscillations.

Quant au choix du type d'oscillateur local, il n'est pas aussi indifférent qu'on le croit généralement. L'oscillateur doit fournir une oscillation aussi stable que possible en fréquence et d'amplitude sensiblement constante sur toute la gamme. Le minimum d'harmoniques est également à rechercher, si l'on veut éviter les sifflements d'interférence.

Hartley, E. C. O., montages classiques à enroulement réactif séparés donnent d'ailleurs des résultats à peu près identiques, si toutes les précautions sont prises pour assurer une stabilité suffisante, et surtout si l'amplitude des oscillations est bien réglée...

A. CHAMPIGNEULLE.

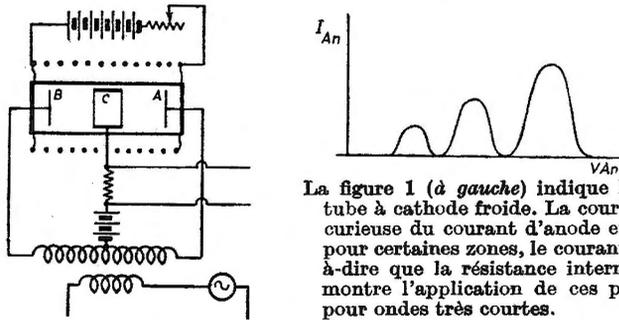


Le tube à cathodes froides.

(Radio Engineering Nov. 1934.)

Il existe de nombreux modèles de tubes à cathode froide. En voici un bien curieux. Cette lampe, sans grille, et qui fonctionne sans chauffage, détecte et amplifie. Elle peut osciller, donnant alors une onde modulée ou non. Elle donne enfin d'excellents résultats dans un montage doubleur de fréquences.

Considérons la figure 1. A et B sont les deux cathodes, douées de la propriété



La figure 1 (à gauche) indique le schéma général de montage du nouveau tube à cathode froide. La courbe 2 (au centre) montre l'allure extrêmement curieuse du courant d'anode en fonction de la tension : on remarque que, pour certaines zones, le courant diminue lorsque la tension augmente, c'est-à-dire que la résistance interne est alors négative. La figure 3 (à droite) montre l'application de ces propriétés à l'établissement d'un oscillateur pour ondes très courtes.

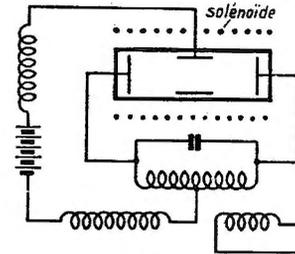
d'émettre de nombreux électrons secondaires si des électrons primaires les atteignent avec une vitesse suffisante. Ces derniers peuvent être introduits dans l'espace AB par une ouverture percée dans l'une des cathodes, ou bien sont libérés par les cathodes elles-mêmes réagissant à la lumière comme des cellules photo-électriques. C est l'anode, en forme d'anneau. Elle est portée à un potentiel positif. Un solénoïde entourant le tube produit un champ parallèle à l'axe.

Imaginons un électron libéré en A. Le champ du solénoïde l'empêche d'aller frapper l'anode. Le sort de l'électron dépend : de la distance entre cathodes, de leur différence de potentiel, du potentiel de l'anode. Il peut, selon les cas, venir frapper B avec une vitesse suffisante pour libérer des électrons secondaires, atteindre B sans provoquer cette nouvelle émission ; il peut enfin ne pas parvenir jusqu'à B.

Cela dit, employons le schéma de la

figure 1 et appliquons aux cathodes 50 volts alternatifs à une fréquence de 10^4 à 10^5 kilohertz. Augmentons progressivement le potentiel d'anode. On observe que le courant-plaque varie selon la courbe de la figure 2. Les pointes de la courbe se produisent à des potentiels tels que le temps mis par un électron pour aller d'une cathode à l'autre, soit égal à un nombre impair de demi-périodes de la force électromotrice appliquée. Du reste, l'allure des courbes, le nombre des pointes, varient selon les circonstances. Notons sur ces courbes, l'existence de zones de résistance positive ou négative. Les caractéristiques montrent à quels nombreux problèmes cette nouvelle lampe donne une solution commode.

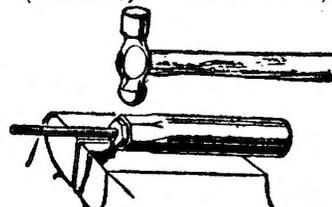
Le tube peut être employé comme oscil-



lateur. La figure 3 en donne le schéma. La gamme des fréquences couvertes serait très grande ; elle descendrait jusqu'aux fréquences audibles. La stabilité de l'oscillation serait particulièrement remarquable. F. B.

Comment faire une clef en tube.

(Antenna, 1^{er} mars 1935.)



Il suffit de marteler un tube de fer ou d'acier préalablement chauffé, en lui faisant épouser la forme d'un écrou maintenu par une tige filetée. C'est évidemment un procédé très économique.

UN BUT BIEN ARRÊTÉ

"Satisfaire le Client"

RADIO-PRIM,
le grand spécialiste bien connu, l'a compris
EN OFFRANT EN RÉCLAME DES
ARTICLES DE TOUT PREMIER ORDRE
A DES PRIX INVRAISEMBLABLES.
ACTUELLEMENT SENSATIONNEL !
COFFRET TOURNE-DISQUES, belle ébénis-
serie, avec moteur électrique tous voltages,
arrêt automatique, pick-up grande marque.
VALEUR 650 fr.
EN RÉCLAME 275 fr.
Le même, formant meuble luxueux
VALEUR 995 fr.
EN RÉCLAME 365 fr.
..... et toute une série de postes
ultra-modernes et garantis
EN RÉCLAME 350 fr.
depuis



Catalogue illustré 1935, de toutes les grandes marques, franco

RADIO-PRIM

LE GRAND SPÉCIALISTE DE LA T.S.F.

5, RUE DE L'AQUEDUC - PARIS X - TEL. NORD 05-15
ENTRE LES GARES DU NORD ET DE L'EST

PUBL. RAPPY



LES PARASITES déchirent les Oreilles!

...mais
le filtre **DIELAFORMER**
supprime les Parasites!

AVANTAGES

- Elimination intégrale de tous les parasites.
- Applicable à tous les postes.
- Emploi d'un petit fil de descente en fil sous plomb un conducteur.

Nombreuses attestations envoyées sur demande avec la notice spéciale.

DIELA
tous les fils pour la scartifil



116 AV. DAUMESNIL
PARIS (12^e)

TELEPHONE
DIDEROT 90-5051

DIELAFORMER

DERNIÈRE HEURE !
NOUVEAU MODÈLE d'ANTENNE ANTIPARASITE
LA "DIELASPHÈRE"



Créer, ce n'est pas seulement
construire, c'est inventer. -
Chez **BRAUN** on cherche et on
trouve toujours du nouveau.
Et ceci vous explique que tout
ce qui porte la marque **BRAUN**
soit le dernier mot de la
technique poussée jusqu'au
raffinement.

Multiple garantie pour l'Ache-
teur qui reçoit au moindre
prix le maximum de qualité,
de solidité, de fonctionnement
parfait source inépuisable de
satisfactions.

RADIO PHONO

Veuillez réclamer le
Catalogue, édition 1935
et les Nouvelles
Conditions.



BRAUN
MAX BRAUN & C^o, 31, Rue de Tiencen, PARIS-20^e
Téléphone : Mémilmontant 47-76

TOUS LES MEUBLES — POUR T.S.F. —

Expédition franco — Catalogue sur demande

— AVRIL —

29, Rue de Maubeuge, 29 -- PARIS (9^e)

SONORA AC7

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Superhétérodyne à 6 lampes + 1 valve. — 8 circuits oscillants.

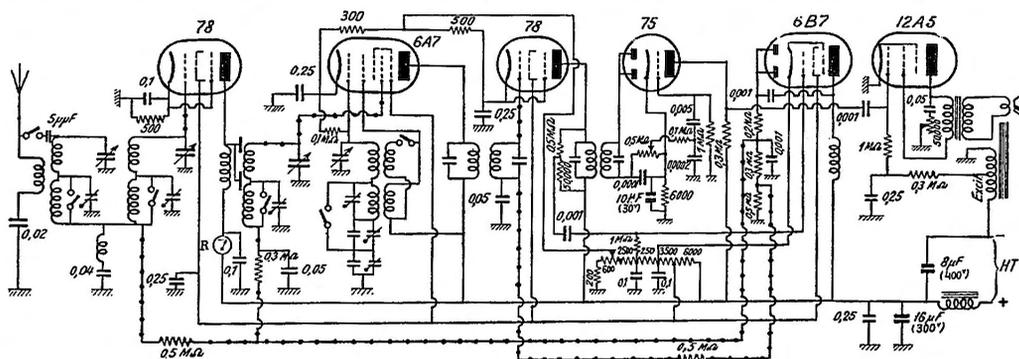
Présélecteur. — Prémplification H. F. par penthode. — Changement de fréquence par heptode. — Amplification M. F. par penthode. — Détection et prémplification B. F. par double-diode-triode. — Antifading amplifié par double-diode-penthode. — Penthode de sortie.

Indicateur de résonance. — Régulateur de tonalité. — Prise P. U.

Alimentation sur courant alternatif 110 à 220 volts. — P. O. et G. O.

Constructeur : S. A. Sonora à Puteaux, Seine.

DOCUMENTATION
INDUSTRIELLE
ANALYTIQUE
— N° 20 —



Sauf indications spéciales, les valeurs sont indiquées en ohms et microfarads. Les tensions normales, mesurées au moyen d'un voltmètre de 750.000 Ω, sont par rapport à la masse : haute tension filtrée : + 170 ; entrée de l'excitation : — 80 ; point intermédiaire de l'excitation : — 30 ; plaque 12 A 5 : + 150 ; écran 6 B 7 : + 90 ; cathode 6 B 7 : + 50 ; polarisation grille 6 B 7 : + 40 ; plaque 75 : + 60 ; cathode 75 : + 1,5 ; cathode MF : + 3 minimum ; cathode 6 A 7 : + 3 minimum ; cathode HF : + 2 minimum.

Ce récepteur se distingue par la profonde originalité de sa conception technique.

On remarquera tout d'abord que, à juste raison, le constructeur ne s'est pas cru, par la présence d'un étage H. F., dispensé de l'utilisation d'un filtre présélecteur. Ce dernier est d'ailleurs digne d'être examiné de près. Outre son couplage très faible (par induction et, éventuellement, par capacité) avec le collecteur d'ondes, il utilise la liaison entre circuits par réactance composée d'un condensateur en série avec un enroulement. Le filtre de VREELAND, ainsi composé, est caractérisé par la largeur constante de la bande passante.

Dans les circuits H. F., on remarquera la présence des trimmers et paddings permettant d'assurer le réglage unique parfait sur les deux gammes d'ondes. La liaison de la 78 à la 6 A 7 est effectuée par induction et capacité entre primaire apériodique et secondaire accordé d'un transformateur H. F.

Le montage de l'heptode et de l'amplificatrice M. F. 78 est classique.

La lampe 75 assure la détection linéaire des oscillations M. F. par son élément diode. Les tensions redressées, appliquées à la grille de son élément triode, y subissent une prémplification B. F. Ensuite, par un système de liaison à résistances-capacité

bien découplé, elles sont appliquées à la grille de commande de la puissante penthode de sortie 12 A 5.

Une double-diode-penthode 6 B 7 est affectée à la régulation antifading. Afin de ne pas amortir le dernier transformateur M. F., on prend, à l'aide de deux résistances montées en potentiomètre, environ 1/10^e de la tension développée sur son primaire et l'on amplifie d'abord cette tension dans l'élément penthode de la 6 B 7. Ensuite, par un système de liaison à bobine d'arrêt et capacité, cette tension est appliquée à l'élément diode de la 6 B 7. La plaque de la diode est polarisée négativement par rapport à la cathode, en sorte que nous obtenons un régulateur antifading retardé. La majeure partie de la tension est appliquée aux grilles des deux premières lampes et une partie plus faible à la troisième.

Remarquons encore la méthode de la polarisation de la lampe de sortie par chute de tension dans l'enroulement d'excitation du H. P. intercalé dans la branche négative de l'alimentation H. T.

Le redresseur de H. T. (non figuré dans le schéma) utilise une valve biplaque 80.

Une étude plus détaillée du schéma révèle d'autres solutions ingénieuses (filtrage, distribution des tensions, découplage) que le manque de place ne nous permet pas d'analyser de plus près.

LES LIVRES

H. DENIS : **La T. S. F. à la portée de tous.** (5^e Edition. Un vol. broché : 320 pages in-8°. Denis, Verdun 1934. Prix : 12 fr. Franco : 13 fr.).
En vente à *Toute la Radio.*

Voici un ouvrage qui ne pouvait pas ne pas obtenir un vif succès auprès des amateurs auxquels ils s'adresse. D'ailleurs, ce succès n'est-il pas prouvé par la rapide succession de ses éditions ?

Sans inutile fatras d'érudition, dans un langage d'une sobre simplicité, l'auteur répond à toutes les questions qui tiennent au cœur de l'amateur. Après un bref exposé des notions élémentaires, il s'arrête plus longtemps sur l'étude des différents éléments de montage, explique la constitution et le mode d'emploi de tous les accessoires, expose les différents modes d'alimentation et, enfin, passe en revue toute une gamme de montages, du plus simple au plus compliqué, en détaillant le mode de leur réalisation.

Fort bien présenté et illustré, le livre qui s'adresse, en principe, au débutant, figurera cependant utilement dans la bibliothèque de l'amateur avancé. Fait par un praticien pour des praticiens, constamment remis à jour, l'ouvrage de H. Denis continuera encore longtemps sa belle carrière. A. Z.

M. D. FOURCAULT : **Agenda Dunod Electricité.** (Un vol. relié pégamoid, 408 + cxx pages, 120 figures. — Editions Dunod, Paris. Prix : 20 fr.)

Il y aurait quelque ridicule à prier nos lecteurs de « découvrir » les agendas Dunod, qu'ils connaissent tous depuis longtemps. Ils apprécient déjà le format élégant et pratique, qui permet de conserver en poche une masse énorme de documents.

Je voudrais insister cependant sur les services que peut rendre l'almanach Electricité aux professionnels et amateurs de la Radio. Un véritable cours d'électricité générale, qui réussit à rendre claire la question si touffue des unités voisines avec une immense quantité de renseignements numériques précieux et de tables qui ne le sont pas moins. C'est dans le même esprit d'application immédiate aisée que sont traitées les grandes questions de l'électrotechnique. Souvent, vous vous reporterez à *votre Dunod... P.B.*

Annuaire T. S. F.-Phono-Ciné 1935 de Lyon et du Sud-Est (J. Reibel, 86, rue de Créqui, Lyon).

« Un Annuaire régional, écrit l'éditeur, sera toujours le mieux informé, le plus exact. Aidez notre initiative régionale... » Il faut ajouter, à cette pertinente observation, que la région lyonnaise est, industriellement et commercialement, de toute première importance. Aux classements géographiques et par spécialités s'ajoute une liste des principales maisons extra-régionales. Au commerçant qui veut prospecter ce secteur, cet annuaire apporte une aide utile et une économie de temps et d'efforts. Il convient donc de féliciter une fois de plus notre excellent confrère J. Reibel, lesi dévoué animateur de la radio dans le Sud-Est.

H. F.



Super-technique!

Toute construction BRAUN marque un nouveau triomphe de la technique. Témoïn, cet ensemble prêt à monter dans une ébénisterie de votre choix, qui a nom : PHONO-CHASSIS.

Temps gagné, fonctionnement idéal. C'est votre réputation que vous affirmez en vendant sous votre marque un Phono-pick-up BRAUN qui vous est livré nu, mis d'un seul bloc, sous la désignation

PHONO CHASSIS

Veillez réclamer le Catalogue, Edition 1935 et les Nouvelles Conditions.

BRAUN

MAX BRAUN & C^o, 31, Rue de Tlemcen, PARIS-20^e
Téléphone : Mémilmontant 47-76

● ● ● CONDENSATEURS FIXES ● ● ●

“LE MIKADO”

pour T.S.F., électricité, téléphonie, etc., etc.

Condensateurs ajustables

● ● ● ● ● ANTIPARASITES ● ● ● ● ●

Notices franco aux Etablissements **LANGLADE ET PICARD**

10, RUE BARBÈS, MONTROUGE (SEINE)

PUBL. RAPHY

I'Enregistrement d'Amateur

Tout auditeur de T. S. F. a, au moins une fois au cours de son existence, éprouvé le regret de ne pas pouvoir fixer les sons que lui fait entendre son récepteur, de manière à pouvoir les réentendre à loisir. Les dispositifs d'enregistrement d'amateur qui ont été proposés jusqu'à ce jour, avaient pour défaut une extrême complexité de la partie mécanique et une déformation considérable du son enregistré.

Un nouvel ensemble servant à l'enregistrement et à la reproduction et lancé par *Tolana-Cinéma* est totalement exempt des défauts cités. Sa conception mécanique est extrêmement simple et, par là, robuste. L'entraînement du plateau est effectué par un puissant moteur à induction dont le mouvement est transmis au plateau à travers une rondelle en mousse de caoutchouc amortissant toute vibration. Pour la reproduction, le bras de pick-up se déplace librement. Mais pour l'enregistrement il est guidé par un dispositif très simple qui est instantanément embrayé à l'aide du levier B et qui se compose d'une vis sans fin A placée sur l'arbre du plateau qui entraîne une roue dentée C; celle-ci est placée sur un arbre horizontal muni d'une deuxième vis sans fin qui commande le déplacement du secteur denté D solidaire de l'arbre de rotation du bras de pick-up.

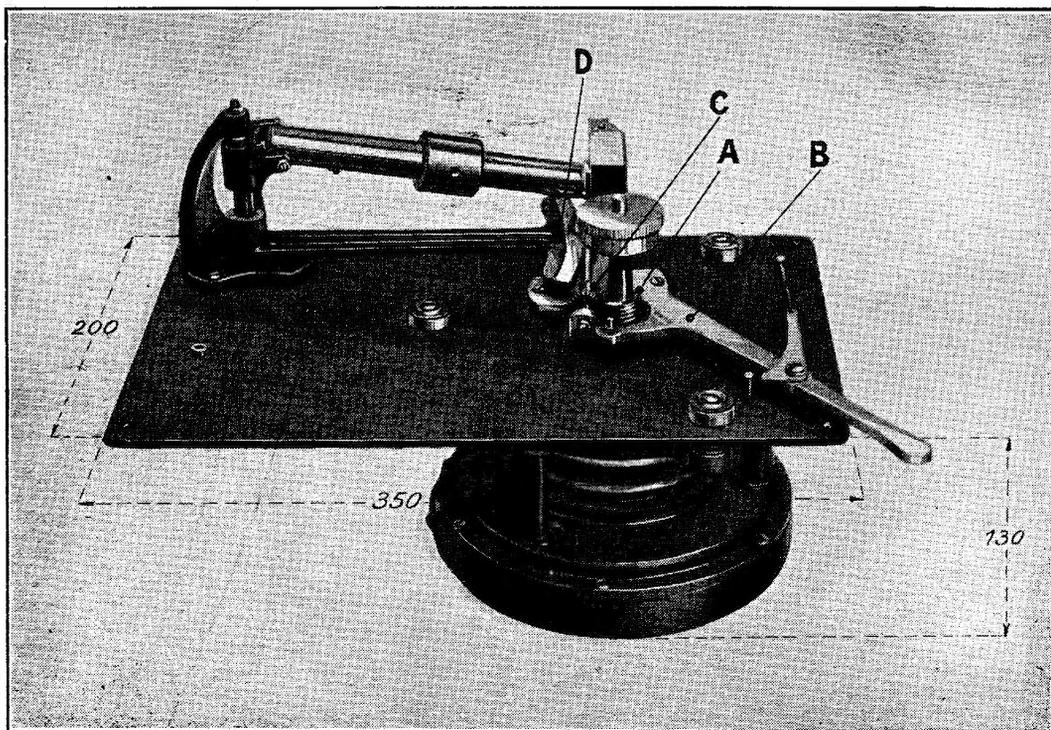
Le même pick-up à 4 pôles sert à l'enregistrement

et à la reproduction. Seule, la forme de l'aiguille varie. Grâce à son extrême sensibilité, le pick-up produit une gravure parfaite avec seulement 1,5 watt modulé. Par conséquent, sans aucun amplificateur supplémentaire, tout bon récepteur de T. S. F. permet de procéder à l'enregistrement des émissions radiophoniques.

Les disques utilisés sont composés par un vernis spécial déposé sur un disque de métal. Ce vernis a la propriété de durcir au contact de l'air. Il est à son tour recouvert d'une couche très mince d'un autre vernis qui en assure la conservation en le protégeant de l'influence de l'air... jusqu'à l'instant où le pick-up gravera les sillons et, en mettant ainsi le vernis inférieur à nu, en provoquera un prompt durcissement.

Les disques ainsi enregistrés sont aptes à donner plusieurs centaines d'auditions très fidèles et exemptes de tout bruit d'aiguille. Ils admettent d'ailleurs le tirage de nombreuses copies.

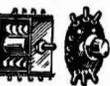
L'appareil décrit est d'un prix très peu supérieur à celui d'un simple tourne-disque avec pick-up. Il ouvre cependant à l'amateur et au professionnel un champ d'application très vaste. C'est pourquoi nous avons cru bon d'en parler aux lecteurs de *Toute la Radio*.



Encouragés par l'immense succès de la précédente, nous organisons la

2^{ème} - FOIRE M.J.

de ce jour au 15 avril (sauf vente)

	Transfos B. F. Croix 1 ^{er} et 2 ^e étage. 6. Push-pull sortie entrées. 10. par 12, 10% esc.		Transfos de tens. plaque à oxy-métal. 10. Pour 20, 30, 40 mA. 15.
Tension plaque 25 mA complète... 65. Chargeur 4 v. var. de 150 mA à 1 Ah. 40. Al. tot. pr. 81. 195. »		Dynamique OHIO.. 50. » Modèle réclame 22 cm.. 33. » Miniature 18. »	
	Transfo d'émission : 2x400 v. 15. 2x500 v. 20. 2x800 v. 50. Self 400m 20.		Cond. fixes tub. 1. Jusqu'à 0,1 µF. 10 µF. 325 v. 4.50
Voltmètre de poche 6-120 v. 7.50		Support amér. 4 br., 5 br., 6 br., 7 br. 0.75 Par 10... 0.60	
	Blindages 1. Pr. Lpes amér. 1.50 Pr. Bob. 1.50	Pick-up grande marque avec vol. cont. 48. » avec vol. cont. 60. » avec vol. cont. 80. » Micro. 35. »	
Transfos pr poste sect. : 5 lampes europ. 15. » 4 lampes amér. 20. » 6 lampes amér. 25. »		Cond. var. amér. 2x0,5 .. 12.50 3x0,5 .. 19. »	
	Potentiomètre avec interrup. 10.000-15.000 8.50 20.000-30.000 40.000		Inverseur bipolaire rotatif et am. 3. »
Ebénisterie 10 à 30. » Gde liquidation des ébénisteries de luxe, valises pr P. U. mot. 30. »		Châssis métallique pour 3, 4, 5, 6 lampes. 5. »	

LAMPES accu ou sect europ. 12. » 15. » 20. » 25. »
 Améric. 80, 27, 45..... 11. »
 Autres 15. » 20. » 25. »
 Casques 500 oh., 2.000 oh..... 15. »
 Veilleuse av. amp. 7.50
 Par 10 7. »
 Self de filtrage { BT HT } 10. »
 Cadran à fenêtre lumineuse 6. »
 Point bleu 66 R 42. »
 Monté sur mov. cône 22 $\frac{1}{2}$ 57. »
 Moving cône 37 $\frac{1}{2}$ 10. »
 Moteur 4 pôles 10. »
 Résistances gde marque 0.50
 50 oh. — 100 — 115 — 200 — 600 — 700 —
 750 — 800 — 900 — 1.000 — 1.200 — 1.500 —
 2.000 — 4.000 — 5.000 — 8.000 — 9.000 —
 12.000 — 13.000 — 13.500 — 15.000 — 25.000
 — 30.000 — 60.000 — 65.000 — 70.000 —
 75.000 — 80.000 — 90.000 — 100.000 — 120.000
 — 140.000 — 150.000 — 160.000 — 175.000 —
 200.000 — 350.000.
 Antiparasite très efficace 9.50
 Par 10 9. »
 Tantales 500 m. 2. » 18. »
 Tantales 1 ah 4. » les 12 36. »
 Tantales 2 ah 6. » les 12 48. »
 Chargeur cupoxyde 4 v. 300 m. sur 220 v. 10. »
 Par 10 9. »
 Volume contrôle 5. »
 5.000 — 10.000 — 15.000 — 20.000 — 30.000
 — 35.000 — 40.000 — 50.000 — 60.000 —
 70.000 — 80.000 — 90.000 — 120.000 — 150.000
 — 200.000 — 250.000 — 300.000 — 400.000 —
 900.000 — 4 még.
 Transfos de chauffage :
 2x0,8 v. }
 2x1 v. }
 2x1,9 v. } 5 Ah..... 20. »
 2x2,5 v. }
 2x3,75 }
 T. C. H. I. 2x3 v. 4 Ah. 10. »
 T. C. H. I. 2x2 v. 6 Ah. 25. »
 Grand choix de postes secteur à des prix exceptionnellement bas :
 M. 3 bis 58, 57, 47, 80 châssis câblé sans lampes 250. »
 M. 3 bis. poste garanti 450. »
 M. 4 bis 35, 35, 24, 47, 80 châssis câblé sans lampes 325. »
 M. 4 bis poste garanti 595. »
 Poste Bijou 3, 1 400. »
 Poste Super tous courants 4, 1 600. »
 Poste tous courants 2, 1 300. »
 Poste Super V, 2A7, 58, 57, 47, 80 625. »
 Châssis Super 2A7, 58, 2B7, 47, 80 avec lampes 475. »
 Poste 6 lampes toutes ondes 995. »
 Postes et châssis ancien modèle à partir de 50. »
 Amplis de toute puissance 50. » 100. » 200. »

Notre rayon de photo est ouvert.
 Demandez notice, les prix les plus avantageux.
 Les commandes venant de province ne seront satisfaites aux prix spéciaux ci-dessus que pour les lettres expédiées avant le 15 avril, le cachet postal en faisant foi.

E^{TS} RADIO M. J. PARIS

VENTE AU COMPTANT OU A CRÉDIT — Ouverts sans interruption de 9 h. à 19 h. 30
 Magasins fermés le Dimanche — Fournisseur des Chemins de Fer de l'Etat, de la Marine et du Ministère de l'Air

223, r. Championnet | 19, r. Claude-Bernard | 6, rue Beaugrenelle
 Métro : MARCADET-BALAGNY Métro : CENSIER-DAUBENTON Métro : BEAUGRENELLE
 ☞ Téléphone : Marcadet 76-99 ☞ Téléphone : Gobelins 47-69 ☞ Téléphone : Vaugirard 58-30 ☞
 SERVICE PROVINCE : 19, rue Claude-Bernard - C. Ch. Postaux 153-267 - Tél. Gobelins 95-14
 Pour être mieux servi, rédigez vos commandes sur une feuille séparée

LE MEILLEUR, LE PLUS SIMPLE, LE PLUS SUR
de tous les systèmes de tone controls

“ FILTERMATIC ”

utilisé par plus de cent constructeurs
américains. Montage très facile

Prix : Frs 18 (port gratis)

CINECO S.A.

72, Av. des Champs-Élysées, 72
PARIS

NOTRE DERNIER NUMÉRO CONSACRÉ AU

DÉPANNAGE

A OBTENU UN ECLATANT SUCCÈS
Il nous en reste encore quelques centaines
d'exemplaires que nous tenons à la dispo-
sition de ceux qui n'ont pas pu se le
procurer dans les kiosques où il fut vite
épuisé. Nous adresserons ce numéro spécial
avec son supplément « LA TECHNIQUE
PROFESSIONNELLE RADIO », contre
3 fr. 50 en timbres poste.

Avez-vous eu connaissance
des deux listes de soldes que
publie “ SOLOR-REVUE ” ?
Comme occasions, il ne se fait
pas mieux !!

E^{ts} LEFÉBURE-SOLOR

5, Rue Mazet, PARIS (VI^e)

Nous pouvons encore livrer gratuitement à nos nouveaux abonnés, s'ils le désirent, les nos 1, 3 et 4 de « La Technique Professionnelle ». Le no 2 est épuisé. Le no 4 contient le compte-rendu détaillé de l'Exposition des pièces détachées.

PRIX		de l'abonnement	
		un an	6 mois
France.....	28 fr.	15 fr.	
Etranger :			
Pays au tarif postal réduit.	35 fr.	19 fr.	
Pays au tarif fort.....	42 fr.	23 fr.	

NOTRE COMPTE DES
CHÈQUES POSTAUX :
EDITIONS RADIO
PARIS 1164-34

N. B. — Tous les chèques et mandats doivent être libellés au nom des Editions Radio.

Tous nos abonnés reçoivent l'édition de luxe de
TOUTE LA RADIO

BULLETIN D'ABONNEMENT

à adresser à
TOUTE LA RADIO
42, r. Jacob, Paris-6^e

Veuillez m'inscrire pour un abonnement d'un an à **TOUTE LA RADIO (édition de luxe)**, à servir à partir du mois de ...

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Profession _____

Date _____ 193 Signature :

Rayer si inutile

Etant professionnel de la Radio à titre de _____, je vous prie de m'adresser également, sans supplément de prix, LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE RADIO.

Biffer la mention inutile (Je vous adresse la somme de _____ francs par mandat-poste — chèque postal (Paris n° 1164-34) — chèque sur Paris.

LES "WESTECTORS"

permettent des réalisations simples et efficaces

DÉTECTION
rigoureusement
linéaire

DISPOSITIF
de SILENCE
entre stations



ANTIFADING
retardé et amplifié

ECONOMISEUR
de tension, plaque
pour poste sur
batterie

Nouveaux types W.X. à résistance élevée et faible capacité

OXYMÉTAL WESTINGHOUSE

FRANCE
Sevran (Seine-et-Oise)

BELGIQUE
97, avenue Louise, Bruxelles

SUISSE
26, rue Fédérale, Berne



*Pour la
T. S. F.
auto*

2 RADIO-ALIMENTEURS
signés "FERRIX"

Le type constructeur assure l'alimentation des postes spécialement construits pour l'automobile.

Le type amateur utilise le courant de la batterie pour faire fonctionner, dans la voiture ou à proximité, un poste alimenté habituellement par l'intermédiaire d'une boîte d'alimentation séparée.

FERRIX

Doc. sur demande | 98 avenue St-Lambert, à Nice (A.-M.)
et 2 rue Villaret-de-Joyeuse, Paris

R.L.D.

L'ANTENNE "SUPER"

ANTIPARASITE
ANTENNE INTÉRIEURE, FABRICATION TRÈS SOIGNÉE (voir croquis ci-contre). SUPPRIME OU ATTÉNUÉ PARASITES ATMOSPHÉRIQUES ET INDUSTRIELS. LONGUEUR 5 MÈTRES. SÉCURITÉ ABSOLUE PAR TEMPS D'ORAGE. RENDEMENT ABSOLUMENT PARFAIT.

FRANCO CONTRE MANDAT DE 17,50

AUTRES FABRICATIONS :
BOUCHON ANTIPARASITE "FULGOR" .. franco 25f.
RÉGLEUR de SÉLECTIVITÉ "LE SÉLECTIF" franco 15f.
PRISE DE TERRE "RAPID" franco 9f.
NOTICE CONTRE TIMBRE DE 0 fr. 50

RADIO-SPECIALITES-ARTISANALES
(9, Avenue LOMBART, Fontenay-aux-Roses, Seine?)

BOBINAGES FERISOL

A NOYAU DE FER PULVERISÉ

FAIBLE AMORTISSEMENT. SÉLECTIVITÉ PARFAITE ET PUISSANTE AMPLIFICATION ASSURÉE ■ Breveté S.G.D.G.

MODÈLES POUR SUPERHÉT.
ET AMPLIFICATION DIRECTE
■ Etalonnage Rigoureux ■

FERISOL Siège commercial: 84, r. St-Lazare
PARIS (IX^e) - Tél.: Trinité 35-09

Voulez-vous recevoir une
documentation intéressante

GRATUITEMENT ?

Adressez-vous de la part de **TOUTE LA RADIO** aux maisons composant la liste ci-dessous qui ont préparé des documentations techniques complètes à votre intention. Détachez une des vignettes ci-contre, insérez-la, ainsi que vos nom et adresse, dans une enveloppe que vous enverrez à la maison dont la documentation vous intéresse et vous recevrez :

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

HÉLICE (1 bis, passage de Dombasle, Paris, 15^e) vous adressera sa notice explicative concernant ses 6 jeux de clefs multiples actuellement en service et spécialement conçus pour la petite mécanique et la T. S. F.

JUPITER-RADIO (61, Faubourg Saint-Martin, Paris, 10^e) adressera à tous les artisans et revendeurs la documentation complète sur ses nouveaux châssis et sur son organisation de la fabrication pour professionnels.

CINECO (55, rue de Ponthieu, Paris, 8^e). Notices techniques consacrées au *Filtermatic* et indicateur automatique de résistance du *Colour Code*. Justifier de sa qualité de professionnel.

TOLANA-CINÉMA (126, rue Réaumur, Paris) vous adressera sa brochure bleue consacrée au matériel d'enregistrement et de reproduction sonore.

Établissements A. CHABOT (43, rue Richer, Paris, 9^e) vient de publier sur 38 pages de grand format une élégante brochure bourrée d'illustrations. Tout ce qui porte la célèbre marque Dyna (matériel ondes courtes, outillage, émission d'amateur, contacteurs, etc.), y est décrit en détail. Cette brochure vous est offerte gracieusement.

FÉRISOL (84, rue Saint-Lazare, Paris, 9^e) vous adressera des plans de réalisation de différents récepteurs ultra-modernes à bobinages avec noyau magnétique.

Établissements BRUNET (5, rue Sextius-Michel, Paris, 15^e) vous adressera son luxueux dossier contenant nombre de schémas de montage d'amplificateurs B. F. pour T. S. F. et phono, des planches en hélio, représentant ses célèbres appareils « ortho » et des conseils sur l'utilisation des haut-parleurs et des pick-up. C'est une belle documentation technique.

LA MANUFACTURE FRANÇAISE D'ÉILLETS MÉTALLIQUES (64, boulevard de Strasbourg, Paris, 10^e) vous adressera son beau catalogue de spécialités pour l'électricité et la radio (56 p. illustrées) ainsi que des échantillons de sa fabrication.

Les transformateurs FERRIX (98, avenue Saint-Lambert, Nice, Alpes-Maritimes) vous adresseront celles de leurs notices qui vous seront utiles : transfos sonneries, transfos T. S. F., survoltteurs, redresseurs, matériel auto, transfos industriels.

LECRE (93, rue Pelleport, Paris, 20^e) vous documentera sur l'emploi des bobinages H. F. à noyau de fer.

LOEWE-RADIO (19, rue Frédéric-Lemaître, Paris, 20^e) vous adressera une documentation complète sur son sensationnel récepteur « Ambassadeur » ou sur ses oscillographes cathodiques.

Établissements E. FINET (16 bis, rue Soleillet, Paris, 20^e) vous adresseront des notices sur leurs bobinages *Eref* et leurs M. F. à *sélectivité variable...* et sur le super que l'on monte en 2 heures.

LANGLADE ET PICARD (10, rue Barbès, Montrouge) adressera à tous les professionnels qui justifieront de cette qualité, ses brochures techniques consacrées à l'emploi des condensateurs fixes.

RADIO SPÉCIALITÉS ARTISANALES (9, av. Lombart, Fontenay-aux-Roses, (Seine) attend de vous une enveloppe timbrée qu'il vous retournera remplie de notices concernant ses différents antennes, antiparasites, réglages de sélectivité, etc...

RADIO ELECTRICAL MEASURE (98, boul. de Courcelles, Paris, 17^e) tient à votre disposition la description de son hétérodyne modulée T. O.

AU PIGEON VOYAGEUR (252 bis, boul. Saint-Germain, Paris, 7^e) vous adressera un Recueil de 5 meilleurs montages avec schémas, photographies et plans de câblage. Vous aurez ce superbe album contre 2 fr. 50 en timbres.

MAX BRAUN (31, rue de Tlemcen, Paris, 20^e) vous documentera sur toutes les fabrications Max Braun. (Phono-châssis ; Pick-ups ; Moteurs Elfolux ; Cosmogramme III).

ATELIERS DA ET DUTHIL (81, rue Saint-Maur, Paris, 11^e). Notices sur les radio-dépanneurs Mov et Moval pour professionnels et dépanneurs.

PHILIPS (2, cité Paradis, 10^e) a établi à votre intention une brochure contenant 22 schémas de récepteurs-batteries et de postes-secteur contenant la nomenclature des pièces détachées, ainsi que la description des nouvelles lampes avec différents schémas de leur utilisation.

A. C. R. M. (13, rue de Saisset, à Montrouge, Seine), a composé pour vous un recueil de schémas de récepteurs à amplification directe et à changement de fréquence.

TUNGSRAM (66, rue de Bondy, Paris) vient de publier le n° 2 de son luxueux *Bulletin Technique* qui, en 24 pages de grand format, contient quantité d'articles de documentation et la description détaillée de 4 récepteurs à monter sol-même.

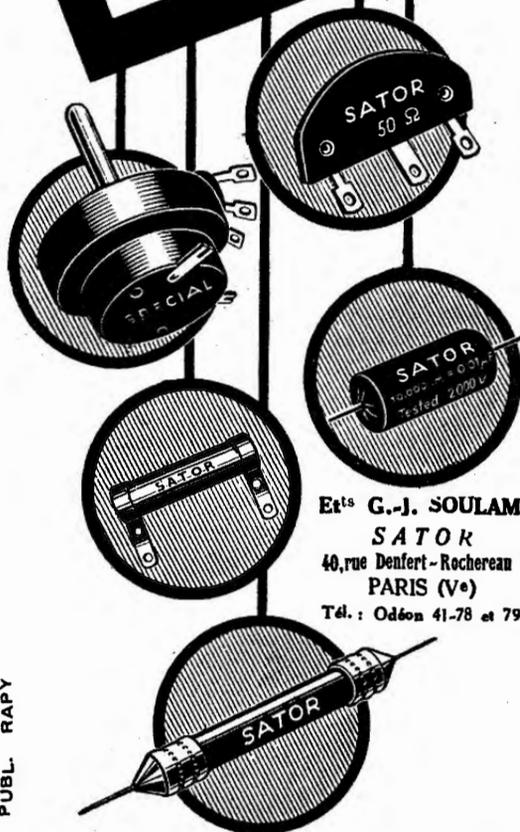
LA VOIX MAGIQUE (77, rue de Rennes, Paris), un catalogue détaillé de pièces détachées et de châssis et les schémas des postes réputés *Magivox* avec description illustrée.

THIESSARD (5, rue Albouy, Paris, 10^e) vous adressera, sur simple demande, ses notices A, B et C (voir page 316 du n° 8).

DERI (179-181, boul. Lefebvre, Paris, 15^e) vient d'imprimer ses nouvelles listes de transformateurs, selfs et piles. Demandez-les à... ce grand spécialiste d'alimentation

SATOR

Les récepteurs de
Toute la Radio
doivent être montés
avec les
Résistances & Condensateurs
SATOR



Ets G.-J. SOULAM
SATOR
40, rue Denfert - Rochechouart
PARIS (V^e)
Tél. : Odéon 41-78 et 79

PUBL. RAPPY

RADIO

SEULS les jeux de bobinages
STANDARD
512 & 612
A. C. R. M.

permettent des montages correctement aignés
avec condensateurs et cadrans **STANDARD**
450 Micromicrofarads

A. C. R. M., 18, Rue de Saisset
MONTROUGE (Seine) - Tél. ALÉSIA 00-76

Dépanneurs... Monteurs... Amateurs...

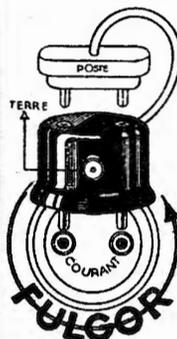
Les **CLEFS** " **HELICE** "
MULTIPLES

vous sont indispensables

..... Demandez notice illustrée

Et. HÉLICE, 1^{er} pass. Dombasle, Paris-15^e

AMÉLIOREZ VOS AUDITIONS
SUPPRIMEZ LES PARASITES



Un antiparasite est indispensable
pour avoir des auditions pures.
FULGOR est l'antiparasite idéal
aussi bien au point de vue simplicité
d'utilisation et efficacité maximum
qu'au point de vue prix. Le même
FULGOR sert soit à éliminer les
parasites perturbant les auditions,
soit à empêcher la création de
parasites dans tout appareil mé-
nager. **FULGOR** avec cette der-
nière utilisation met son possesseur
à l'abri de tout ennui résultant du
décret concernant les parasites.
Plusieurs **FULGOR** peuvent être
mis bout à bout lorsque l'élimina-
tion avec un seul n'est pas suffisante

.....
Franco contre mandat de 25 fr.

RADIO SPECIALITES ARTISANALES
(9, Avenue LOMBARDI, Fontenay-aux-Roses, 15^e arr^{de} Paris)

A L'OCCASION DE LA

**FOIRE DE
PARIS**

TOUTE LA RADIO

PRÉPARE UN NUMÉRO SENSATIONNEL

consacré à

LES RECEPTIONS EN HAUTE FRÉQUENCE
(barré par la censure antiplagiats)

RETENEZ-LE DÈS A PRÉSENT !

RADIO-MARINO

14, rue Beaugrenelle, PARIS (XV^e). - Tél. VAU. 16-65

LA MAISON DES TECHNICIENS QUI A CRÉÉ LES

HOLLYWOOD 6D6, 6A7, 6D6, 6B7-42, 80
SYNTHÈSE DE LA TECHNIQUE AMÉRICAINE DE 1935

PRÉSENTE « **HOLLYWOOD-SENSATION** »

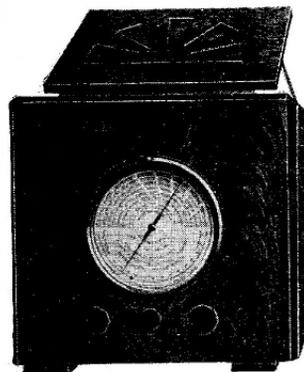
Super 5 lampes. - 525 francs le Poste complet

■ ■ **TOUT** pour l'Amateur, le Constructeur, le Revendeur ■ ■

Pièces, Ensembles, Châssis, Postes, Ebénisteries, Radio-Phonos combinés, Electrophones, Pick-Ups, Hétérodynes modulées, Output-meters, Amplis de toutes puissances, Disques Ultraphone. - **AGENCE DIRECTE**

● **LÉS PLUS BAS PRIX EN FRANCE** ● Consultez-nous ●

Nos prix ne sont communiqués que sur demande



d'économie sur vos lampes

en les protégeant des variations du secteur avec un survoltteur dévolteur « Regulavolt REB ».

Fonctionnement absolument AUTOMATIQUE.

Tous modèles de survoltteur avec ou sans système ANTIPARASITES. Type 75 watts..... 116 »

Autres spécialités : Bloc d'alimentation totale. Tension plaque. Transfos. Selfs., etc... NOTICE FRANCO.

Établissements **RUDOLPH et BLEVIN**, constructeur
10 et 12, Rue Brillat-Savarin, PARIS (13^e) - Tél. Glacière 27-78



DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

(Suite de la page XVIII)

RADIO-SAINT-LAZARE (3, rue de Rome, Paris, 8^e) tient à votre disposition 6 nouveaux catalogues : *postes-pièces-photo*. Lesquels voulez-vous ?

BARDON (41, boul. Jean-Jaurès, Clichy, Seine) vous apprendra, texte et schémas à l'appui, la façon la plus rationnelle d'utiliser les transformateurs BF et d'alimentation. Demandez-lui sa documentation qui est fort intéressante.

S. S. M. (127, Ig du Temple, Paris) se fera un plaisir de vous envoyer son tarif détaillé de résistances et condensateurs avec conditions spéciales pour professionnels.

RADIO-SOURCE (82, avenue Parmentier, Paris, 10^e) a publié le **RECUEIL DES MEILLEURS MONTAGES** contenant la description détaillée avec plans de connexions, schémas, etc., de 20 récepteurs modernes. Ce magnifique album vous sera adressé contre 3 fr. 50 en timbres-poste.

REALT (95, rue de Flandre, Paris, 10^e) vous adressera gracieusement sa remarquable documentation, son catalogue transfo contenant près de 300 types de transformateurs de série, ses hobinages et ses 12 schémas de réalisation comprenant notamment le Pygmée, le poste ondes courtes et le poste voiture et, enfin, la notice sur les incomparables électrodynamiques *Realt*. Demandez cet ensemble à *Realt*, le spécialiste de la pièce détachée impeccable.

« **DIELA** » (116, avenue Daumesnil, Paris, 12^e) tient à vous adresser : 1^o Notices sur ses appareils antiparasites *Dielafomer* ; 2^o Notices filtres A, B, C ; 3^o Son tarif complet de 20 pages grand format et 4^o Toute documentation sur câbles antiparasites et filtres.

RADIO-MARINO (14, rue Beaugrenelle, Paris) adresse aux artisans, revendeurs et constructeurs, le barème confidentiel et la description de ses postes. Vous verrez que c'est une maison qui n'est pas chère...

SATOR (40, rue Denfert-Rochereau, Paris, 14^e), tient à votre disposition des catalogues illustrés de ses lampes (avec courbes caractéristiques) résistances, potentiomètres et condensateurs. Cette documentation vous sera très utile.

RADIO-PRIM (5, rue de l'Aqueduc, Paris, 10^e) vous offre un tableau d'étalonnage O. C.-P. O.-G. O. dans son élégant catalogue des postes 1935.

L'ART DU MEUBLE FRANÇAIS (5, rue Alfred-de-Musset, Saint-Maur-des-Fossés, (Seine) vous adressera son album contenant 26 reproductions de meubles pour T. S. F.

H. BOUCHET ET C^{ie} (30 bis, rue Cauchy, Paris, 15^e), descriptions techniques de ses ondemètres-hétérodynes.

BRUNET

UN TOTAL DE
PERFECTIONS

**25
ANS**

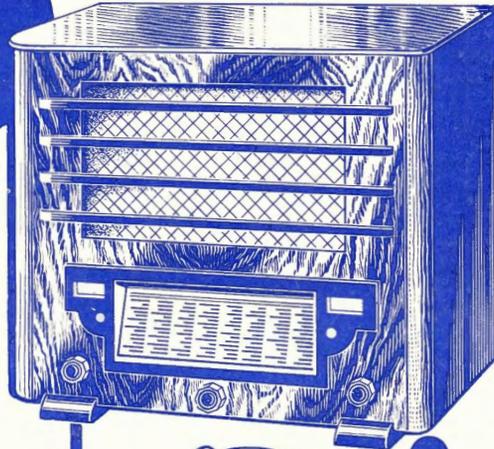
DE SUCCÈS

DANS LA FABRICATION
DES PIÈCES DÉTACHÉES

**TÉMOIGNENT
DE LA QUALITÉ
DE SA PRODUCTION**

ÉTABLISSEMENTS BRUNET

5, RUE SEXTIUS-MICHEL - PARIS-15^e
TÉLÉPHONE : SÉCUR 26-40 (3 LIGNES)



HAUT-PARLEUR
"Ortho-dynamique"



PICK-UP
"Ortho-chromatique"



TRANSFORMATEUR
"Orthoformer"



HAUT-PARLEUR
"Duotone"



AMPLIFICATEUR
"Radio-Bloc"



CASQUE
"Tour Eiffel"

1909

1919

1924

1927

1928

1929

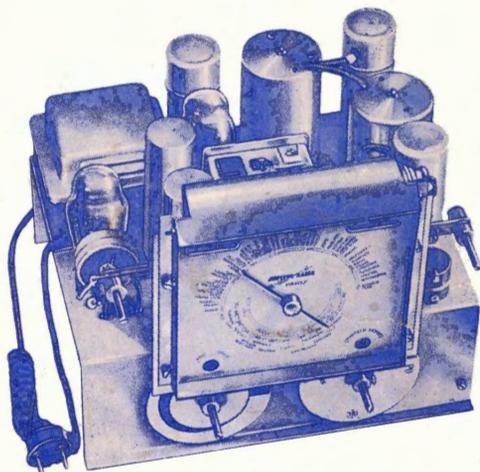
1934

le poste de confiance

Calculez ce que vous coûtent les pannes...

JUPITER-RADIO

Construit POUR VOUS, à VOTRE MARQUE, des châssis
qui n'ont pas de pannes !



- Nous n'employons que du matériel qui a fait ses preuves, aucun matériel à bas prix ou né de fraîche date, n'est utilisé pour notre fabrication.
- Bonnes pièces détachées et bonne construction, font un châssis sans reproche.
- Epreuves et contrôles très sévères avant sortie d'essais.
- Nous ne fabriquons que des châssis ultra-modernes, munis des tout derniers perfectionnements : Ondes très courtes, réglage visuel silencieux, réglage visuel de puissance, réglage visuel de hauteur de son, antifading, etc.

MONTEZ VOS POSTES AVEC NOS CHASSIS, VOUS
:: :: :: :: VENDREZ UN APPAREIL :: :: :: ::
"PAS COMME TOUT LE MONDE"

Nous pouvons vous fournir également toute une gamme de postes complets

Prix et remises très intéressants

**Bons Agents et
Représentants
demandés**



JUPITER-RADIO

61, Faubourg St-Martin, PARIS (X^e) - Tél. Botzaris 32-44