

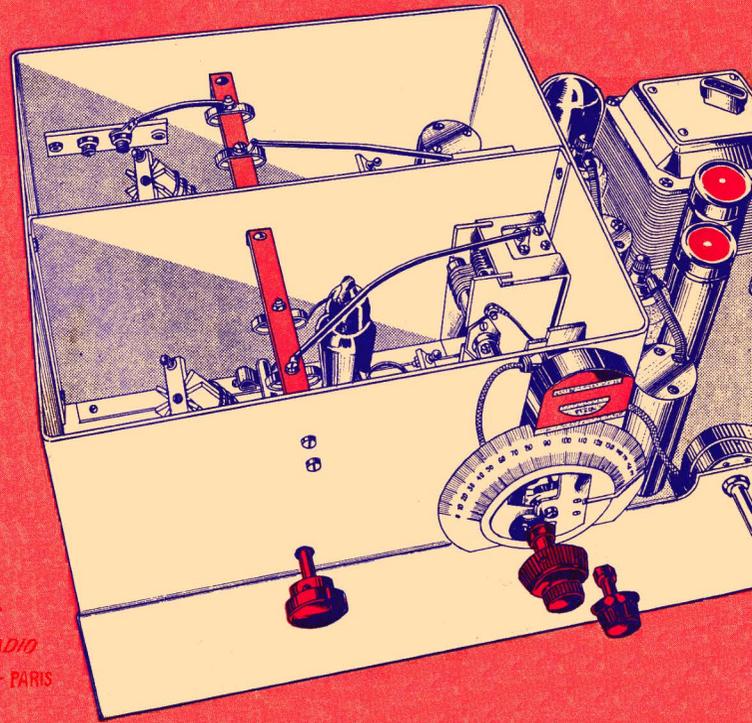
DIRECTEUR  
E. AISBERG

# TOUTE LA RADIO

LA TECHNIQUE  
EXPLIQUÉE & APPLIQUÉE .

MAI 1935  
N° 16

# O.C



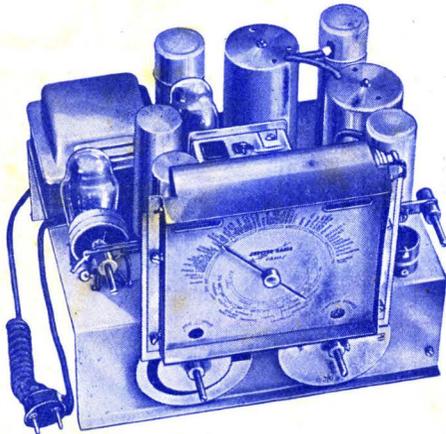
SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO  
42, RUE JACOB - PARIS

PRIX: 3 Fr.

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<sup>e</sup>) - Tél. Botzaris 32-44

● FOIRE DE PARIS - HALL 41 - STAND 4.122 ●

du 25 Avril  
au 15 Mai ...

# SOLDES

## A DES PRIX EXCEPTIONNELS

de postes neufs et garantis  
ayant fait étalage ...

### PROFITEZ-EN!!!

Poste super tous courants 5 lampes 200-2000 m. portatif	465.
Poste super luxe tous courants 6 lampes 200-2000 m. portatif	665.
Poste super luxe tous courants 6 lampes 200-2000 m. type normal cadran noms stations	735.
Poste super 5 lampes européennes toutes ondes 19 à 2000 m. pour alternatif 110/220	745.
Poste super 6 lampes européennes toutes ondes 19 à 2000 m. pour alternatif luxe	950.
Poste super 6 lampes européennes octode toutes ondes 19 à 2000 m. alternatif	1325.
Poste super 6 lampes européennes octode toutes ondes 15 à 2000 m. Grand luxe nouveauté	1290.
Poste super 10 lampes européennes octode toutes ondes 15 à 2000 m. une perfection !!	1890.

et quelques postes de toutes marques ...

### PRIX TRÈS BAS!!!

NOUVEAUX CATALOGUES ÉTÉ 1935 FRANCO  
(POSTES - PIÈCES DÉTACHÉES - PHOTO - PHONO - APPAREILS MÉNAGERS)

## • EN BAISSSE •

Expéditions en Province, avec le maximum de garantie et le minimum de frais

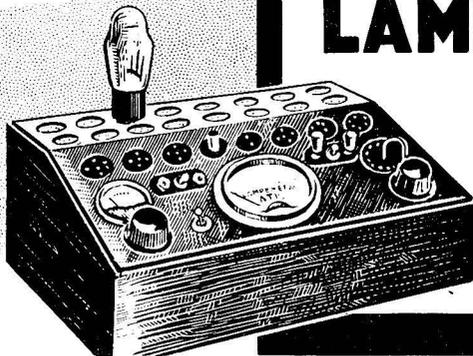
# RADIO-S<sup>T</sup>-LAZARE

3, RUE DE ROME (8<sup>e</sup>) — 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 2 h

# LAMPÉMÈTRE ES



Contrôle de toutes lampes  
Branchement direct sur le secteur.

Notice spéciale aux

At<sup>liers</sup> - **DA & DUTILH**  
81, rue St Maur - PARIS - 11<sup>e</sup>

PUBL. ROPY

**Contre les parasites**  
Consultez **DIELA**  
*"tous les fils pour la sans fil"*

DEUX CRÉATIONS SENSATIONNELLES  
SUPPRIMEZ LES PARASITES AU MOYEN DES  
DEUX FILTRES LES PLUS EFFICACES

DERNIÈRES NOUVEAUTÉS  
GRAND SUCCÈS

Renseignements et échantillons sur demande.

**116, Av. Daumesnil, PARIS (12<sup>e</sup>)**  
TÉL. : DIDEROT 90-50 et 51

A BELFS ET CAPACITÉS  
JUSQU'À 5 AMPÈRES

POUR TOUTS LES APPAREILS  
MENAGERS - POSE FACILE

**DERNIÈRE HEURE :**  
NOUVEAU MODÈLE D'ANTENNE ANTIPARASITE  
■ LA "DIELASPHÈRE" ■

TOUS LES  
**CONDENSATEURS**  
ELECTROCHIMIQUES  
et en "CONDENSA" (diélectrique  
céramique)



**CONDENSATEURS AU PAPIER**  
HAUT-PARLEURS ELECTRODYNAMIQUES  
TOUS LES BOBINAGES H. F. ET M. F.

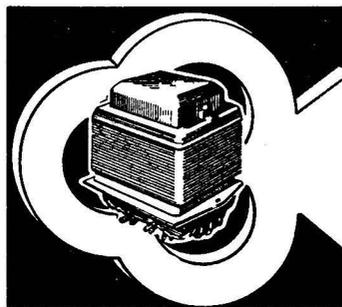
MARQUE DÉPOSÉE

**ULTRON**

**ULTRA RADIO**

31 RUE FRANÇOIS-1<sup>ER</sup>  
PARIS 8<sup>E</sup>

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



**LE TRANSFORMATEUR**  
est la  
**DÉRI** CLÉ  
de tout problème de T.S.F.  
**ET D'ÉRI - 181, B. Lefebvre, Paris** VAUGIRARD  
22-77  
PUBL. ROPY

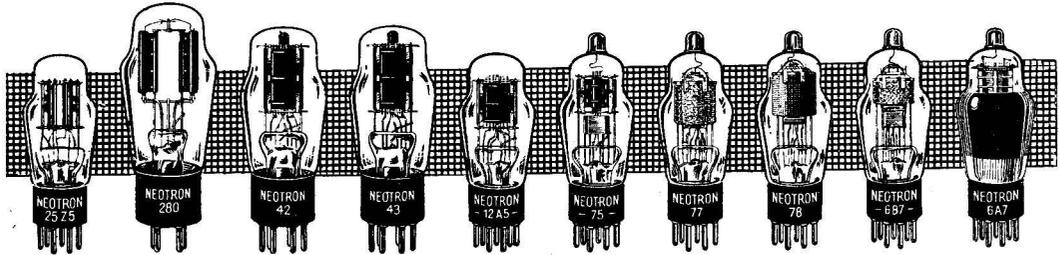
# Neotron est un spécialiste en lampes de T. S. F.

## NEOTRON ne fabrique pas de Lampes d'Éclairage

Etant spécialisés dans la fabrication de lampes de radio à caractéristiques bien définies ayant fait leurs preuves, et portant tous nos efforts sur une quantité relativement réduite de types différents, nous sommes arrivés à fabriquer les meilleures lampes produites jusqu'à maintenant.

*Nous admettons que nous ne pourrions pas faire une centaine de modèles de lampes différentes et les faire bien, et nous ne croyons pas que personne au monde le puisse.*

Nous ne fabriquons qu'une douzaine de types, en réalité nous nous spécialisons sur exactement dix modèles. Mais nous avons prouvé, sans qu'aucun doute soit possible, que les lampes de ces séries produites par nous sont les meilleures au monde.



VOICI LES LAMPES POUR LESQUELLES NEOTRON EST SPÉCIALISTE

EN 6-3 VOLTS : 6 A 7 6 F 7 6 C 6 42<sup>1</sup> 75 78 25 Z 5  
6 B 7 12 A 5 6 D 6 43 77 6 Z 4 280

EN 2-5 VOLTS : 2 A 5 2 A 7 56 58 227 247  
2 A 6 2 B 7 57 224 235

Nous fabriquons journalièrement les divers types ci-dessus. Nos ouvriers expérimentés sont spécialisés généralement sur un seul modèle, jamais sur plus de deux, et ils sont tous devenus experts dans la fabrication de celui dont ils s'occupent.

*La fabrication des lampes est un art, tout doit être parfait, et seul un ouvrier travaillant continuellement sur le même type de lampe arrive à faire, sur ce modèle, un travail irréprochable et à haut rendement.*

# NEOTRON

**Le Spécialiste des Lampes 6,3 volts**

USINES: RUE GESNOUIN, A CLICHY (SEINE)

# LA VOIX MAGIQUE

reste comme auparavant la maison spécialisée dans la vente des pièces détachées

Voici un Extrait de notre liste de gros N° 3 envoyée gracieusement sur simple demande

Les prix des articles ci-dessous s'entendent nets (la remise étant déjà déduite)

Alimentation totale entièrement en cupoxyde		Le même en coffret de luxe à tiroir permettant	
Westinghouse :		de poser le poste radio sur le coffret même,	
120 v., 40 millis-4 v., 600 millis p. p. 6-7 l.	285. »	modèle grande marque	360. »
La même avec polarisation	335. »	Ebnisterie Midget grand luxe :	
Alimentation filaments, 4 volts, 600 millis.	155. »	Pour poste 4-5 lampes, dim. int. 22 x 33 ..	
Antenne invis. au tungstène « La Discrète ».	13.50	—	6-8 lampes, — 25 x 36 ..
Ampoules pour cadrans : 4-6 volts et 2,8 volts		Ebnisterie Midget horizontale, moderne,	
blanches, rouges et vertes	1.75	dim. int. 46 x 24	
Bloc d'acc. univ., pet. et gr. ondes, rend. sup.	13. »	Fiches bananes de très belle qual., compl.	
Bobinages pour monoréglage :		Fer à souder électrique :	
1 accord et 1 transfo H. F. (2 pièces)	34. »	Résistance 110 volts	
1 accord et 2 transfos H. F. (3 pièces)	49. »	Modèle supér., toutes les résistances	
Blindages pour lampes europ. et transf. polis.	8. »	GAMMA. — Transformateurs :	
Blindages pour lampes amér. en 3 p., polis.	2. »	Types ordinaires T21, T22, T23, T24, T26.	
Boutons de comm., genre am., gr. et pet. mod.	1. »	—	européens T21, T22, T26
Condensateurs électrolytiques :		—	américains T21, T22, T26
8 µF. 500 volts	11. »	Oscill. D2	32.50
12 ou 16 µF.	16. »	—	D13N
50 µF. 200 volts	20. »	—	D8
Pour poste min. 2+4+8+16 µF. (bloc)	20. »	—	D11N
Pour polarisation 10 ou 20 µF.	5.50	—	G1 (t. o.)
Pour polarisation 2 µF.	3.50	Lampes am., 1 <sup>er</sup> choix, garant. (taxe comp.) :	
Condensateurs :		80	
Tub. isolés sous 1.500 v., 0,05/1000 à 50/1000	1.50	24, 35, 45, 46, 47, 55, 56, 57 et 58 24. » et	
—	0,1 µF.	2A5, 43, 77, 78, 75, 6D6 et 25Z5. 27. » et	
—	0,25 et 0,5 µF.	6A7, 6B7, 2A7, 2B7 et 6F7. 30. » et	
—	1 µF.	Lampes europ., car. Philips (taxe compr.) :	
Var. am. en ligne 2 fois (0,35-0,45 ou 0,50)	21. »	AK1 (octode), E463, E499 et AF2.	
—	3 fois (0,35-0,45 ou 0,50)	E443H, E444 (binode), E446 et E447.	
—	4 fois (0,35-0,45 ou 0,50)	E442, E452T, E424, E445, C443, E438,	
Basse tension 3000 µF. 6 volts	18. »	valves 506 et 1561	
Cordons :		Lampes accu brigrille genre A441N	
Entrée du poste avec fiches	4. »	—	
Spéc. sous gaine, 4 cond. p. dyn., 0 m. 50.	2. »	—	
Contrôleur visuel à ombre 3 millis (lampes		—	
europ.) et 8 millis (américaines).	24. »	—	
Cadrans américains :		—	
Lumineux gradués en 100 degr. (ou l. d'ondes	11.50	Moteur électrique à induction pour phono avec	
—	très réduit pour postes Pygmée.	plateau de 30 cm., mod. luxe, gde marque.	
Lecture horizontale en noms de stations.	22.50	Piles 90 volts à prises intermédiaires	
Type Avion en noms de stations, très belle		— 45	
présentation PO-GO	34. »	Potentiomètres :	
Le même, toutes ondes	44. »	Au graphite, toutes valeurs	
Lect. hor. en noms de stat., 3 g. O. C. PO-GO	40. »	—	
Casques luxe 500, 2000 et 4000 ohms	23. »	—	
Châssis nus :		—	
Belle tôle glacée, pour 3 lampes	12. »	Bobinés, toutes valeurs	
—	4-5 lampes	Les mêmes, avec interrupteur	
—	6-7 lampes	Supports de lampes :	
Modèle pour ébnisterie hor. 5-7 lampes	20. »	Pour châssis tôle, bon mod. 4 à 6 broches	
Dynamique :		—	
Genre Rola 21 cm. (résistances ttes val.)	55. »	—	
Pour poste miniature, musicalité parfaite.	45. »	Supports 8 contacts culot p. les nouv. lampes	
Brunet B334, 3 watts	80. »	Soudure décapant en fil, 1 <sup>re</sup> qual. La carte	
—	B534, 5 watts	Soupliso, très belle qualité :	
Ensemble phono-pick-up, mot. électr. à ind.,	245. »	Le mètre en 2 $\frac{m}{m}$ . 0.70	
plateau 30 cm. pick-up avec vol. contrôle,		Le mètre en 3 $\frac{m}{m}$	
dép. et arr. autom., mod. sér. (gde marque).		— en 4 $\frac{m}{m}$ . 1.40	
		— en 10 $\frac{m}{m}$	
		Blindé 2 $\frac{m}{m}$ . Le mètre	
		Sels de préfiltrage 170 ohms, 20 henrys	
		— chocs 2.400 tours	
		Survolteurs-dévolteurs, 1 ampère	
		Transformateurs pour postes secteur 110-	
		130-220-240 volts, type constructeur :	
		Pour 2-3 lampes eur. ou am., gde marque	
		— 3-4	
		— 5-6	
		— 6-7	

## LA VOIX MAGIQUE

77, RUE DE RENNES, 77

Métro : Saint-Sulpice

96, RUE DE MAUBEUGE

(Gare du Nord)

# LA VOIX MAGIQUE

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

96, RUE DE MAUBEUGE  
(Gare du Nord)

présente à LA FOIRE DE PARIS, dans le groupe  
des Industries de la Radio  
TERRASSE B ● HALL 43 ● STAND 4342

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 fré-  
quence par octode, détection  
par binode, antifading sur deux  
lampes, détection linéaire.  
En pièces détachées,  
lampes comprises.. **590 »**  
Montage..... **75 »**  
Dynamique et ébénis-  
terie 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 ébénis-  
terie 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*

**PIECES 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.**

Livraison à lettre lue.

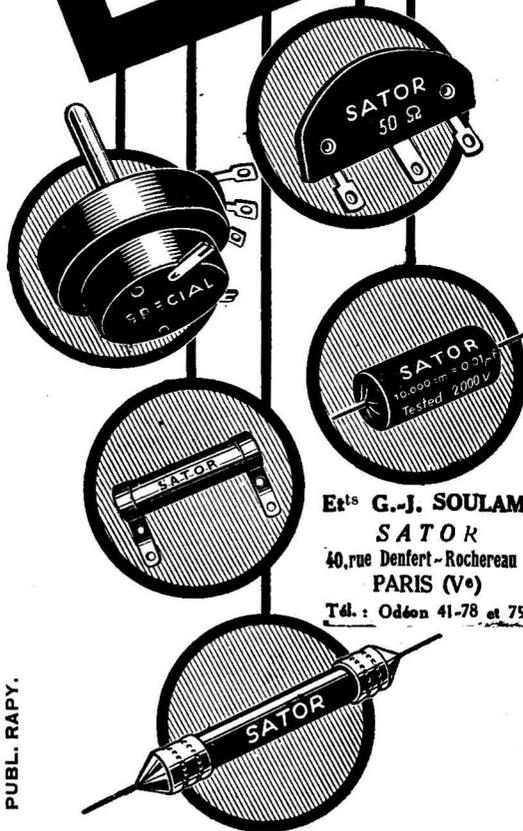
Service province : 77, rue de Rennes.

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

Compte Chèques Postaux 171-096.

# SATOR

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



Et<sup>ts</sup> G.-J. SOULAM  
**SATOR**  
40, rue Denfert-Rochereau  
PARIS (V<sup>e</sup>)  
Tél. : Odéon 41-78 et 79

PUBL. RAPPY.

# RADIO



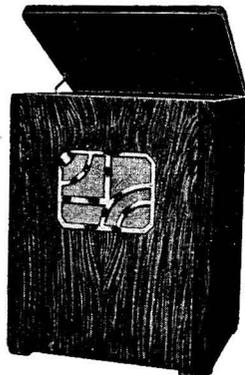
La première grande marque  
française de meubles pour T. S. F.

NOUVEAUTÉ

1935

●  
STOCK  
très  
important

●  
CATALOGUE  
FRANCO  
n° 145



Combiné n° 535

**L'ART DU MEUBLE FRANÇAIS**

S. A. Capital 1 Million de francs

5, rue Alfred de Musset, **ST-MAUR** (Seine)  
TÉLÉPHONE GRA. 02-95

**Secto-filtre**

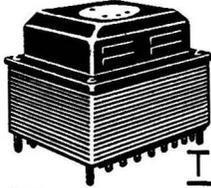
**CONDENSO**

ANTI-PARASITE  
pour Appareils Ménagers  
et Postes de T.S.F.

PRIX : **35<sup>fr.</sup>**

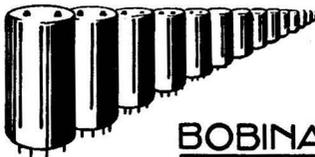
Demandez la notice. "Pour vaincre les PARASITES"  
Etablissements **CONDENSO**. Petit Chemin de Valrose - NICE

# RÉALT.



**TRANSFOS**

# RÉALT.



**BOBINAGES**

# RÉALT.



**DYNAMIQUES**

**TYPES**

D 16	(16 cm., 2 w.).....	100.
D 21	(21 cm., 3 w.).....	105.
D 21 L	(21 cm., 4 w.).....	116.
D 24	(24,5 cm., 7 w.).....	136.
D 28	(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 R :	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 5 4 :	Tous courants 5 lampes (présélecteur).
-	P Y 5 :	Pygmée 5 lampes super (présélecteur).
-	V O 5 :	Poste voiture (antifading différé).
-	B 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<sup>e</sup> - Tél. Nord 56.56

**CONSTRUCTEURS... CENTRALISEZ VOS ACHATS**



*pour tous vos achats en...*

# PHOTO CINÉMA TSF & PHONO

Demandez notre nouveau Catalogue **PHOTO-PHONO** ÉTÉ 1935 adressé franco

**GRANDE BAISSÉ DE PRIX**

Appareils de toutes marques, accessoires, pellicules, plaques, etc. Travaux **INCOMPARABLES** en 8 heures

**50 % moins cher qu'ailleurs**

Les groupements d'achats sont priés de nous consulter pour prix spéciaux

# ECLAIR-RADIO

28, RUE RENNEQUIN - PARIS - 17<sup>e</sup> - tél. Carnot 72-51  
ENTRE L'AVENUE WAGRAM ET L'AVENUE NIEL

PUBL. RAPH

## TOUS LES APPAREILS ET ACCESSOIRES D'ENREGISTREMENT DIRECT

(Disques vierges, Aiguilles, Moteurs synchrones Amplificateurs)

APPAREILS POUR REPORTAGE SONORE

**Une nouvelle fabrication de disques vierges pour l'enregistrement direct**

Prix et qualité imbattables

**STUDIOS D'ENREGISTREMENT**  
(Spécialité : Disques de Publicité)

*Dernière nouveauté :*

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

Tout le **MATÉRIEL** de **CINÉMA PARLANT** pour **FILMS** de **TOUS FORMATS**  
(Son sur Film et Son sur Disque)

# TOLANA-CINÉMA

126, rue Réaumur, 126 — PARIS  
TÉLÉPHONE : CENTRAL 76-11

# ÉTABLISSEMENTS BARDON

MAISON FONDÉE EN 1885

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

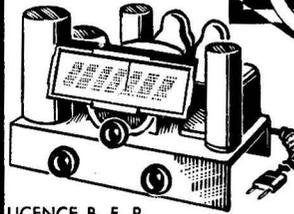
## TRANSFORMATEURS

ALIMENTATION  
BASSE FRÉQUENCE  
SELS DE FILTRAGE

TRANSFORMATEURS ET SELS  
POUR POSTES D'ÉMISSION

PUBL. ROPY

*un bon poste  
est toujours équipé  
avec un châmir...*



*exigez-le  
de votre  
fournisseur*

LICENCE B. F. R.

NOTICE FRANCO

**E.C.R.** 127, AV. DU MAINE - PARIS 14<sup>e</sup>  
TÉL. SUFFREN 00-63

FOIRE DE PARIS, TERRASSE B,  
HALL 43, STAND 4359

## BOBINAGES

A NOYAU DE FER PULVÉRISÉ

FAIBLE AMORTISSEMENT. SÉLECTIVITÉ  
PARFAITE ET PUISSANTE AMPLIFICA-  
TION ASSURÉES ■ Breveté S.G.D.G.

MODÈLES POUR SUPERHÉT.  
ET AMPLIFICATION DIRECTE  
■ Etalonnage Rigoureux ■

**FERISOL** Siège commercial: 84, r. St-Lazare  
PARIS (IX<sup>e</sup>) - Tél.: Trinité 35-09



CONDENSATEURS AU MICA  
CONDENSATEURS AU PAPIER  
CONDENSATEURS AJUSTABLES  
■■■ RESISTANCES ■■■

**ANDRÉ SERF**  
CONSTRUCTEUR RADIO-ÉLECTRICIEN

Bureaux, Ateliers, Laboratoires :  
127, Faubourg du Temple  
PARIS (10<sup>e</sup>) - Tél. Nord 10-17

PUBL. ROPY

FOIRE DE PARIS, HALL 43, STAND 4329

++++ TOUS VOS DESSINS +++++  
de catalogue et de publicité, schémas, plans  
de câblage, pièces détachées, postes, etc. seront  
exécutés vite, bien et aux prix modiques.  
Ecrire à la Revue aux initiales B. J.

## L'ANTENNE "SUPER"

**ANTIPARASITE**  
ANTENNE INTÉRIEURE, FABRICATION TRÈS  
SOIGNÉE (voir croquis ci-contre) SUPPRIME  
OU ATTÉNUÉ PARASITES ATMOSPHÉRIQUES ET  
INDUSTRIELS. LONGUEUR 5 METRES. 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 TMBPF DE 0 fr. 50

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

FILS CUIVRE  
ÉTAMÉ  
GÂTE  
CAOUTCHOUC  
TRESSE  
SOIE  
ARMATURE  
FILS CUIVRE  
ELECTRIQUE



POUR LES QUATRE  
MONTAGES A SUCCÈS :

## L'OCTODYNE

**P.O. - G.O.** sur alternatif  
décrit dans le numéro 5

## L'OCTODYNE

**TOUS COURANTS**  
décrit dans le numéro 8

## L'OCTODYNE

**TOUTES ONDES**  
décrit dans le numéro 13

## L'OCTODYNE

**TOUTES ONDES-TOUS COURANTS**  
à sélectivité variable  
décrit dans le numéro 15

## RADIO-SOURCE

a sélectionné et contrôlé pour vous tout le matériel nécessaire des grandes marques

**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<sup>e</sup>)  
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.

# Hétérodyne modulée

TOUTES ONDES

TYPE G

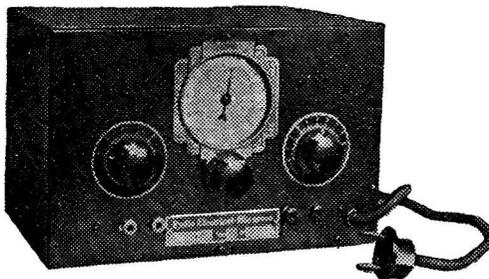
*Oscillateur de mesure indispensable à  
tout constructeur et dépanneur*

**STABILITÉ ABSOLUE**

**H. F.** 6 gammes d'ondes  
1° 12.50 à 35 m. | 4° 175 à 650 m.  
2° 30 à 90 m. | 5° 500 à 1600 m.  
3° 60 à 200 m. | 6° 1200 à 3600 m.

●●●● B. F. sur 400 ou 1000 hertz ●●●●

**ALIMENTATION  
TOUS COURANTS**



### APPLICATIONS :

- Alignement des récepteurs
- Étalonage des circuits H. F. et M. F.
- Contrôle de fabrication

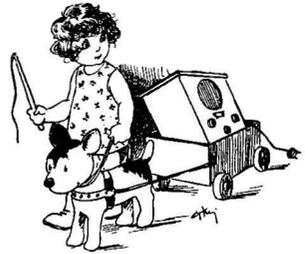
**L'appareil complet, blindé, avec  
lampes et courbes d'étalonnage**

Pour la Foire de Paris nous présenterons un lampemètre portatif de précision. Le ● galvanomètre permettra de faire des ● mesures de tension, d'intensité, de résistance.

## Radio Electrical Measure

A.-L. JACQUET, Agent général  
98, Boul. de Courcelles, PARIS-17<sup>e</sup>

# Poste-Auto VO5



Le poste-voiture  
vu par MAXBON.

BLEU DE MONTAGE EN VRAIE GRANDEUR

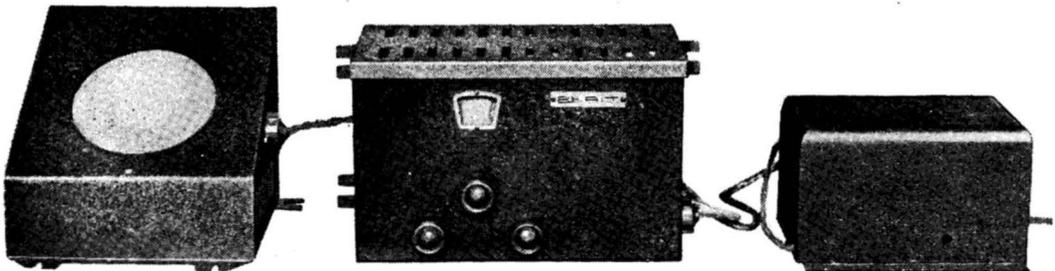
Voici le printemps qui revient et je n'ai pas encore de voiture ! Mais nos amis, dont beaucoup ont la leur, nous réclament avec insistance la description d'un poste-auto. Je les comprends d'ailleurs fort bien : l'expérience a montré l'intérêt de cette formule, éliminé les difficultés qu'elle avait présentées à ses débuts, rejeté les craintes qu'elle avait pu faire naître sur la sécurité des passagers d'une voiture ainsi équipée. Tout particulièrement à ce dernier point de vue, les Américains ont pu noter que le pourcentage des accidents était légèrement moins élevé dans la catégorie des voitures munies de récepteurs.

Notre habitude est de décrire des postes étudiés par nous et nous étions quelque peu gênés pour créer un poste-voiture. Un seul moyen de concilier ce défaut d'expérience avec la nécessité de répondre au désir de nos lecteurs : décrire, comme nous l'avons déjà fait une ou deux fois, un poste industriel. Cela nous était d'ailleurs d'autant plus aisé qu'il en existe un chez Réall, dont nous avons pu apprécier les qualités au laboratoire et sur la route, et qui, selon la politique habituelle de cette maison, peut être vendu en pièces détachées et monté par l'amateur.

## Le récepteur.

Un récepteur pour automobile ne diffère pas dans son principe d'un appareil ordinaire. Il faut seulement qu'il soit fort sensible, puisqu'on ne dispose pas d'une antenne convenable, et relativement puissant pour couvrir les bruits mécaniques. Il est nécessaire également que sa commande automatique de sensibilité (CAV) soit très efficace, car elle n'a pas seulement pour objet de parer au fading, mais encore et surtout d'obvier aux différences considérables des conditions de réception d'un instant à l'autre, du sommet de la colline au vallon encaissé, de la rue étroite bordée d'immeubles métalliques à la large esplanade. C'est particulièrement pour le poste-auto que l'expression *antifading* est incorrecte, car l'intensité des parasites conduit à écouter surtout les stations rapprochées qui ne souffrent généralement pas d'évanouissements.

Le schéma du poste-auto VO. 5 est, dans ses grandes lignes, familier à nos lecteurs. C'est l'appareil classique comportant une haute fréquence penthode, une heptode changeuse de fréquence, une penthode MF., une double-diode-penthode détectrice et préamplificatrice, une penthode de sortie.



Le haut-parleur.

Le récepteur.

Le coffret d'alimentation.

Il montre à peu de choses près la composition et le schéma détaillé du *Studio V.*, et plus encore celui du *Réalt SN. 8 ter* dont nous avons donné la description (n° 13, page S. 6). Notre appareil comporte des circuits extrêmement classiques, dont le rendement est assuré avant tout par la qualité des bobinages de la marque.

A souligner simplement une légère modification du réseau de CAV qui, bien que commandé par une anode séparée, n'est, en apparence, pas différé. Ce dernier détail n'est d'ailleurs pas d'une importance aussi grande qu'on pourrait le croire au premier abord, car, lorsque les cathodes des lampes

le CAV agit à plein. Le fonctionnement est donc tout à fait correct et présente l'avantage de supprimer certaines difficultés souvent rencontrées avec le CAV retardé.

Nous avons profité de l'occasion qui nous était offerte pour essayer sur ce poste un jeu de lampes *Néotron*, de nouvelles connaissances pour nous (c'est un pur hasard, mais nous n'avions pas encore eu l'occasion d'en utiliser). Elles se sont révélées parfaitement correctes à tous les points de vue, et restant strictement dans les caractéristiques standard américaines. Lorsque l'on se donne la peine de mesurer les caractéristiques véritables des lampes, et que l'on a pu vérifier que la

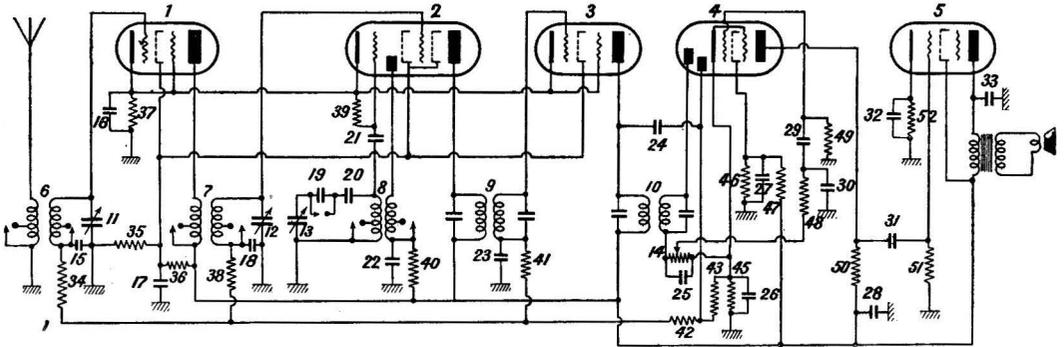
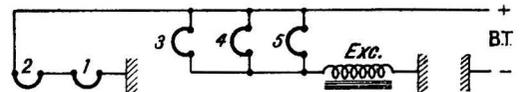


Schéma du récepteur VO 5. Les valeurs sont indiquées en marge du plan de câblage, page suivante.

amplificatrices sont polarisées par résistances, cette polarisation automatique intervient pour freiner le fonctionnement du CAV lorsque la pente est élevée, c'est-à-dire pour les signaux faibles ; à ce moment, si le dispositif rend la grille légèrement négative, le courant décroît vite et la cathode se trouve



Branchement des filaments dans le cas du 12 V (cas du plan de câblage).

Lampe	Plaque (sens. 300 V)	Ecran (sens. 300 V)	Cathode (sens. 7,5 V)	
			sans émission	émission puissante
1	210	50	4,5	2
2	210	50	4,5	2
3	210	50	4,5	2
4	20	26	1,6	1,6
5	200	210	15	15

Tension plaque osc. 140 V.  
Appareil de mesures 500 Ω/V.  
Courant total (sous 12 V) : 4 ampères.

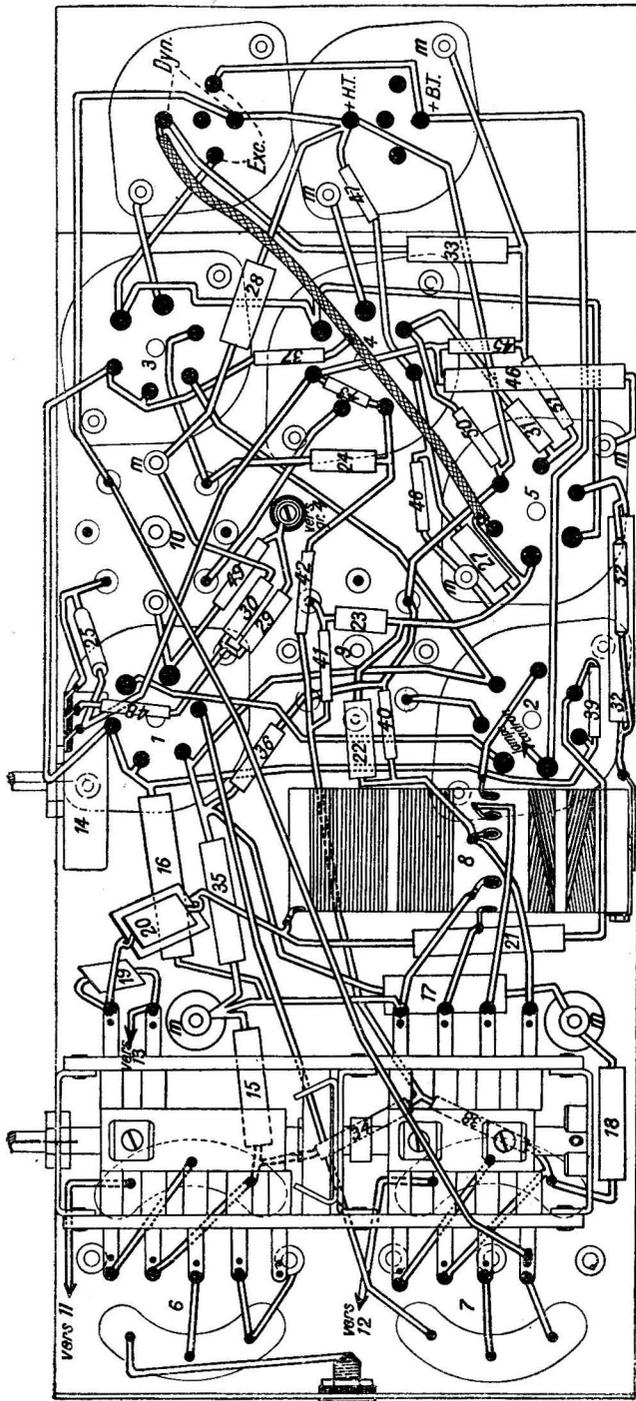
de son côté moins positive, ce qui établit une compensation partielle ayant les mêmes effets qu'un retard. Pour les signaux forts, c'est-à-dire les polarisations fortement négatives, le courant anodique est très faible et

prétendue régularité de caractéristiques des types américains est beaucoup moins commune qu'on le croit, on apprécie à sa juste valeur cette remarque.

Alimentation.

L'alimentation d'un poste-voiture comporte en pratique une seule solution pour le chauffage des cathodes et par contre une grande variété pour l'alimentation anodique.

Les batteries de voitures étant pratiquement de 6 ou 12 volts, l'usage de lampes chauffées sous 6,3 volts rend la solution évidente : on alimentera toutes les cathodes (et par la même occasion la culasse du dynamique) en parallèle si la batterie est du type 6 volts ; on utilisera un branchement



Lampes.

- 1. — '78.
- 2. — 6 A 7.
- 3. — '78.
- 4. — 6 B 7.
- 5. — '42.

Bobinages (Réalt).

- 6. — Accord AA.
- 7. — Résonance RA.
- 8. — Oscillatrice OV.
- 9. — Tesla TV.
- 10. — Transformateur MV.

Condensateurs variables.

- 11, 12, 13. —  $3 \times 0,5 \mu\text{F.}$

Potentiomètre.

- 14. —  $0,5 \text{ M}\Omega.$

Condensateurs fixes.

- 15. —  $0,1 \mu\text{F.}$
- 16. —  $0,5 \mu\text{F.}$
- 17. —  $0,25 \mu\text{F.}$
- 18. —  $0,1 \mu\text{F.}$
- 19. —  $1 \text{ m}\mu\text{F.}$
- 20. —  $1,5 \text{ à } 2 \text{ m}\mu\text{F.}$
- 21. —  $0,2 \text{ m}\mu\text{F.}$
- 22. —  $0,5 \mu\text{F.}$
- 23. —  $0,1 \mu\text{F.}$
- 24, 25. —  $0,2 \text{ m}\mu\text{F.}$
- 26. —  $2 \mu\text{F.}$  (électrolytique 50 V).
- 27. —  $0,25 \mu\text{F.}$
- 28. —  $0,5 \mu\text{F.}$
- 29. —  $6 \text{ m}\mu\text{F.}$
- 30. —  $0,2 \text{ m}\mu\text{F.}$
- 31. —  $6 \text{ m}\mu\text{F.}$
- 32. —  $25 \mu\text{F.}$  (électrolytique 30 V).
- 33. —  $6 \text{ m}\mu\text{F.}$

Résistances fixes.

- 34. —  $0,15 \text{ M}\Omega.$
- 35. —  $50.000 \Omega.$
- 36. —  $30.000 \Omega.$
- 37. —  $300 \Omega.$
- 38. —  $0,15 \text{ M}\Omega.$
- 39. —  $80.000 \Omega.$
- 40. —  $20.000 \Omega.$
- 41. —  $0,15 \text{ M}\Omega.$
- 42, 43. —  $0,5 \text{ M}\Omega.$
- 45. —  $5.000 \Omega.$
- 46. —  $20.000 \Omega.$
- 47, 48. —  $100.000 \Omega.$
- 49. —  $0,5 \text{ M}\Omega.$
- 50. —  $250.000 \Omega.$
- 51. —  $0,5 \text{ M}\Omega.$
- 52. —  $600 \Omega.$

série-parallèle dans le cas d'une batterie 12 volts. Mais alors, direz-vous, pourquoi utiliser des lampes à chauffage indirect, puisque l'alimentation se fait sur batteries? Il y a à cela plusieurs raisons, la plus grande résistance mécanique des tubes à chauffage indirect, leur protection plus grande contre les parasites de batterie, la valeur plus élevée des caractéristiques par rapport aux tubes à chauffage direct 6 volts (ceux-ci sont fort loin d'atteindre les caractéristiques des tubes 2 volts).

Pour la tension anodique, si l'on écarte la solution d'une commutatrice fournissant de l'alternatif 110 volts (qui serait utilisé comme à l'habitude), solution qui paraît complètement abandonnée, trois types d'alimentation sont pratiquement utilisés. On a songé à produire du courant alternatif au moyen d'un vibreur, fort analogue à une sonnerie électrique des anciens temps; la lame vibrante établissant des contacts intermittents, le qui courant débité est « alternatif », ce ne veut pas dire qu'il soit sinusoïdal!

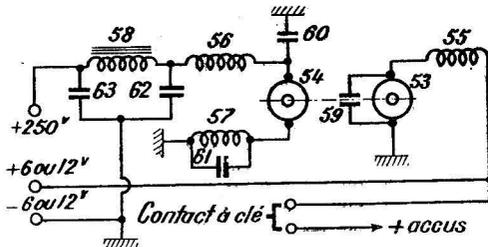
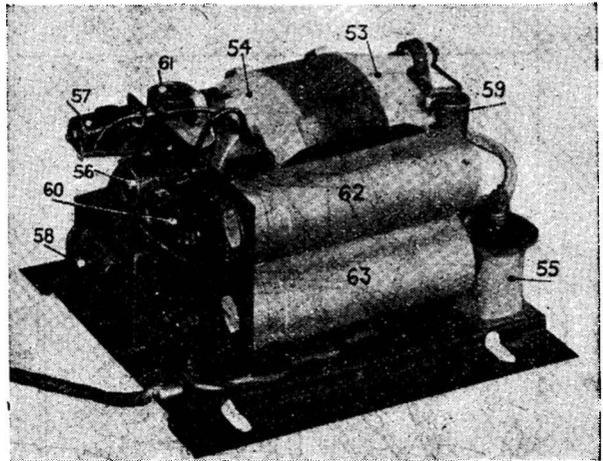


Schéma du coffret d'alimentation : 53, moteur; 54, génératrice; 55, self type  $S_1$ ; 56, 57, selfs type  $S_2$ ; 58, self type FHO ter; 59, 60, 61, 62, 63, condensateurs 0,5  $\mu$ F. Une paroi métallique verticale sépare 56, 57, 58 et 60 du reste du matériel.

La tension est élevée au moyen d'un transformateur, et cet alternatif est alors redressé au moyen d'une valve. Il est fort possible que cette solution soit celle de l'avenir, en raison de sa simplicité; elle pose néanmoins des problèmes assez délicats, relativement à l'élimination des parasites intenses produits par l'étincelle de rupture du vibreur, ainsi que des problèmes de robustesse mécanique. Il en va de même de la solution dite à double vibreur dans laquelle le redressement du courant alternatif produit comme ci-dessus est assuré par un vibreur synchrone du pre-

mier. Dans le poste VO. 5, c'est une troisième solution qui a été choisie : un minuscule convertisseur tournant, comprenant en somme un petit moteur 6 volts ou 12 volts (suivant les cas) et une dynamo fournissant du 250 volts. Les deux engins ont un axe commun, un inducteur commun, et forment



Disposition des éléments du coffret d'alimentation (blindage enlevé).

un bloc rigide qui peut être suspendu par des masselottes de caoutchouc dans une cage séparée comprenant les dispositifs de filtrage et d'antiparasitage.

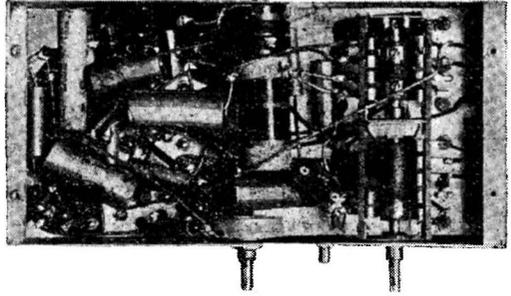
#### Réalisation.

Deux précautions sont à prendre dans la réalisation d'un poste-auto : l'ensemble doit être d'une part compact et robuste et, d'autre part, fortement blindé, ce particulièrement contre l'action directe des parasites d'allumage sur les circuits. La réalisation prévue comporte trois groupes : le haut-parleur électrodynamique, le groupe convertisseur enfermé dans un robuste blindage et le poste lui-même contenu dans une caissette métallique ayant 26 centimètres de longueur, 16,5 centimètres de hauteur et 13 centimètres de profondeur. Les liaisons entre ces trois éléments, comme entre la génératrice et la batterie, sont faites sous des câbles blindés, dont la gaine métallique est mise à la masse : toute la technique du poste-auto est en effet dirigée contre les parasites que le système d'allumage fabrique généreusement. Dans la réalisation du VO. 5,

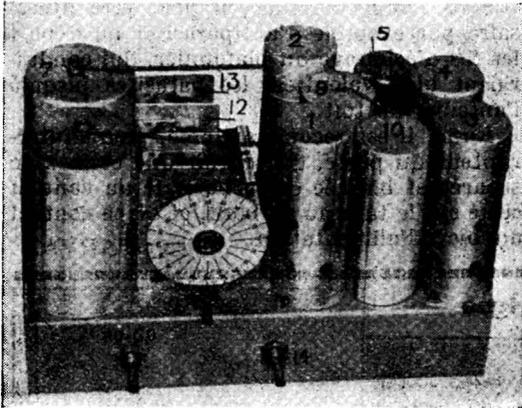
le poste doit être fixé à portée de la main pour être réglé aisément. Signalons en passant que nous avons vu chez *Réalt* la maquette d'une commande par flexible que nous pensons pouvoir décrire dans un très prochain numéro et qui nous a paru éliminer les inconvénients connus de cette méthode. Les avantages en sont grands d'ailleurs, puisqu'elle permet de disposer le récepteur là où il y a un peu de place, en conservant cependant les boutons de commande sur la colonne de direction.

Le faible espace disponible pour la réalisation du récepteur n'a pourtant pas conduit à l'usage de pièces étriquées. Bobinages et condensateurs variables sont en effet du type normal, les seuls blindages de moyenne fréquence étant légèrement réduits. Dans

métallique, il est possible d'installer une antenne de quelque efficacité sur ou sous le toit. Dans le premier cas, on colle sur le toit une bande de cuivre mince, dans le second, on tend un treillage métallique entre la carrosserie et ses garnitures. Dans l'un et l'autre cas, l'isolement doit être aussi bon



*Vue de dessous du châssis.*



*Disposition des éléments du récepteur.*

ces conditions, la disposition des éléments devient un problème délicat : nos lecteurs seront entièrement renseignés par les photographies et le plan de câblage que nous publions. Pour le groupe d'alimentation, il nous a paru même que la photographie serait plus explicite qu'aucun plan de câblage ; on notera seulement la paroi métallique intérieure qui sépare le filtrage et les antiparasites de sortie du groupe convertisseur.

#### Aérien.

Le problème de l'antenne est fort ennuyeux avec le poste-auto. Il n'est pas question en effet de monter deux bambous de 10 mètres à l'avant et à l'arrière de la voiture ! Lorsque l'on a la chance (au point de vue radio) d'avoir une carrosserie non entièrement

qu'il est possible dans ces conditions fort peu favorables.

Le problème est encore plus délicat avec les carrosseries tout acier actuellement en faveur. On est alors conduit à utiliser comme antenne ou une plaque métallique logée sous les marchepieds ou le châssis, ou bien encore une antenne en V tendue entre les deux extrémités arrière de la voiture et un point situé sous le moteur, les deux fils étant raidis par des ressorts et isolés dans toute la mesure du possible.

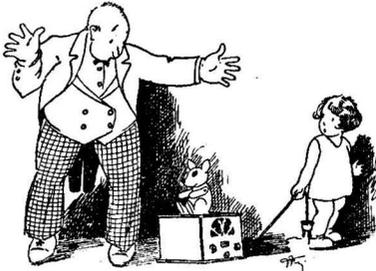
Dans l'un et l'autre cas, il sera prudent d'utiliser une connexion blindée de l'antenne au récepteur, quitte à gaspiller encore un peu de cette énergie haute fréquence dont on n'est pourtant pas très riche. C'est que le problème des parasites prime encore celui-là !

#### Antiparasitage.

On se serait ingénié à fabriquer une machine à parasites qu'on aurait sans aucun doute réinventé l'automobile !

Un premier point critique, c'est la bougie, où il n'est pas question d'éliminer l'étincelle (à moins d'installer le brûleur de 1895 !). Il n'est pas non plus possible de dériver, par une large capacité, la haute fréquence fabriquée vers la masse, parce qu'il faudrait une véritable usine électrique pour charger à la tension de rupture des capacités quelque peu importantes à quelque cent périodes par seconde (à supposer d'ailleurs que l'on trouve

des condensateurs utilisables sous les tensions développées). La solution adoptée comporte sur chaque bougie une résistance sans self de quelque 25.000 ohms, placée aussi près que possible de la bougie. Le distributeur comporte un antiparasite du même



*Une autre version du poste-voiture, par MAYBON : pas de parasites, pas d'antenne, commande directe. Ou : la joie des enfants ne fait pas toujours la tranquillité des parents.*

genre, entre le Delco et la bobine d'allumage, directement sur le premier.

La génératrice de charge, qui est en marche à peu près permanente, doit être antiparasitée au moyen d'un condensateur placé entre la masse et les ballets positifs ; il peut y avoir lieu de mettre un second

condensateur entre le ballet auxiliaire d'excitation et la masse. Il n'est pas d'usage d'antiparasiter le moteur de démarrage, qui fonctionne rarement.

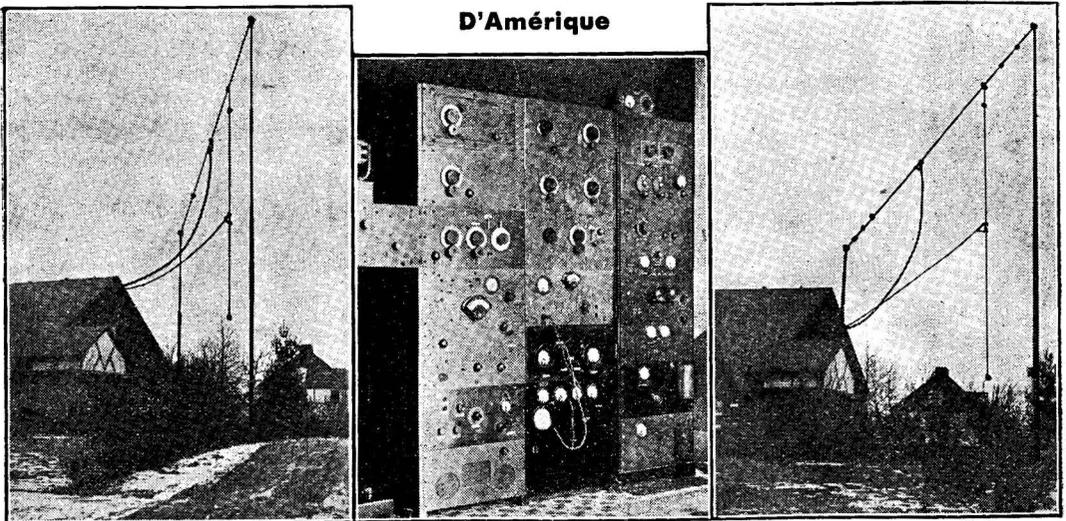
Cette première installation est celle qui s'impose sur toute voiture. Pratiquement, de nombreux cas particuliers se poseront, qu'il est impossible de traiter tous. La première préoccupation doit être d'empêcher les parasites d'atteindre la batterie et l'antenne.

Pour parer au premier danger, il pourra y avoir lieu de loger un condensateur entre le + batterie et la masse, d'éloigner les fils allant à la batterie (ceux du tableau de bord par exemple) des fils desservant les bougies ou le distributeur : dans la Ford par exemple, il y a lieu de sortir hors du tube métallique certains fils « dangereux ».

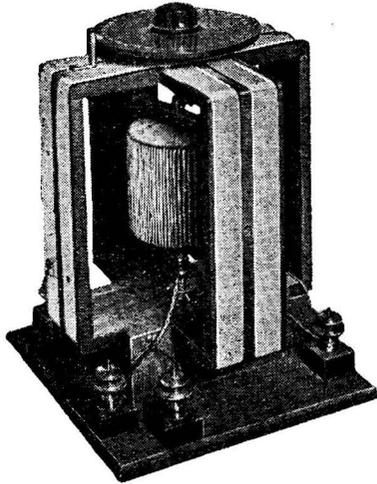
Sous l'angle antenne, il peut être nécessaire par exemple d'antiparasiter au départ les fils d'éclairage du plafonnier, qui conduiraient bien volontiers les parasites jusqu'à l'antenne de toit.

Enfin, il est recommandable, pour l'interrupteur du poste, de prévoir une connexion séparée et blindée de la batterie au contact situé sur le tableau de bord, et de ce contact au bloc d'alimentation.

RAY SARVA.



Notre abonné DON CANADY (de la Canady Corporation, Cleveland, Ohio) nous transmet ces superbes photographies de son aérien double (à droite et à gauche) comportant un doublet vertical et un doublet horizontal, feeders torsadés comme on le verra d'autre part. Au centre, la photographie de l'ensemble de réception, comportant le récepteur de l'antenne verticale et le récepteur de l'antenne horizontale, situés de part et d'autre de l'amplificateur de basse fréquence.



*La bobine sinusoïdale de l'Amplificateur*

# Un Amplificateur à changement continu de Phase

par **G.-A. BEAUVAIS**

Docteur ès-sciences,  
Ingénieur au Laboratoire National de Radioélectricité.



Le problème des relations de phase, qu'il se présente dans les oscillateurs (mécaniques ou électriques), dans les amplificateurs et détecteurs à réaction, dans l'étude de la basse fréquence, revêt une importance souvent mal connue. Un de nos collaborateurs pose d'autre part les données générales de ce problème : mais encore faut-il, pour l'étudier expérimentalement, disposer d'une méthode pratique de changement de phase. C'est cette dernière exigence que notre éminent collaborateur a résolu, comme il l'expose ci-dessous.

Il existe des cas où l'on désire faire varier d'une façon continue la différence de phase entre le courant qui entre dans un amplificateur et celui qui en sort.

Il est, par exemple, commode de pouvoir modifier cette phase lorsque l'amplificateur sert à l'entretien du mouvement d'un système vibrant tel qu'un diapason. On peut en effet, en agissant sur la phase, soit entretenir le mouvement avec la période propre du corps vibrant, c'est le cas où l'entretien a lieu en phase avec le mouvement, soit au contraire diminuer ou augmenter légèrement la fréquence de ce mouvement en faisant l'entretien par un courant en avance ou en retard sur ce mouvement.

L'amplificateur à changement de phase trouve aussi son emploi dans le cas où l'on veut étudier la différence de phase dû au passage d'un courant à travers un appareil donné : il suffira de faire suivre cet appareil de l'amplificateur à changement de phase et de compenser, grâce à ce dernier, la différence de phase introduite par l'appareil étudié. L'examen oscillographique de courbes de Lissajous permet d'apprécier aisément la remise en phase.

## Principe de l'appareil.

L'amplificateur à changement de phase que nous avons étudié est basé sur le principe suivant : le courant alternatif dont on veut faire varier la phase donne naissance à un courant diphasé qu'on envoie dans deux bobines placées perpendiculairement l'une à l'autre de façon à créer, entre ces bobines, un champ tournant. Ce champ tournant agit sur une bobine mobile couplée avec les deux bobines précédentes en induisant dans celle-ci une force électromotrice ayant évidemment même fréquence que celle du courant alternatif initial, mais dont la phase dépendra de la position de la bobine mobile par rapport aux bobines fixes.

## Réalisation.

Le courant alternatif entre dans l'appareil (fig. 1) par les bornes  $E_1$  et  $E_2$  et alimente le primaire d'un transformateur  $T_1$  dont le secondaire est fermé sur une résistance  $R$  et un condensateur  $C$  placés en série. Si on appelle  $A$  et  $B$  les extrémités du secondaire du transformateur, et  $D$  le point de jonction

de la résistance  $R$  à la capacité  $C$ , on sait que les différences de potentiel entre les points A et D, d'une part, et entre B et D, d'autre part, ont une différence de phase de  $\pi/2$ .

Si on appelle  $\omega$  la pulsation du courant, les différences de potentiel précédentes sont égales en valeur absolue si l'on a  $R = 1/C\omega$ .

Les points A et B sont réunis directement aux grilles de deux lampes triodes  $L_1$  et  $L_2$ , tandis que le point D est relié au filament de ces lampes par l'intermédiaire d'une batterie de polarisation P.

Les courants plaque de ces deux lampes ont donc des composantes alternatives déphasées l'une par rapport à l'autre de  $\pi/2$ .

Ce sont ces courants plaque qui traversent les deux bobines rectangulaires semblables  $B_1$  et  $B_2$ , provoquant à l'intérieur de celles-ci un champ tournant.

Ce champ tournant sera circulaire, et non elliptique, si les courants qui traversent ces deux bobines sont égaux en valeur absolue. Il est facile d'agir sur ces courants en modifiant convenablement les valeurs de la résistance  $R$  et de la capacité  $C$  pour arriver à l'égalité  $R = 1/C\omega$ .

On fait ce réglage en suivant à l'oscillographe cathodique la courbe de Lissajous obtenue en réunissant chacune des plaques des lampes  $L_1$  et  $L_2$  à deux plaques déflectrices de groupes différents de l'oscillographe, les deux autres plaques déflectrices étant portées au potentiel de la batterie anodique des lampes  $L_1$  et  $L_2$ . La courbe de Lissajous obtenue est une ellipse qui se transforme en un cercle lorsque le réglage cherché est obtenu.

A l'intérieur des bobines  $B_1$  et  $B_2$ , on place une bobine exploratrice portée par un cylindre circulaire tournant autour de son axe qui coïncide avec l'intersection des deux plans de symétrie des bobines  $B_1$  et  $B_2$ , plans de symétrie qui sont perpendiculaires l'un sur l'autre. Les spires de la bobine exploratrice sont groupées par paquets, et chacun de ces paquets forme un cadre rectangulaire dont deux côtés opposés sont des génératrices

du cylindre et les deux autres côtés des cordes des cercles de base. Les plans des divers cadres ainsi constitués sont parallèles et également espacés les uns des autres. On constitue ainsi une bobine dont le coefficient de couplage avec chacune des bobines fixes  $B_1$  et  $B_2$  est proportionnel au sinus de l'angle du plan de la bobine considérée et de celui des cadres constituant la bobine mobile.

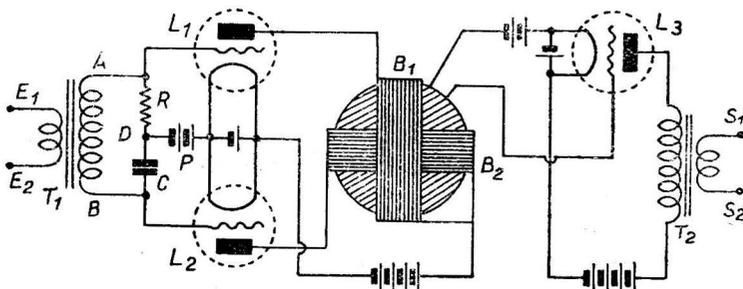


FIG. 1. — L'amplificateur à changement continu de phase comporte essentiellement un dispositif RC fournissant à partir du courant d'entrée une tension biphasée et une bobine sinusoïdale  $B_1/B_2$ .

Pour qu'il en soit ainsi, il est nécessaire que l'axe de rotation soit placé symétriquement par rapport aux bobines fixes, ce qui a été réalisé par construction. (Voir *Onde électrique*, 1922, p. 54, article de M. MESNY.)

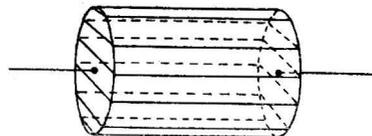


FIG. 2. — Le secondaire mobile de la bobine sinusoïdale comporte plusieurs enroulements parallèles disposés sur les génératrices d'un cylindre.

La force électromotrice induite dans cette « bobine sinusoïdale » placée dans le champ tournant circulaire créé par les bobines fixes est constante, puisque l'amplitude de ce champ est constante. La phase de cette force électromotrice est évidemment déterminée par l'angle que fait la bobine exploratrice par rapport aux bobines fixes.

Cette force électromotrice induite, de phase réglable, est appliquée entre le filament et la grille d'une lampe triode  $L_3$  dont le courant plaque traverse le primaire d'un transformateur  $T_2$  dont le secondaire est réuni aux bornes de sortie  $S_1$  et  $S_2$  de l'appareil.

On vérifie aisément que l'appareil précédent donne une tension de grandeur constante, mais de phase variable :

1) En mesurant la différence de potentiel entre les bornes de sortie et en vérifiant qu'elle est indépendante de la position de la bobine sinusoïdale ;

2) En examinant les courbes de Lissajous obtenues sur un oscillographe cathodique réuni aux bornes d'entrée et de sortie de l'appareil. Ces courbes sont des ellipses qui restent constamment inscrites dans le même rectangle lorsqu'on fait tourner la bobine exploratrice. Pour deux positions distantes de un demi-tour, ces ellipses se réduisent aux deux diagonales du rectangle, les tensions sont alors en phase ou en contrephase, et pour deux autres positions distantes des premières de un quart de tour, les ellipses ont une aire maximum : leurs axes sont parallèles aux côtés du rectangle et les tensions correspondantes sont déphasées l'une par rapport à l'autre de  $\pm \pi/2$ .

#### Données pratiques.

L'appareil que nous avons réalisé était destiné à fonctionner sur du courant à 3.000 périodes. Le transformateur d'entrée était alimenté par le courant plaque d'une lampe DW 802 : c'était un transformateur-abaisseur dont le secondaire était fermé sur une résistance R d'environ 500 ohms suivie d'une capacité C d'environ 1/10 de microfarad. Les deux lampes  $L_1$  et  $L_2$  étaient des lampes DW 802 polarisées par une pile P d'une quinzaine de volts. La tension plaque de ces lampes était de 200 volts. Les deux bobines  $B_2$  et  $B_1$  étaient formées de deux cadres de bois carrés de 18 centimètres de côté, comprenant chacune deux bobinages de 240 tours de fil séparés par un espace non bobiné de un centimètre de large, nécessaire au passage de l'axe de la bobine exploratrice.

La bobine exploratrice était constituée par un cylindre d'ébonite de 7 centimètres de haut et de 7 centimètres de diamètre. Elle comprend 140 tours de fil répartis 4 par 4 dans 35 gorges équidistantes de 2 millimètres.

La force électromotrice induite dans cette bobine agissait elle aussi sur une lampe DW 802 dont le courant plaque alimentait le transformateur de sortie de l'appareil.

G. A. BEAUVAIS,

Docteur ès sciences  
Ingénieur au Laboratoire National  
de Radioélectricité.

## Règles de bonne Construction en Ondes courtes

La place limitée dont nous disposons nous oblige à ne parler ici que des précautions, hélas trop rarement observées, qui doivent être prises dans la construction des appareils destinés à fonctionner sur ondes courtes (ondes de 10 à 100 mètres).

Cependant, l'examen de bon nombre d'appareils commerciaux ou de pièces détachées qualifiées « pour ondes courtes » justifierait un rappel des principes élémentaires que bon nombre de constructeurs semblent toujours ignorer.

La disposition des éléments doit permettre des connexions HF courtes, règle classique mais qui demande cependant à être précisée. Pourquoi des connexions courtes ? C'est afin d'éviter les pertes résultant de la proximité d'importantes masses métalliques ou isolantes du champ des connexions parcourues par un courant de haute fréquence.

Il faut cependant appliquer cette règle avec discernement.

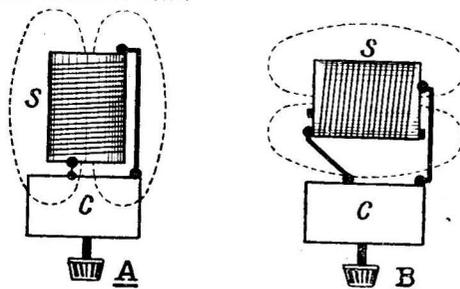


FIG. 1. — La meilleure disposition des éléments n'est pas toujours celle qui amène aux connexions les plus courtes.

Par exemple, la figure 1A représentant un circuit oscillant a ses connexions sensiblement moins longues que celles de la figure 1B et cependant le montage que représente cette dernière figure est préférable parce que le champ de la self S ne rencontre pas la masse du condensateur C.

Pour de semblables raisons, il ne faudra pas effectuer les retours HF à la masse à n'importe quel endroit du châssis. Ainsi la figure 2A représente un circuit oscillant où les retours A, B et C de : cathode, lames mobiles et self, sont effectués à des endroits

différents du blindage métallique. Le procédé est sans doute pratique pour le montage mais il fait circuler des courants HF entre A, B et C (surtout entre B et C entre lesquels circule le courant du circuit accordé SC), d'où couplage possible — et même probable — avec le circuit d'un autre étage voisin, monté de semblable façon.

La figure 2B, au contraire, dans laquelle tous les retours sont effectués à un point unique A, obvie à ces inconvénients.

Tous les retours haute fréquence devront donc être effectués à un point unique par des fils de cuivre gros et courts; ce point sera véritablement la masse de l'appareil.

Cette remarque est encore plus importante si les retours HF sont situés sur des panneaux différents présentant entre eux une solution de continuité, c'est-à-dire un contact électrique médiocre (l'aluminium est facilement oxydable), donc fortement résistant.

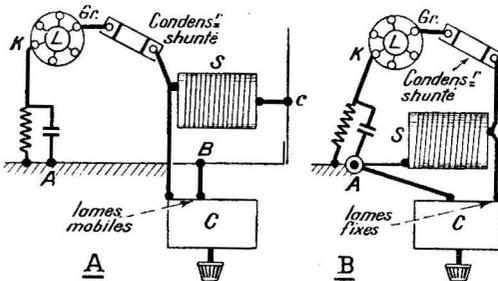


FIG. 2. — Les prises de masse d'un même circuit doivent revenir en un même point.

Pratiquement, il sera souvent nécessaire d'isoler les lames mobiles des condensateurs variables de la masse et effectuer leurs retours par des fils isolés.

Les figures 3A et 3B montrent la nécessité de soigner le circuit oscillant (dessiné en traits gras). Une résistance placée en R1 aura un effet bien plus néfaste que si elle se trouve en R2.

Un blindage pour être efficace doit être aussi « étanche » que possible, en métal bon conducteur et suffisamment épais (1 mm. au moins). Ses dimensions seront telles que les circuits y seront « à leur aise ». Tout le blindage doit former un « bloc » d'excellente conductibilité électrique.

Découpez très soigneusement vos circuits, cette précaution est, en OC, encore

plus nécessaire que sur les ondes de radio-diffusion habituellement utilisées.

Les selfs accordées seront réalisées en fil de cuivre plein (guipé de coton verni), diamètre 8 à 10/10 de mm. (ondes les plus courtes) à 6/10 environ pour les ondes plus longues. L'enroulement sera effectué sur tube isolant de petit diamètre (40 mm. max. env.) léger et d'excellente qualité au point de vue HF (isolement et pertes HF);

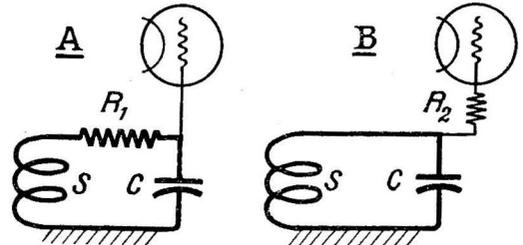


FIG. 3. — Une résistance (due à un mauvais contact à des pertes, etc.), est beaucoup plus grave dans le cas a que dans le cas b.

il devra cependant être robuste; on pourra prendre les supports Dyna par exemple.

Se rappeler qu'il importe d'effectuer les enroulements à spires non jointives surtout pour les fréquences élevées, cette précaution contribue autant à diminuer la résistance HF du circuit que le choix d'un isolant de bonne qualité.

Les bobines d'arrêt (en jargon : selfs de choc) seront constituées par 6 ou 7 petits enroulements à faible capacité répartie (genre nids d'abeille) en fil de 5 à 10/100, 2 couches soie, fixés sur un petit tube isolant et maintenus à 3 ou 4 millimètres l'un de l'autre. De telles selfs doivent mesurer au total 50 sur 15 mm. environ. Aucun vernis ne doit coller les spires. Une self d'arrêt pour OC doit, elle aussi, avoir un très faible champ extérieur.

Les condensateurs d'accord seront de faible écartement : 5 à 6 mm. maximum (un condensateur OC de réception de grand encombrement est un non-sens). Ils seront entièrement démontables (lames non serties sur les axes) pour permettre à l'amateur de réaliser plusieurs capacités. Un condensateur pour OC doit être très simple au point de vue mécanique, les lames mobiles peuvent même être, dans certains cas, montées sur un seul palier (un récepteur n'est pas un ondemètre).

L'isolant, judicieusement placé et de qualité irréprochable, sera en quantité juste suffisante. Il serait bon que les constructeurs préviennent des modèles avec axe débordant largement des deux côtés pour permettre la mise en série (commande unique).

La capacité des condensateurs pour OC doit être faible. Les constructeurs français ont intérêt à s'inspirer de certains modèles américains (condensateurs à 270°, etc.).

Un condensateur pour OC doit être essayé *sur un récepteur à OC de bonne qualité*. On pourra ainsi s'apercevoir que tel appareil, bien étudié au point de vue mécanique, ne marche pas par suite d'hérésies au point de vue HF (crachements par mauvais contacts, entre métaux différents principalement).

Le démultiplicateur doit être également soigneusement essayé, un démultiplicateur pour OC doit être *parfait*.

En ce qui concerne les condensateurs fixes, on se méfiera de ceux dont les armatures sont enroulées et qui peuvent présenter une self non négligeable sur OC ; il sera bon dans ce cas de placer en dérivation un condensateur à armatures *planes* de quelques millièmes de microfarad.

Il est *absolument indispensable* d'employer dans la construction d'un appareil pour OC des éléments de *tout premier ordre* et ayant été essayés dans les conditions de leur emploi.

L'économie systématique dans le choix de ces éléments risque de conduire à des résultats lamentables.

La réalisation elle-même de l'appareil sera effectuée avec les plus grands soins.

Ajoutons qu'il ne servira de rien, pour réaliser un appareil de bonne qualité, de choisir un schéma ayant fait ses preuves si on n'y apporte un soin minutieux pour sa réalisation et un choix intelligent et rigoureux du matériel employé.

Qu'il nous soit permis en terminant cette liste *non limitative* des précautions à prendre pour la construction des appareils sur OC, de former le vœu que tous les constructeurs et revendeurs français de matériel pour OC (émission et réception) se montrent véritablement soucieux de ne présenter qu'un matériel exactement étudié et soigneusement essayé pour l'usage auquel il est destiné.

La lecture des revues françaises et étrangères (américaines en particulier) spécialisées dans les OC leur est d'une incontestable nécessité et leur sera en même temps d'un

très grand profit en leur évitant de longs tâtonnements et des dépenses inutiles.

Nous dirons même que, seule, une personne pratiquant chaque jour les OC, possédant une station d'émission et de réception moderne, peut réaliser un matériel véritablement adapté aux OC.

Presque tout le monde peut fabriquer un récepteur qui fasse entendre des émissions sur OC, mais ce n'est que par la connaissance de la science des hautes fréquences qu'il est possible de construire un appareil susceptible de donner un plein rendement sur les ondes de 10 à 100 mètres.

Ajoutons enfin que les particularités de la propagation des OC rendent parfois difficile pour le débutant l'appréciation des qualités réelles de son récepteur.

Nous reparlerons sans doute une autre fois de cette importante question.

R. AUDUREAU (F8CA).

Membre du R. E. F.

---

## NOS TUYAUX PHOTOGRAPHIÉS

**Soudez, mais soudez à bon escient !...**

Toutes les fois que vous aurez à essayer dans un circuit différentes résistances — il est des cas, comme par exemple, dans la détermination des valeurs d'un « volant » d'antifading, où seul l'essai permet d'atteindre le résultat cherché — vous aurez intérêt à fixer l'organe d'une façon provisoire, mais sûre : employez donc de petits connecteurs à vis comme le montre le cliché ci-dessous.



La résistance une fois arrêtée, le connecteur sera supprimé et la liaison effectuée par une bonne soudure.

Rien n'est plus disgracieux, en effet, que ces énormes perles de métal — provoquées par les soudures et les « dessoudures » successives — qui, au demeurant, risquent fort d'être la cause de contacts fortuits avec la masse.

ANDRÉ PLANÈS-PY.

# LA TÉLÉVISION

## VIENT... PAR ÉTAPES



Le 17 avril, M. Georges MANDEL, ministre des P. T. T., a convoqué dans son cabinet le Comité de l'Association des Journalistes de la Radio, pour annoncer la prochaine mise en fonctionnement de l'émetteur de télévision du poste des P. T. T.

Cet émetteur, qui doit commencer ses émissions avant la fin du mois d'avril, est installé par la *Compagnie des Compteurs à gaz*. L'exploration sera faite par 60 lignes horizontales. Ultérieurement, le nombre de lignes sera porté à 90. La diffusion doit avoir lieu sur une longueur d'onde de 175 mètres environ.

Toutefois, cet émetteur n'est installé qu'à titre provisoire. Vers le milieu du mois de juillet, ses émissions seront suspendues et un nouvel émetteur prendra sa place. Destiné à émettre sur ondes ultra-courtes (aux environs de 7 mètres), son antenne sera probablement installée au sommet de la Tour Eiffel. L'exploration sera faite, au début, par 180 lignes et, par la suite, par 240 lignes.

M. Georges MANDEL nous a donné l'assurance formelle que ce nouvel émetteur entrera effectivement en fonctionnement dans le délai de trois mois compté à partir de sa déclaration. Dans le cas où il ne serait pas prêt à la date prévue, la commande serait annulée. Nous avons donc tous les apaisements quant à la réalisation ponctuelle des promesses qui nous ont été données. Soulignons d'autre part ce fait qui ne manquera pas de faire plaisir à tous ceux qui, avec nous, déploieraient que la France, dans le domaine de la télévision, restât en arrière sur les pays voisins : le retard sera rattrapé d'ici trois mois.

En effet, l'émetteur sur ondes courtes, le ministre l'a affirmé, sera le plus puissant émetteur de télévision du monde entier (celui de Witzleben fonctionne, on le sait, avec 15 kW). En outre, il ne s'agira pas de la télécinématographie, mais bien de la véritable télévision.

Il y a 7 ans, l'auteur de ces lignes a créé la première revue de télévision, première non seulement en France, mais sur le continent. C'est dire l'espoir confiant avec lequel il envisageait l'avènement rapide de la télévision. Aussi, nul plus que lui ne se réjouit de voir, enfin, ses espoirs prendre la forme concrète de la réalisation. Il se plaît donc à adresser un juste hommage à M. MANDEL qui rend d'emblée à la France la place, qu'elle n'aurait jamais dû perdre dans le domaine de la télévision.

Cela dit, je ne puis m'empêcher de formuler toutes les réserves quant à l'utilité des émissions qui auront lieu provisoirement sur 175 mètres avec exploration par 60 lignes. Des émissions sont faites pour être captées. Or, aucun récepteur industriel ne permet de recevoir les ondes de 175 mètres. Faudrait-il en créer pour les abandonner au bout de 75 jours?...

Espérons que des commerçants peu scrupuleux ne lanceront pas en vente des récepteurs pour ces émissions provisoires. Ce serait compromettre d'avance l'avenir de la télévision. Or, celle-ci est, à l'heure actuelle, le grand espoir de l'industrie radioélectrique si durement éprouvée par la crise.

Ce qu'il faut, c'est préparer, dès à présent, des récepteurs pour la télévision à haute définition. D'une part, il faudra étudier des modèles de récepteurs sur ondes ultra-courtes, d'autre part des récepteurs de télévision proprement dits à tube cathodique.

L'industrie française ne possède pas encore les éléments nécessaires à ces réalisations. Qu'il suffise de dire que nous ne possédons même pas, à l'heure actuelle, une usine capable de produire en série des tubes cathodiques. Il importe cependant de ne pas devenir tributaires du commerce étranger et d'organiser au plus tôt la production française du matériel de télévision.

Afin de faciliter la tâche aux constructeurs français, nous avons adressé à M. le Ministre des P. T. T. un questionnaire précis en le priant de nous communiquer toutes les caractéristiques de la modulation et de la synchronisation. Dès la réception de la réponse, nous les communiquerons à tous les industriels désireux d'entreprendre la construction d'éléments ou de récepteurs pour la télévision.

E. AISBERG.

Ce que sont

# la Phase et le Déphasage

Poursuivant son étude sur les parasites, notre collaborateur doit introduire la notion de phase : d'où le présent article. Mais cette notion est d'une importance beaucoup plus générale. Qu'on étudie la stabilité d'un oscillateur, l'efficacité d'une réaction, la qualité d'un amplificateur de basse fréquence, la phase joue un rôle capital. Sortant des problèmes classiques, qui seront étudiés en leur temps, notre collaborateur prend un exemple inédit et d'une extrême importance, montrant le rôle de ce facteur. Saviez-vous que les circuits de haute ou moyenne fréquence (lampes exclues) peuvent provoquer la formation d'harmoniques de la modulation? Vous allez savoir par quel mécanisme...

Deux chevaux tirant un chariot auront deux fois plus de force qu'un seul ; mais cela n'est vrai que s'ils tirent tous les deux dans le même sens. Que l'un aille à hue et l'autre à dia, l'effet est piteux, et il se peut même qu'il soit plus faible que celui que produirait un seul cheval.

N'ayez aucune crainte, je ne tirerai pas de ces prémisses de conclusions politiques. Je voudrais simplement montrer l'influence du déphasage dans les courants alternatifs. Vous ne voyez pas très bien l'analogie? Reprenons cependant notre exemple mécanique.

## Polygone des forces... et des courants.

Il est possible de calculer l'effort exercé au total par deux tractions qui ne s'exercent pas dans la même direction. Si l'on mène (fig. 1) parallèlement à la direction de la première force une longueur qui lui est proportionnelle, et si par l'extrémité de la droite ainsi obtenue on trace une seconde ligne parallèle à la seconde force et de longueur encore proportionnelle à celle-ci, la ligne qui joint le point de départ au point d'arrivée est parallèle à la résultante et de même direction qu'elle. Cette construction est d'ailleurs générale, et s'appliquerait à la résultante d'un nombre quelconque de forces. On l'appelle alors, en mécanique, le polygone des forces. On voit tout de suite par notre premier exemple, le rôle immense que joue l'angle des forces appliquées.

Or, il en va tout à fait de même lorsque l'on ajoute des tensions ou des courants alternatifs. Supposons que nous fassions passer

dans un même circuit plusieurs courants de sources différentes, mais ayant tous la même fréquence. S'ils passent tous au même instant par un maximum, ils s'ajouteront comme des courants continus. Mais il est bien évident que si, par exemple, l'un d'eux est justement à son minimum quand l'autre atteint le maximum, leurs valeurs, au lieu de

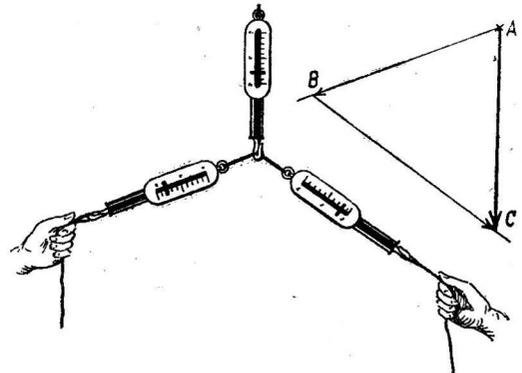


FIG. 1. — Le polygone des forces permet de déterminer graphiquement la résultante de deux ou plusieurs forces : Par le point A, on mène une droite AB parallèle à la direction de la première, et dont la longueur est égale à sa grandeur, selon une échelle arbitraire ; par le point B, on mène une nouvelle droite BC parallèle à la seconde force et de longueur égale à sa grandeur suivant la même échelle. La droite qui va de A au point final (ici C) est parallèle à la résultante et de même mesure.

s'ajouter, se retrancheront. Si leur relation dans le temps est quelconque, leur résultante sera intermédiaire entre leur somme et leur différence, et il est bien entendu important

de pouvoir la déterminer. C'est là qu'apparaît une notion plus précise que celle de « relation dans le temps » et que l'on appelle l'angle de déphasage.

### Qu'est-ce qu'une sinusoïde?

Mais d'abord, si nous rappelions la définition même des courants alternatifs sinusoïdaux? Et qu'est-ce que c'est qu'une sinusoïde?

Supposons qu'une ligne droite tourne autour d'une de ses extrémités avec une vitesse constante. La hauteur de l'extrémité mobile au-dessus d'un axe passant par le centre du cercle décrit varie « sinusoïdalement ». En d'autres termes, si nous déplaçons une ligne parallèle à cette hauteur, et de même longueur qu'elle, de telle sorte que son pied ait

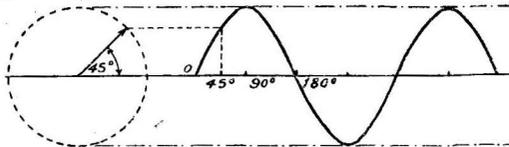


FIG. 2. — Lorsqu'un rayon tourne à une vitesse constante, la hauteur de son extrémité mobile varie *sinusoïdalement*.

une vitesse uniforme, son extrémité décrira la sinusoïde, dont l'allure vous est familière.

Supposons maintenant que deux lignes droites, que nous supposons dans la figure de même longueur, encore que cela n'ait aucune importance, tournent dans la même direction avec la même vitesse. L'extrémité de chacune de ces droites aura une hauteur variant sinusoïdalement. Mais ces hauteurs ne passeront pas toutes deux en même temps par leur maximum et leur minimum. On dit

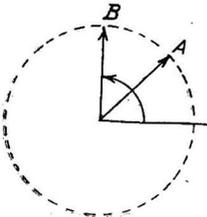


FIG. 3. — Deux rayons tournant dans le même sens (celui de la flèche, pris arbitrairement comme sens positif) à la même vitesse, on dit que B est *en avance* sur A, ou encore que A est *en retard* sur B; l'angle de *déphasage* est compté dans le sens positif.

que l'angle qui les sépare sur la figure, décompté dans le sens de la rotation, est leur angle de *déphasage*.

Mais, direz-vous, il n'est guère commode de voir ce qui se passe avec des droites qui sont toujours en train de tourner. Qu'à cela ne tienne, comme elles tournent toutes avec

la même vitesse et que leur position respective nous intéresse seule, nous n'avons qu'à les supposer immobiles, ce qui revient au fond à faire tourner l'ensemble de la figure, en sens inverse, à une vitesse égale.

### Phase des courants et des tensions.

Maintenant, il nous suffit de représenter nos courants sinusoïdaux par la rotation d'une ligne dont la longueur est proportionnelle soit à l'intensité, soit à la tension, suivant le facteur qui nous intéresse, pour que la notion de déphasage entre deux intensités ou deux tensions de même fréquence soit immédiatement perceptible.

Appliquons tout de suite cela à un exemple. Supposons que nous fassions passer dans un circuit comprenant une résistance de 1.000 ohms et un condensateur de 3,183 microfarads en série un courant 50 p/s d'un milliampère. Si nous mesurons au moyen d'un voltmètre parfait la tension aux bornes de la résistance et la tension aux bornes du condensateur, nous voyons qu'elles sont toutes deux égales à un volt. Mesurons maintenant la tension aux bornes de l'ensemble et nous trouverons non pas 2 V, mais 1,41 V; la raison en est bien simple : c'est que le courant produit dans la résistance une tension de même phase que lui, alors que la tension est déphasée d'un angle droit *en avant* sur le courant passant au travers de la capacité — et qui est le même. Une construction analogue à celle du parallélogramme des forces nous montre que, justement, l'angle de déphasage joue exactement le même rôle que l'angle des forces en mécanique. Cela serait tout aussi vrai pour des courants que pour des tensions, et pour plusieurs éléments s'ajoutant les uns aux autres que pour deux.

Dans la plupart des cas, pour faire ces calculs, il suffit de se souvenir de ce que la tension produite aux bornes d'un condensateur est déphasée d'un angle droit *en avant* du courant, que la tension aux bornes d'une self-inductance non résistante est déphasée *en arrière* d'un angle droit, et que la tension aux bornes d'une résistance est en phase avec le courant.

Un exemple typique est celui du circuit résonnant-série. Comme il comporte une capacité et une self en série, la tension aux bornes de la capacité et la tension aux bornes de la self sont déphasées, respectivement en arrière et en avant d'un angle droit sur le courant,

et sont par conséquent en opposition. Le déphasage de la tension sur le courant est donc toujours d'un angle droit. En outre, il suffit que la tension aux bornes de la self soit égale en valeur absolue à la tension aux bornes de la capacité, ce qui arrive pour une fréquence dite *résonance*, pour que la tension totale soit nulle et que le circuit se comporte comme un court-circuit. Cela suppose, bien entendu, que self et capacité sont sans perte.

On trouverait de même qu'un circuit bouchon fonctionne à la résonance comme une résistance pure élevée, ne déphasant pas la tension sur le courant.

#### Lorsque les fréquences diffèrent...

Maintenant, peut-on parler de différences de phase entre des courants n'ayant pas la même fréquence? Cela nécessite toujours quelques précautions. Lorsque deux courants ont des fréquences très peu différentes, on peut admettre que leur différence de phase croît lentement. Cela peut donner, par exemple, une image assez claire du phénomène des battements.

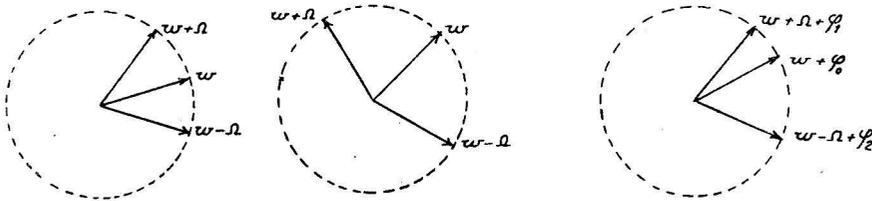


FIG. 4. — Comment représenter dans notre diagramme une onde modulée? Tout simplement par un vecteur fixe  $\omega$  représentant la porteuse et deux vecteurs tournant en sens inverse à la vitesse  $\Omega$  et figurant les bandes latérales. (Ici, le dessinateur leur a donné la même longueur, mais ils ne doivent pas dépasser la moitié de la porteuse, ce chiffre correspondant à la modulation à 100 %.) A deux instants différents, la bissectrice des deux bandes latérales coïncide avec la porteuse, à moins que (croquis de droite), une *distorsion de phase* intervienne.

Encore qu'il ne soit pas tout à fait correct de parler là de phase, il est bien évident que l'on peut assigner une certaine relation entre une fréquence et ses harmoniques : on peut alors prendre pour instant origine le moment où la fréquence fondamentale passe par un maximum.

#### Le cas du courant modulé.

Un autre cas important, et qui nous servira à donner une illustration pratique de la notion de phase, est la forme d'un courant modulé. On sait que lorsqu'un courant est

modulé en amplitude, il se comporte dans tous les circuits ayant des caractéristiques linéaires, comme l'ensemble de trois courants ayant l'un la fréquence *porteuse* et les deux autres respectivement la somme et la différence de la fréquence porteuse et de la fréquence de modulation. Sur notre diagramme des angles, qu'est-ce que cela signifie? Tout simplement que, en maintenant immobile le vecteur « porteuse », nous aurons deux vecteurs « bandes latérales » égaux entre eux et tournant en sens inverse l'un de l'autre avec une vitesse correspondante à la fréquence de modulation. Dans l'état normal des choses, ces deux vecteurs latéraux se rencontrent à chaque tour, en même temps, avec le vecteur « porteuse ». La bissectrice de l'angle qu'ils forment à chaque instant coïncide toujours avec la porteuse.

Maintenant, supposons que, soit au cours de la propagation, soit dans les circuits de l'appareil récepteur, les deux vecteurs latéraux prennent des déphasages dont la moyenne soit différente du déphasage de la porteuse. Leur bissectrice restera encore fixe, mais elle ne coïncidera plus avec la porteuse : elle fera avec celle-ci un certain angle.

Dans ce cas encore, bien qu'il intervienne trois fréquences différentes, on peut trouver un déphasage : celui déterminé par l'angle de la bissectrice avec la porteuse.

Or, et cela est, je crois, à peu près inconnu, ce déphasage a une influence désastreuse : il crée une distorsion non linéaire, dont le taux varie avec la fréquence et croît généralement avec elle. Lorsque la transmission doit être de haute qualité, et lorsque la fréquence de modulation n'est pas extrêmement petite devant la fréquence porteuse (par exemple dans les circuits MF) ce défaut peut devenir extrêmement sensible. D'ailleurs, nous

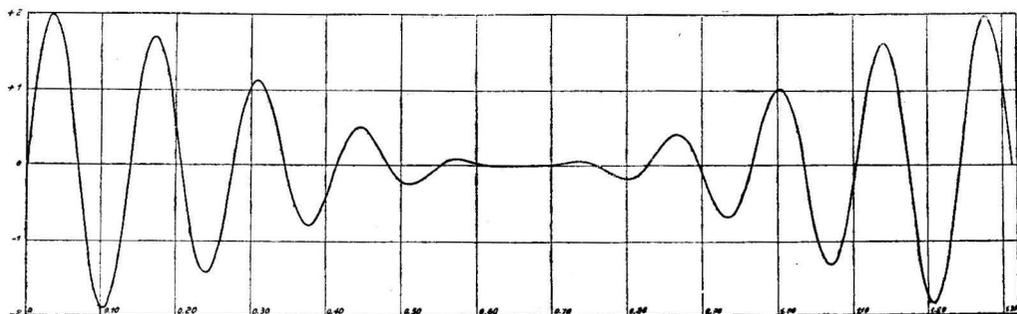


FIG. 5. — Forme réelle d'une onde modulée à 100 %.

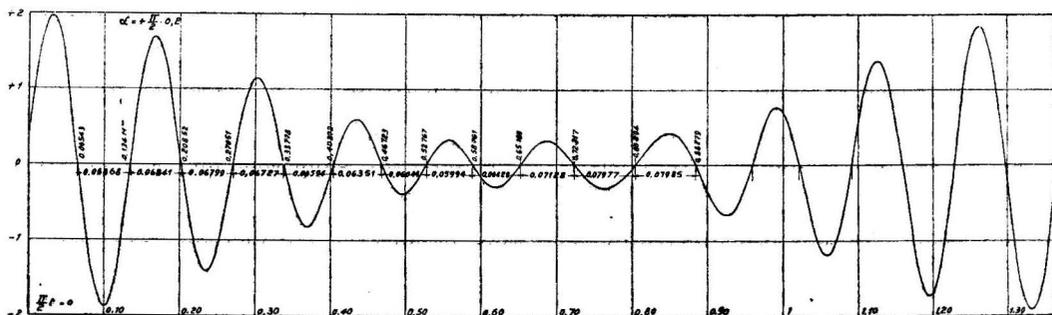


FIG. 6. — Effet d'un déphasage légèrement dissymétrique en haute fréquence.

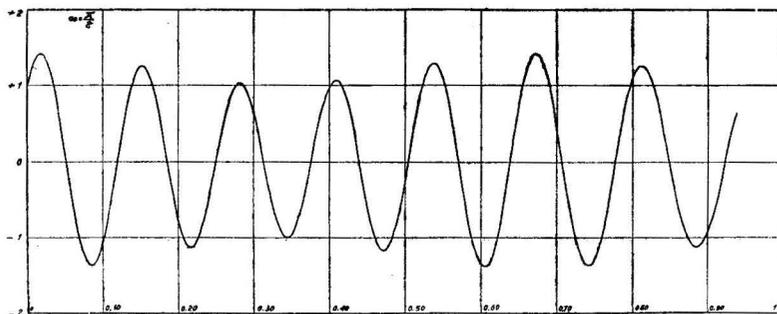


FIG. 7. — Effet d'un fort déphasage ( $\frac{\pi}{2}$ ) de la bissectrice des bandes latérales sur la porteuse. La fondamentale de la modulation a complètement disparu et il ne reste plus que ses harmoniques, et particulièrement une fréquence double.

en verrons des exemples dans une prochaine étude et nous montrerons quels sont les facteurs qui influent sur cette déformation.

En tous cas, on trouvera dès maintenant ici une série de figures qui ont été calculées avec une grande précision ; la première (fig. 5) montre la forme réelle d'un courant modulé à 100 % (remarquez combien il diffère de celui que l'on dessine généralement *de chic*). Lorsque le déphasage atteint les deux dixièmes d'un angle droit (fig. 6), la profondeur de modulation semble diminuer ; en outre la tension ne s'annule plus à des instants également répartis : les intervalles ont été calculés et indiqués sur la figure... On ne voit pas très bien apparaître avec un

tel déphasage la distorsion non linéaire que nous annonçons : elle existe cependant et il suffit de calculer la forme du courant pour un déphasage atteignant un angle droit (fig. 7) pour que cela saute aux yeux : la fréquence fondamentale de modulation a complètement disparu et il ne reste plus que ses harmoniques, et particulièrement une fréquence double.

Naturellement, un défaut d'une telle gravité est purement théorique et il faut vraiment le faire exprès pour l'atteindre. Néanmoins le facteur *déphasage en haute fréquence* est trop méconnu et son influence peut être notable.

M. FOUQUET.

# Un Superhétérodyne

pour  
O. C.

de très  
haute  
qualité:



# Le "A.C. 635"

*L'auteur et son montage*

L'avenir est aux ondes courtes? Non, le présent. A peu près à toute heure, un récepteur comme le « AC 635 » permet de capter au moins un concert de haute qualité. Demain, les émissions de haute fidélité, la télévision, etc... viendront enrichir cette immense plage d'ondes.

Notre collaborateur vous présente la première partie de son étude d'un récepteur dont la maquette figurait à notre Stand du Grand Palais. Un récepteur mûri, comme on le voit!

## Hoc erat in votis...

Réaliser un poste secteur pour ondes courtes susceptible de rivaliser, par ses commodités d'utilisation, avec le plus moderne récepteur d'ondes normales, n'était ce pas contribuer à l'essor des ondes courtes en leur ralliant de nouveaux partisans? Le récepteur O. C. pour *usager* ne répondait-il pas à la demande de certaines personnes désireuses d'écouter les émissions lointaines, ou même souvent — cas des Américains et des Russes habitant la France — de recevoir leurs nouvelles nationales?

Ajoutez l'intérêt technique d'une telle réalisation, et vous comprendrez facilement que les difficultés ne pouvaient nous faire hésiter en chemin.

Il fallait quitter les sentiers battus : la réception régulière et confortable de la radiodiffusion sur ondes courtes pose de tout autres problèmes que la capture du « DX » et des émissions d'amateur.

Quant aux difficultés matérielles qui surgirent, ceux qui connaissent la lamentable

carence du marché français pour tout ce qui est ondes courtes me comprendront aisément...

## Le schéma A. C. 635.

Le changement de fréquence est opéré par deux lampes, dispositif qui s'est avéré comme le plus apte à assurer le maximum de rendement, de régularité, et qui surtout a contribué à diminuer le bruit de souffle si gênant sur les récepteurs à grande sensibilité.

La modulatrice est une octode à la grille de commande de laquelle sont appliquées les oscillations H. F. recueillies aux bornes de  $L_1C_1$ , circuit d'accord constitué par un transformateur élévateur pour la gamme III et par un autotransformateur pour les gammes I, II et IV.

L'oscillatrice est une penthode américaine '57, montée en *Electron coupled oscillator*, dont la grille maîtresse est reliée directement à la grille oscillatrice G1 de l'octode. L'influence néfaste du circuit d'entrée sur la fréquence de l'oscillation locale est ainsi

évitée, les couplages parasites étant très diminués. D'autre part le choix, comme circuit d'oscillation locale, de l'E. C. O., augmente considérablement la stabilité en même temps qu'il simplifie la construction des bobinages.

L'amplificateur de fréquence intermédiaire est constitué par deux étages utilisant des penthodes à pente variable A.F2.

Un tesla à couplage lâche réalise la liaison du premier étage à la modulation, et c'est encore un transformateur identique qui relie le second étage au précédent. Par contre, le dernier transformateur est du type à couplage serré, ce qui permet d'attaquer dans des conditions satisfaisantes la double diode AB1.

La détectrice est montée selon un schéma classique. L'anode connectée à la corne de

étions d'obtenir une bonne musicalité sans recourir à un montage coûteux. Le choix des lampes, la générosité des découplages, nous ont permis d'utiliser des capacités de liaison de valeurs suffisamment élevées, sans que, pour cela, nous ayons rencontré le gênant motor-boating.

L'alimentation est elle aussi calculée largement : aucun ronflement n'est perceptible, l'A. C. 635 n'ayant rien à envier en cela aux postes-batteries. Le transformateur d'alimentation est muni d'un écran antiparasite, et largement calculé. Ses caractéristiques, et celles du filtre qui l'accompagne, ont été établies de telle sorte qu'il puisse servir pour diverses réalisations. La valve est une '80 américaine. Trois condensateurs électrolytiques de 8  $\mu$ F, une impédance de 30 hys et l'excitation d'un dynamique de 2.500 ohms

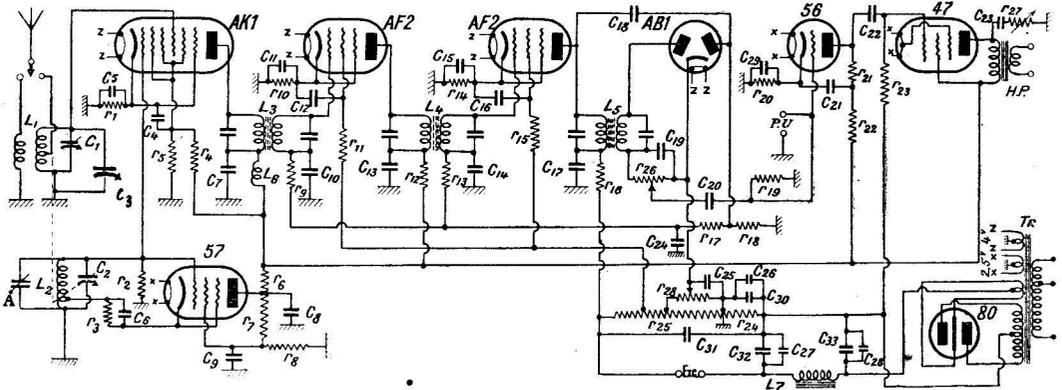


Schéma du " AC 635 ". Les valeurs seront publiées dans un de nos prochains numéros.

la lampe détecte le courant H.F. fourni par le secondaire de  $L_5$ , alors que la seconde anode est utilisée pour la C. A. V.

La tension de C. A. V. obtenue n'est appliquée qu'à l'amplificateur M.F. Grâce à leur rapide variation de pente en fonction de la tension de polarisation, les deux penthodes AF2 permettent au C. A. V. d'être efficace, sans qu'il soit besoin d'assujettir la modulatrice à son action, dont nous avons exposé le rôle néfaste dans un récent article (1).

L'amplificateur à basses fréquences, utilisant les lampes américaines '56 et '47 a été l'objet de tous nos soins, désireux que nous

éliminent toute ondulation gênante du courant. De plus la présence de trois diviseurs de tension contribue à assurer une stabilité satisfaisante aux diverses tensions nécessaires à l'alimentation des circuits de notre A.C. 635.

...les résultats.

Au laboratoire de *Toute la Radio*, à Paris, sur antenne intérieure de 3 mètres, l'AC 635 permet la réception en fort haut-parleur, avec une bonne musicalité, des principales émissions de radiodiffusion sur ondes courtes.

Voici d'ailleurs la liste des émissions les plus régulièrement reçues :

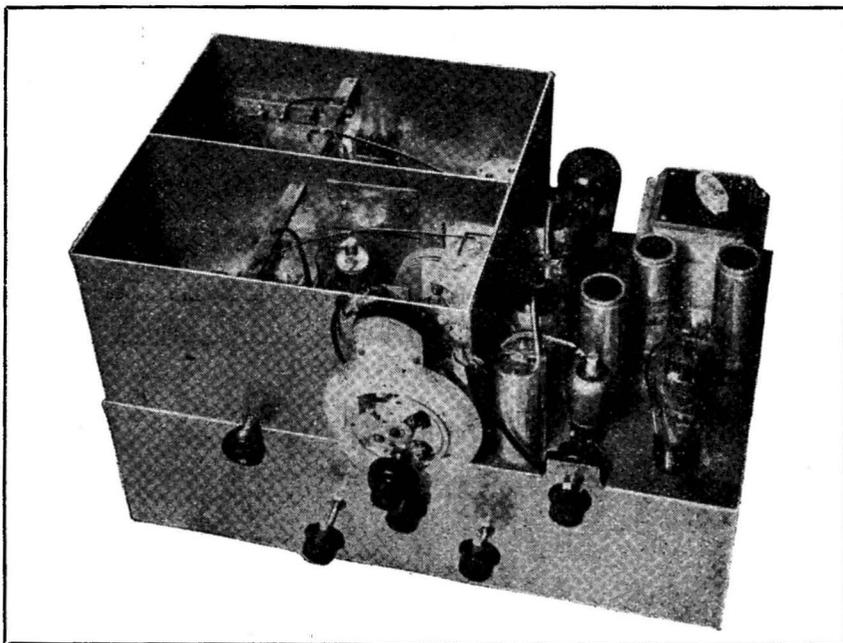
(1) Le changement de fréquence en O. C. n° 15 p. 135.

Daventry GSF .....	19 <sup>m</sup> 82
Rabat .....	23 <sup>m</sup> 39
Moscou .....	25 <sup>m</sup>
Pontoise .....	25 <sup>m</sup> 25
Daventry GSE .....	25 <sup>m</sup> 29
Rome 2RO .....	25 <sup>m</sup> 40
Rome 2RO .....	30 <sup>m</sup> 67
Daventry GSC .....	31 <sup>m</sup> 32
Berlin DJN .....	31 <sup>m</sup> 38
Jeloy .....	48 <sup>m</sup> 94
Daventry GSL .....	49 <sup>m</sup> 10
Rome 2Ro .....	49 <sup>m</sup> 30
Skamleboeck.....	49 <sup>m</sup> 50
Daventry GSA .....	49 <sup>m</sup> 59
Berlin DJC .....	49 <sup>m</sup> 83
Moscou .....	50 <sup>m</sup>
Vatican .....	50 <sup>m</sup> 27

Travaillant ainsi loin de son maximum de sensibilité, ce récepteur vous fera apprécier la variété et la qualité musicale des concerts diffusés sur ondes courtes. Et cela, écrit, nous fait souvenir de ceci, entendu : un récital de piano transmis par Jeloy dont l'audition est l'un de nos meilleurs souvenirs des longues heures passées sur le châssis de l'AC 635.

D'autre part, la recherche des émissions d'amateur contribuera bien souvent à occuper vos soirées : la récolte d'indicatifs sera certes fructueuse, mais nous nous refusons à présenter l'AC 635 comme un récepteur de trafic.

L'AC 635 a été étudié uniquement pour la réception des concerts diffusés sur ondes



auxquelles nous aurions pu ajouter Winnipeg (48<sup>m</sup>78), Bound Brook W3XAL (49<sup>m</sup>18) et quelques autres stations américaines, si nous ne tenions à préciser que la réception confortable des émissions lointaines ne peut être réalisée que sur antenne extérieure de 10 à 15 mètres.

Avec une telle antenne, bien dégagée et bien isolée, ou mieux encore avec un aérien à descente antiparasite, l'AC 635 est capable de vous faire entendre les stations les plus éloignées.

courtes : d'où musicalité et antifading efficace.

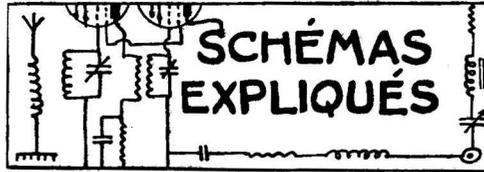
L'AC 635 a été construit pour démontrer la possibilité de recevoir d'éventuelles émissions à haute fidélité, que seul l'emploi de longueurs d'ondes inférieures à 30 mètres permet d'envisager sans bouleversement complet de l'actuel état de choses.

Sans doute l'AC 635 n'est pas parfait : mais n'est-il pas un peu un précurseur ?

(A suivre)

A. CHAMPIGNEULLE.

**SELECTIF**  
pour les réceptions  
difficiles



**MUSICAL**  
pour la réception  
des locaux

# Un Superhétérodyne à sélectivité commandée

Le très intéressant schéma que l'on trouvera ci-après nous a été communiqué par les *Etablissements Tungram* : il nous a paru mériter un examen tout à fait spécial, et nous en réaliserons probablement un exemplaire. En attendant, en voici un exposé théorique.

Il s'agit, comme on le voit aisément, d'un superhétérodyne toutes-ondes (3 gammes) sur alternatif, comportant une présélection dans les deux bandes P. O. et G. O., une octode (de la variété *Vélogrid*), une penthode à pente variable, une double diode et deux étages BF à penthodes. En dehors de l'arrangement détecteur-antifading, assez original, le point saillant du montage est l'usage de filtres de bande véritables en MF, avec deux largeurs différentes de bande passante, le passage de l'une à l'autre étant simplement commandé par un interrupteur double.

Examinons cependant, en passant, les circuits HF. Ils présentent des différences sensibles avec la disposition habituellement utilisée en France ; les bobinages P. O. et G. O. sont entièrement séparés l'un de l'autre, le circuit G. O. étant pourtant mis en court-circuit en position P. O. ; les deux éléments du présélecteur sont couplés magnétiquement, une fente étant ménagée à cet effet dans le blindage qui les sépare l'un de l'autre ; enfin, chaque bobinage porte son propre trimmer, auquel s'ajoute un padding pour les deux oscillateurs P. O. et G. O., méthode qui permet certainement une excellente approximation dans le problème si complexe de la commande unique.

Le premier réseau de couplage MF comporte deux circuits couplés à la fois magnétiquement (par induction mutuelle) et électriquement (par capacité). Cette disposition

doit donner une courbe très symétrique, et se rapprochant plus qu'il n'est habituel de l'idéal « filtre de bande ». Une précaution est à prendre pour que le résultat cherché soit atteint : les deux couplages doivent donner des impulsions ayant une relation de phase correcte ; pour cela, il faut observer un certain sens dans le couplage magnétique ; les deux bobines tournant dans le même sens, si l'entrée de la première va à la plaque de l'octode, c'est la sortie de la seconde qui est liée à la grille MF. En position « sélective », le condensateur de couplage est court-circuité, ce qui supprime le couplage électrique.

Le second réseau est encore plus intéressant sous l'angle théorique, et il paraît devoir présenter en pratique des propriétés précieuses. Il comporte trois circuits accordés sur la fréquence intermédiaire. Les deux premiers ont entre eux un couplage seulement électrique (par capacité commune), alors que le second est couplé magnétiquement au troisième (par induction). C'est le second circuit qui attaque la diode antifading, le troisième étant lié à la diode proprement détectrice. Si l'on tient compte de l'amortissement apporté sur le premier élément par la résistance interne de la lampe précédente, on remarque que ces amortissements sont à peu près également répartis sur les trois circuits. Là encore, il semble que, tant à la faveur de cette répartition qu'en raison de la présence de deux types distincts de couplage, on doive obtenir une courbe de réponse fort voisine de la courbe optimum. Dans ce réseau, l'interrupteur qui permet d'augmenter la sélectivité court-circuite une des deux capacités mises en série qui assurent le couplage électrique entre le

premier et le second circuit ; la valeur de la capacité de couplage augmente donc et le couplage diminue. Il va sans dire que cette augmentation de sélectivité va de pair avec une diminution de musicalité : le dispositif permet de maintenir la musicalité maximum tant que les exigences de sélectivité ne s'y opposent pas.

Parmi les autres particularités du montage, signalons le réglage de la tension de retard d'antifading, la cathode de la diode étant prise sur un potentiomètre branché entre + HT et masse, et dont une partie est réglable.

A notre connaissance, il n'existe pas en France de bobinage répondant exactement

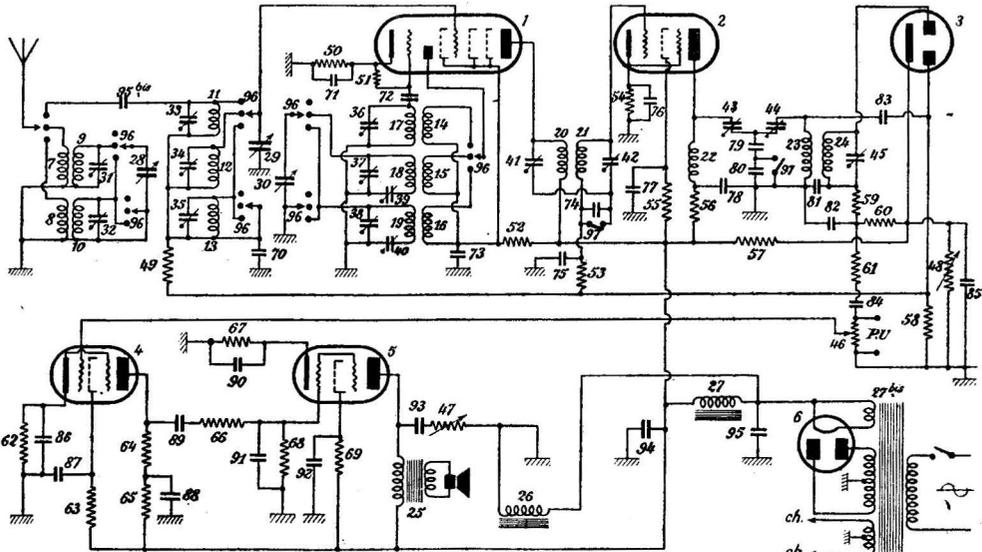


FIG. 1. — Schéma de principe et valeurs du Superhétérodyne toutes ondes à sélectivité commandée.

Lampes (Tungsram).

- 1. — MO 465.
- 2. — HP 4115.
- 3. — DD 465.
- 4. — HP 4101.
- 5. — APP 4120.
- 6. — APV 4200.

Bobinages (voir figure 2).

- 7 à 10. — Bloc antenne.
- 11, 12, 13. — Présélecteur.
- 14 à 19. — Oscillateur.
- 20, 21. — Tesla MF.
- 22 à 24. — Filtre de bande MF.
- 25. — Transf. HP.
- 26. — Excitation (7000 Ω).
- 27. — Filtrage.
- 27 bis. — Transf. alimentation :
  - 2 × 300 V (50 mA) ;
  - 2 × 2 V (6 A) ;
  - 2 V (1,2 A).

Condensateurs variables.

- 28, 29, 30. — 3 × 0,5 μF.
- 31 à 38. — Trimmers (4 à 50 μF).
- 39. — Padding (1,8 à 2,7 μF).
- 40. — Padding (0,45 à 0,85 μF)

- 41 à 45. — Ajustables MF (0,1 μF max.).

Potentiomètres.

- 46. — 0,5 MΩ.
- 47. — 40000 Ω.
- 48. — 5000 Ω.

Résistances fixes.

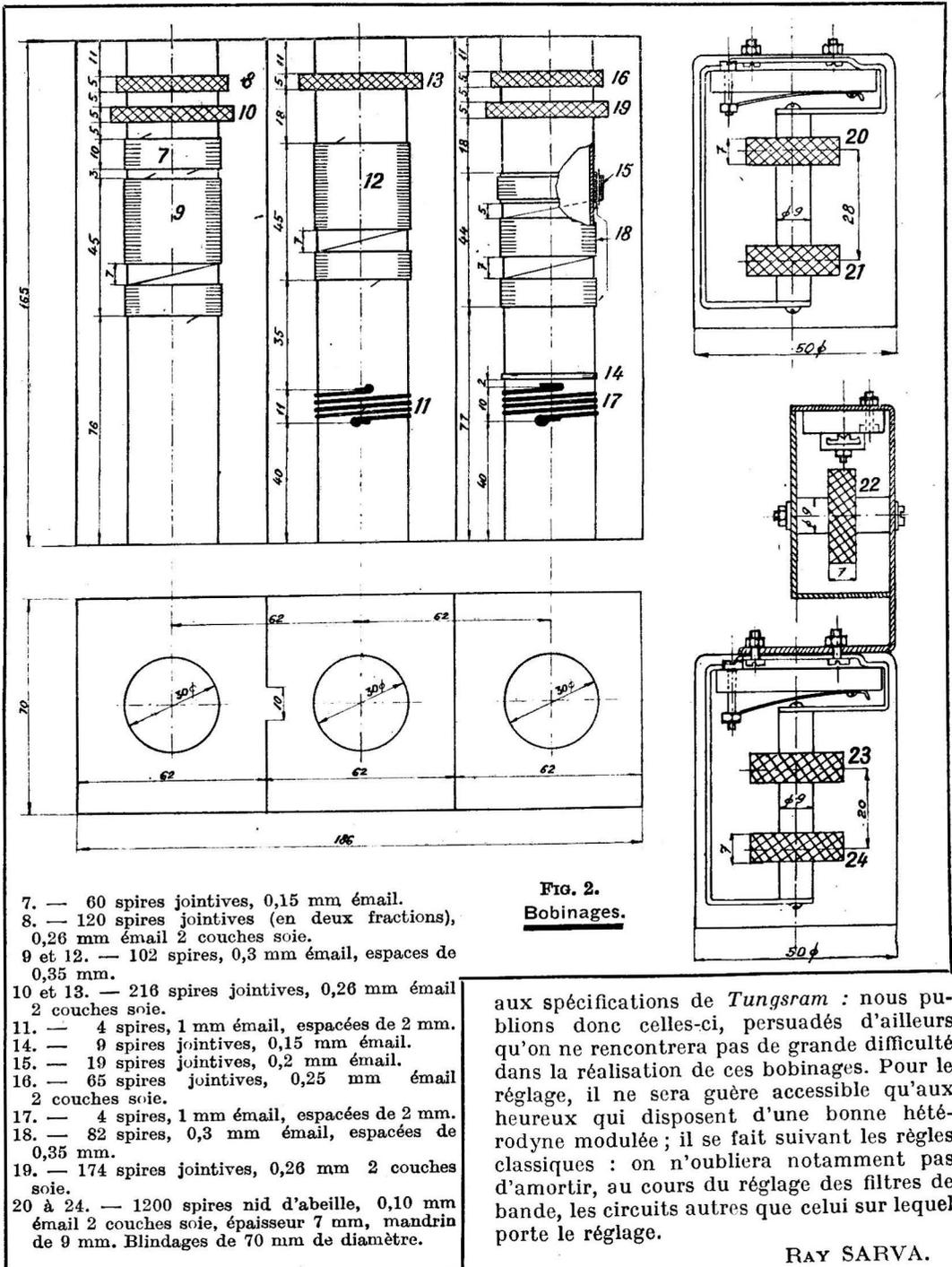
- 49. — 2 MΩ.
- 50. — 200 Ω.
- 51. — 25000 Ω.
- 52. — 40000 Ω (3 È.).
- 53. — 2 MΩ.
- 54. — 800 Ω.
- 55. — 0,2 MΩ.
- 56. — 20000 Ω.
- 57. — 0,3 MΩ.
- 58. — 0,5 MΩ.
- 59. — 0,1 MΩ.
- 60. — 0,5 MΩ.
- 61. — 0,1 MΩ.
- 62. — 5000 Ω.
- 63. — 2 MΩ.
- 64. — 0,2 MΩ.
- 65, 66. — 50000 Ω.
- 67. — 500 Ω.
- 68. — 0,5 MΩ.
- 69. — 20000 Ω.

Condensateurs fixes.

- 70, 71. — 0,1 μF.
- 72. — 0,1 μF.
- 73. — 0,1 μF.
- 74. — 2 μF.
- 75 à 78. — 0,1 μF.
- 79, 80. — 2 μF.
- 81, 82. — 0,1 μF.
- 83. — 0,1 μF.
- 84. — 10 μF.
- 85. — 4 μF (25 V).
- 86. — 8 μF (25 V).
- 87. — 0,1 μF.
- 88. — 0,5 μF.
- 89. — 20 μF.
- 90. — 25 μF (25 V).
- 91. — 0,1 μF.
- 92. — 0,1 μF.
- 93. — 50000 Ω.
- 94, 95. — 8 μF (450 V).
- 95 bis. — 20 μF.

Combinateurs.

- 96. — O.C (en haut), PO (au milieu) GO (en bas).
- 97. — Faible bande passante (fermé).





ONZIÈME CAUSERIE

Les fatigues de voyage.

IG. — Grâce à notre dernière causerie, cher Curiosus, je sais enfin comment on procède à la détection, c'est-à-dire comment le voyageur de basse fréquence descend du train de haute fréquence qui l'a amené au récepteur. Maintenant, je brûle du désir de commencer le montage d'un poste, au demeurant très modeste, car il se composera uniquement d'un circuit d'accord, d'un détecteur à diode et d'un haut-parleur.

CUR. — Décidément, Ignotus, vous êtes pétri d'idées irréalisables ! Votre haut-parleur restera muet comme une carpe. N'oubliez pas qu'après avoir effectué son voyage à la vitesse de 300.000 kilomètres par seconde, votre voyageur arrive au récepteur très fatigué et affaibli.

IG. — Il y a de quoi !..

CUR. — Le courant sera donc trop faible pour ébranler la membrane du haut-parleur. Il faut le revigorer, l'amplifier, après la détection et avant de l'appliquer au haut-parleur. C'est là le rôle de l'amplification à basse fréquence qui a pour effet d'augmenter l'amplitude du courant musical. Mais, d'autre part, si le voyageur vient de loin, il sera tellement

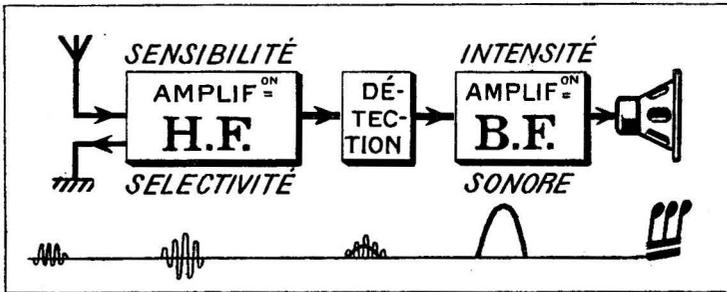
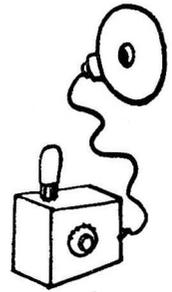


FIG. 1. — Schéma le plus... schématisé d'un récepteur.

exténué qu'il n'aura même pas la force de descendre du train. Autrement dit, le courant que les ondes auront engendré dans l'antenne du récepteur sera tellement faible, qu'il ne sera même pas possible de le détecter.

IG. — Je pense qu'il serait bon, dans ce cas, de renforcer le voyageur même avant sa descente du train.

CUR. — C'est bien ainsi que l'on opère. Avant de le détecter, on amplifie le courant en haute fréquence, de manière à le rendre parfaitement « détectable ». Grâce à cette amplification à haute fréquence, on parvient à détecter même les courants les plus faibles. Elle contribue donc à augmenter la sensibilité du récepteur et, par conséquent, son rayon de réception.

Ignotus formule le problème.

IG. — En somme, dans un récepteur bien conçu, il faut amplifier et avant et après la détection (fig. 1). Mais, en ce qui concerne l'amplification, je crois que nous avons déjà tout appris.



CUR. — Grande est votre erreur, ami. Vous savez tout juste en quoi consiste le rôle amplificateur de la lampe. Je vous ai, en effet, expliqué comment les moindres variations de la tension appliquée à l'entrée, c'est-à-dire entre la grille et la cathode, provoquent des variations relativement grandes du courant de plaque. Mais vous ignorez totalement comment sont établis les circuits de liaison qui permettent de lier deux lampes amplificatrices consécutives.

IG. — Mon professeur de mathématiques a toujours affirmé qu'un problème clairement formulé est à moitié résolu. Je vais donc tenter de bien énoncer celui que vous êtes en train de poser. Dans la lampe (fig. 2), nous avons une « entrée » ; c'est la grille et la cathode. Entre ces deux électrodes, nous appliquons une tension alternative de haute ou de basse fréquence. D'autre part, nous avons la « sortie » ; c'est le circuit de plaque où, entre l'anode et le rôle positif de la source de haute tension, nous pouvons recueillir le courant variable. Mais ce n'est pas un *courant* variable qu'il nous faut pour agir sur la lampe suivante : c'est une *tension* variable que nous voulons appliquer entre sa grille et sa cathode.

CUR. — Vous êtes dans le droit chemin de la logique. La conclusion s'impose : il faut transformer le courant variable de plaque en une tension variable.

IG. — C'est facile à dire, mais je ne vois pas du tout le moyen qui le permette.

CUR. — Cette transformation peut être faite à l'aide d'un... *transformateur*.

**Une vieille connaissance.**

IG. — Qu'est-ce précisément que cet engin ?

CUR. — Le transformateur est, pour vous, une vieille connaissance dont vous ignoriez cependant le nom. On appelle, en effet, ainsi deux enroulements couplés par induction. Or, vous savez que lorsque le premier enroulement est parcouru par un courant variable, un courant de même forme est induit dans le deuxième enroulement. Toutefois, si

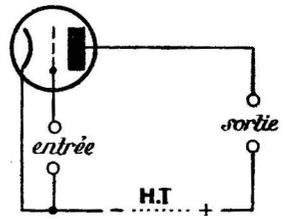
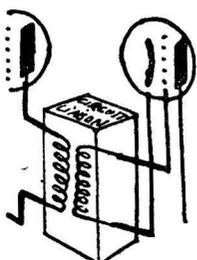
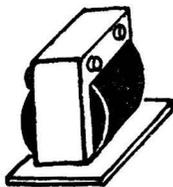
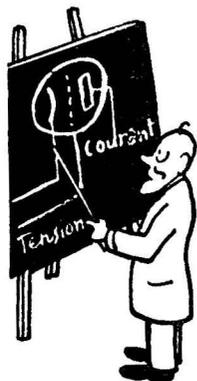
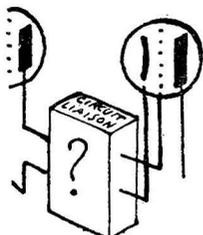


FIG. 2. — Les quatre « points cardinaux » de la lampe : l'entrée entre la grille et la cathode ; la sortie entre l'anode et le + H. T.

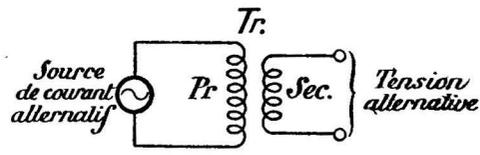


FIG. 3. — Le courant alternatif qui parcourt le primaire *Pr* du transformateur *Tr*, induit une tension alternative aux bornes de son secondaire *Sec*.

ce deuxième enroulement est ouvert (c'est-à-dire n'est fermé par aucune résistance), il n'y aura pas de courant induit, mais seulement une tension induite. Ainsi, lorsque le premier enroulement (dit *primaire* du transformateur) est parcouru par un courant alternatif, dans le deuxième enroulement (*secondaire*) les électrons se déplaceront constamment au rythme du courant inducteur en créant ainsi des tensions alternatives entre les extrémités de cet enroulement (fig. 3).

IG. — Eh bien ! Maintenant je vois la solution : il suffit, tout bonnement, d'intercaler dans le circuit de plaque de la première lampe le primaire d'un transformateur et de connecter son secondaire entre la grille et la cathode de la deuxième lampe (fig. 4). Ainsi le primaire sera parcouru par le courant variable du circuit de plaque de la première lampe. Il induira des tensions alternatives aux extrémités du secondaire, et ces tensions se trouveront être appliquées entre la grille et la cathode de la deuxième lampe... comme cela doit se faire dans toutes les bonnes maisons !

CUR. — Attendez de triompher, cher ami. Au demeurant, notre schéma présente

un grave inconvénient : vous remarquez que chaque lampe nécessite, pour son fonctionnement, une source spéciale de haute tension destinée à la création du courant de plaque. Or, cette source, qu'il s'agisse d'une batterie ou d'un dispositif d'alimentation par le courant du secteur, est assez coûteuse. Et si nous voulons, en poursuivant l'amplification, lier à la deuxième lampe une troisième et ainsi de suite, il nous faudra autant de sources de haute tension que de lampes, ce qui s'avérera assez onéreux.

**Les problèmes alimentaires.**

IG. — Ne peut-on pas utiliser une source commune pour toutes les lampes ?

CUR. — C'est ce que l'on fait en réalité. Ainsi, voyez (fig.5) trois lampes amplificatrices sont alimentées par la même source de haute tension. Leurs cathodes sont connectées au pôle négatif, et les circuits de plaque aboutissent au pôle positif.

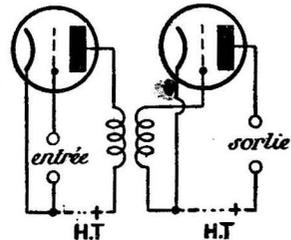


FIG. 4. — Couplage par transformateur de deux lampes amplificatrices.

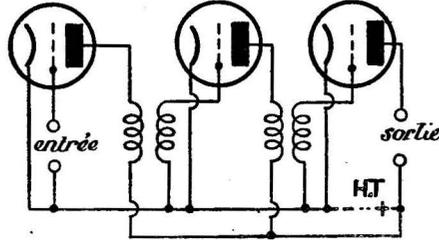


FIG. 5. — Alimentation de trois lampes par une source commune H. T. de haute tension.

IG. — Cela me semble très rationnel. Au lieu de préparer la nourriture de chaque lampe individuellement, on les alimente à la cuisine commune du restaurant.

CUR. — Puisque vous en êtes là de vos réflexions, laissez-moi vous rappeler que l'alimentation de la lampe ne comprend pas uniquement le chauffage de son filament et la fourniture, sous haute tension, de son courant de plaque, mais également la polarisation de grille.

IG. — En effet, j'avais complètement oublié ce hors-d'œuvre dont vous m'avez jadis parlé. Si mes souvenirs sont précis, la grille doit être portée à une tension négative par rapport à la cathode, de manière que le point de fonctionnement de la lampe se trouve dans la portion rectiligne de sa caractéristique et que, sous l'effet de la tension alternative qui lui est appliquée, la grille ne devienne à aucun moment positive.

CUR. — Vous oubliez cependant que la grille ne doit pas, non plus, pénétrer dans la portion courbée de sa caractéristique sous peine de déformation des oscillations à amplifier.

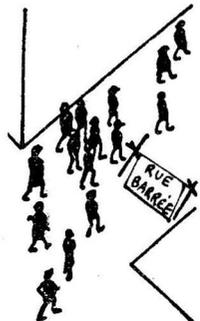
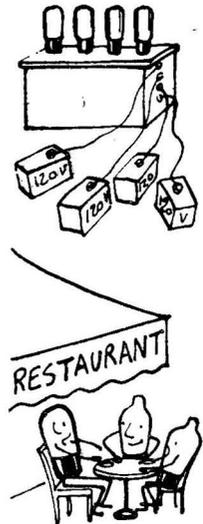
IG. — Et de quelle manière rendrons nous pratiquement la grille négative par rapport au filament ? Je pense que le plus simple serait d'utiliser à cet effet une petite batterie.

CUR. — C'est ainsi que l'on fait dans les récepteurs dont toute l'alimentation est assurée par batteries. Mais, dans la majorité, les récepteurs modernes sont alimentés par le courant du secteur. Et, pour obtenir la tension de polarisation, on emploie un dispositif aussi ingénieux que simple, qui utilise la chute de tension produite par le courant de plaque dans une résistance.

**Ignotus se met dans la peau de l'électron.**

IG. — Dites-moi, d'abord ce que c'est qu'une chute de tension.

CUR. — Lorsqu'un courant rencontre, sur son passage, une résistance, les électrons ne la traversent que difficilement. Ils s'accumulent donc à l'entrée et sont plus rares à la sortie de cette résistance. Par conséquent, l'entrée sera plus négative que la sortie.



La tension ainsi créée par le passage du courant à travers une résistance s'appelle *chute de tension* du courant. Elle est évidemment d'autant plus grande que le courant est plus intense et que la résistance est plus forte (1).

IG. — C'est exactement comme la foule qui, pour sortir d'un vaste local en empruntant un étroit couloir, se masse devant l'entrée du couloir. Quand on doit passer ainsi, on est d'abord bien comprimé et lorsque, en sortant, on respire enfin librement, on comprend fort bien ce que c'est qu'une différence de pression ou une chute de tension...

CUR. — Je vois que vous vous mettez aisément dans la peau de l'électron, si l'on peut dire. Pour en revenir à la polarisation, nous disposerons une résistance R sur le trajet du courant de plaque (fig. 7) entre le pôle négatif de la source de haute tension et la cathode. Le courant de plaque va de la cathode à l'anode, traverse le primaire du transformateur de liaison, passe à travers la source de haute tension et, par la résistance R, revient à la cathode. En traversant cette résistance R, il produit une chute de tension en rendant son extrémité inférieure négative par rapport à l'extrémité

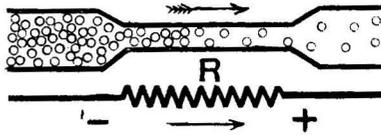
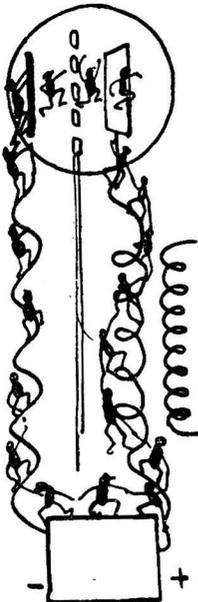


FIG. 6. — En traversant une résistance R, le courant crée à ses extrémités une tension.

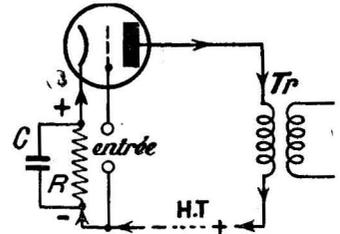


FIG. 7. — Le courant de plaque, en traversant la résistance R, crée une tension entre la grille et la cathode.

supérieure. Or, la grille est connectée à l'extrémité inférieure et la cathode à l'extrémité supérieure. Ainsi la grille se trouvera polarisée négativement par rapport à la cathode.

IG. — Cela paraît assez simple. Mais à quoi sert le condensateur C (fig. 7) qui est connecté en parallèle avec la résistance R?

CUR. — N'oubliez pas que le courant de plaque de la lampe n'est constant que lorsque le potentiel de grille est constant. Quand vous appliquez à la grille une tension alternative, il apparaît, dans le courant de plaque, des variations de la même fréquence. Ces variations passeraient difficilement à travers la résistance R, alors que le condensateur leur offre un passage aisé. On dit que le condensateur C est traversé par la «composante» alternative du courant de plaque.

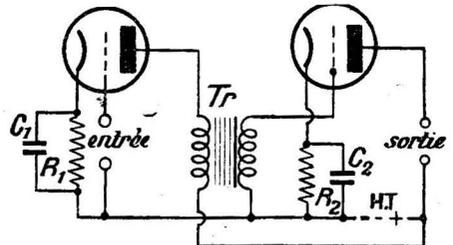


FIG. 8. — Amplificateur à deux lampes avec polarisation des grilles par les résistances R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>.

IG. — Ainsi, un tel dispositif de polarisation doit être inséré dans le circuit de plaque de chaque lampe amplificatrice?

CUR. — Parfaitement. Ainsi (fig. 8) je vous dessine le schéma de deux lampes amplificatrices liées par transformateur. La première est polarisée à l'aide de la résistance R, la seconde à l'aide de R<sub>2</sub>.

(1) La chute de tension (en volts) est égale au produit de l'intensité du courant (en ampères) par la résistance (en ohms) :  $E = I \times R$ .

C'est une nouvelle expression de la loi d'Ohm formulée dans notre première causerie sous la forme :  $I = E / R$  et qui en découle directement.

Ainsi un courant de 3 ampères traversant une résistance de 5 ohms créera une chute de tension de 15 volts.

**Transformateurs H. F. et B. F.**

IG. — Et qu'est que ces barres parallèles que vous avez placées sur le dessin entre les enroulements du transformateur ?

CUR. — C'est le symbole du noyau de fer utilisé dans le transformateur de basse fréquence. Le fer étant plus facilement pénétré par le champ magnétique que l'air, on augmente la self-induction des enroulements en les bobinant sur un noyau de fer. Pour que le courant alternatif des enroulements ne puisse pas induire dans le fer des courants d'induction, on utilise des noyaux en fer feuilleté à feuilletés isolés.

IG. — Et pourquoi ne fait-on des noyaux que pour les transformateurs de basse fréquence ?

CUR. — Parce que les courants de haute fréquence, en raison de la rapidité de leur variation, aurait induit dans le fer des courants qui seraient autant de pertes pour le courant inducteur. C'est pourquoi, en haute fréquence, on préfère utiliser des transformateurs à air.

IG. — Ne pourrait-on pas cependant réduire au minimum les courants induits en rendant les noyaux très résistants. On pourrait, par exemple, les constituer par d'infimes parcelles de fer isolées les unes des autres.

CUR. — C'est ce que l'on fait depuis quelque temps. On utilise alors, pour des transformateurs de haute fréquence, des noyaux en poudre de fer enrobée dans une masse isolante.

IG. — En somme, la seule différence entre l'amplification de la haute ou de la basse fréquence consiste, si j'ai bien compris, dans la composition du noyau. Dans le premier cas, c'est de l'air ou de la poudre de fer. Dans le second cas, c'est du fer feuilleté ?

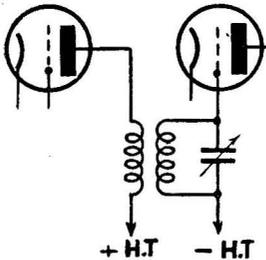
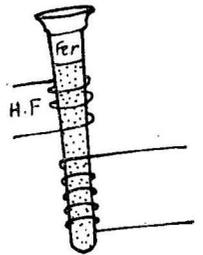
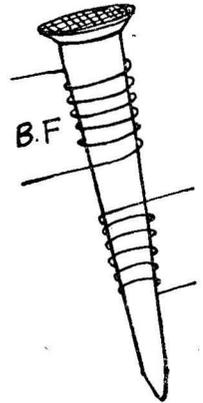


FIG. 9 (à gauche). — Liaison par transformateur H. F. à secondaire accordé.

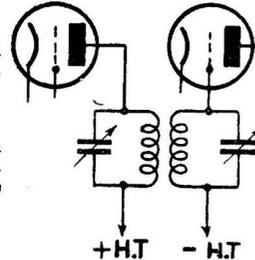
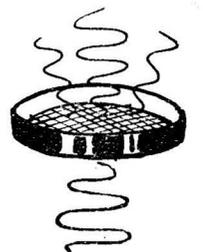
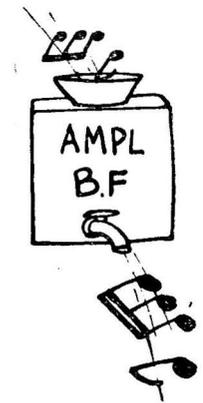


FIG. 10 (à droite). — Liaison par transformateur H. F. à primaire et secondaire accordés.

CUR. — Non, la différence va beaucoup plus loin. Lorsque nous amplifions les courants de basse fréquence, nous prenons toutes les précautions pour les amplifier tous dans la même proportion afin que toutes les notes de la musique soient reproduites avec leurs intensités relatives. Nous n'avons aucun intérêt à privilégier, à favoriser une fréquence musicale au détriment des autres. Par contre, en ce qui concerne les courants de haute fréquence, nous n'oublierons jamais tout l'intérêt qu'il y a à en sélectionner un seul, celui produit par l'émetteur que nous voulons écouter, tout en éliminant tous les autres.

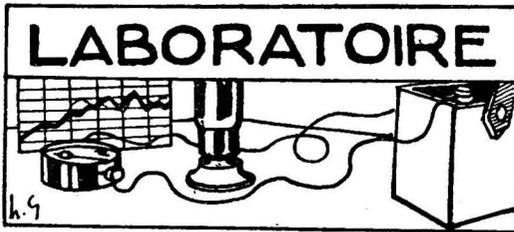
IG. — Donc, dans l'amplification de haute fréquence, il faut utiliser des circuits de liaison sélectifs, autrement dit des circuits accordés ?

CUR. — Bien entendu. Il faut que le travail de sélection commencé dans le circuit d'accord de l'antenne soit poursuivi dans les circuits de liaison de l'amplification à haute fréquence. Nous utiliserons donc des transformateurs sélectifs, en accordant l'un (fig. 9) ou même les deux (fig. 10) enroulements. De tels transformateurs ne laisseront passer que le courant de la fréquence sur laquelle ils sont accordés, à l'exclusion de tout autre.



(A suivre)

Dessins de H. GUILAC. Texte de E. AISBERG.



## Les Appareils de Contrôle des lampes de TSF

Le lampemètre est un des appareils dont la description nous était demandée depuis longtemps ; nos lecteurs seront, croyons-nous, satisfaits par l'article que M. Da a bien voulu écrire pour eux. Que l'appareil, auquel la discussion serrée du problème amène, soit dans le commerce, ne nous a nullement paru diminuer l'intérêt de cette étude ; nous serions presque tentés d'écrire : au contraire.

Il existe actuellement sur le marché, des types variés d'appareils pour le contrôle des lampes, dits *Lampemètres*.

Ces instruments diffèrent des contrôleurs, dépanneurs ou analyseurs en ce qu'ils contiennent un dispositif d'alimentation pour l'essai de la lampe et qu'ils peuvent en conséquence être branchés directement sur une source de courant (secteur ou accumulateur suivant le type).

### Instruments mesurant le courant de plaque.

Chacun sait que le courant de plaque d'une lampe baisse à mesure qu'elle vieillit. D'où l'idée simple de caractériser l'état de la lampe par ce courant.

Les contrôleurs construits sur ce principe comprennent un dispositif d'alimentation et un milliampèremètre intercalé dans le circuit plaque. Un tableau des lampes indique les valeurs maxima et minima entre lesquelles la lampe est considérée comme bonne. Afin de réduire le nombre des supports et simplifier l'organe d'alimentation, certains constructeurs ont eu l'idée de réunir les grilles de la lampe à la plaque et de mesurer dans ces conditions le courant émis par la cathode.

Ces appareils donnent une indication sur le pouvoir d'émission de la cathode, mais cela ne caractérise que d'une manière très incomplète l'état de la lampe. On conçoit facilement en effet qu'une lampe puisse ne pas fonctionner pour une cause autre que l'épuisement du filament. Les différents éléments qui la constituent (grilles, écran, plaque) peuvent subir à l'usage de légers déplacements relatifs qui altèrent la lampe sans modifier son courant anodique.

Les contrôleurs de ce type ont l'avantage d'être d'une réalisation simple et peu coûteuse mais ils ne répondent qu'imparfaitement à la condition de sûreté des indications. De plus, leur disposition, qui amène la cathode à émettre un courant nettement supérieur au courant normal, peut en outre épuiser rapidement la lampe.

### Instruments statiques mesurant la pente de lampe.

Dans cette catégorie d'instruments, on mesure la pente de la lampe c'est-à-dire le facteur qui influe le plus sur l'amplification. Si les différents éléments de la lampe sont, pour cette mesure, alimentés dans les conditions d'emploi, on obtient ainsi un coefficient qui caractérise l'état d'activité de la lampe et qui a une valeur réelle.

Ces appareils comprennent généralement, avec les supports de lampes nécessaires, un voltmètre, un milliampèremètre et une batterie de piles. Dans une première opération, on mesure la tension  $V_1$  de la grille de commande et simultanément le courant de plaque  $I_1$ . On intercale ensuite dans le circuit de grille la batterie de piles et on réduit ainsi la polarisation de la grille. Le courant de plaque augmente. On mesure à nouveau la tension de la grille  $V_2$  et le courant de plaque  $I_2$ . La pente de la lampe est donnée par la formule  $(I_2 - I_1) / (V_1 - V_2)$ .

Il est à remarquer que ce mode d'opération ne peut donner qu'une valeur approchée de la pente. Si nous traçons (fig. 1) la courbe d'une lampe donnant le courant de plaque en fonction de la tension de grille et que les

points A et B correspondent aux deux lectures faites, le rapport calculé représente la pente de la droite AB alors que la pente de la lampe est en chaque point de la courbe celle de la tangente en ce point. Pour qu'il soit possible de confondre la droite AB avec la tangente à l'une de ses extrémités, il faudrait que les points A et B fussent très voisins l'un de l'autre, mais la mesure perdrait alors de sa précision parce que les valeurs du courant et de la tension aux points A et B deviendraient peu différentes l'une de l'autre.

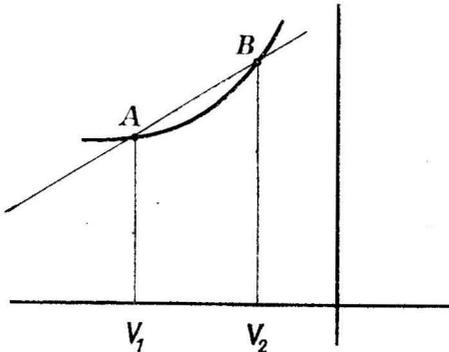


FIG. 1. — La lecture du courant anodique pour deux tensions de polarisation différentes permet de calculer une pente moyenne, voisine de la pente au milieu de l'intervalle exploré.

Cette méthode dite « statique » peut convenir pour donner une valeur approchée de la pente comme celle que l'on recherche dans les opérations de radio-dépannage, mais, pour un lampemètre, elle peut être considérée comme insuffisante ; elle présente en outre l'inconvénient de nécessiter des lectures multiples et un calcul.

#### Instruments dynamiques donnant un coefficient dépendant de la pente.

Ces instruments, branchés directement sur secteur alternatif, nous paraissent satisfaire aux conditions posées ; ils allient à la simplicité de manœuvre la sécurité des indications. Ils présentent en outre l'avantage d'essayer les lampes sur courant alternatif, c'est-à-dire dans des conditions voisines de celles de l'emploi ; c'est pourquoi ces instruments sont dits « dynamiques ».

Nous donnons ci-dessous la description complète d'un contrôleur de ce type : le « Lampemètre E. S. ».

#### Principe.

L'instrument comprend tous les supports de lampes actuellement en usage (types français et américains), un dispositif susceptible de donner toutes les tensions de chauffage avec appareil de mesure pour que la lampe en essai soit chauffée exactement sous la tension convenable, les enroulements nécessaires pour alimenter tous les éléments de

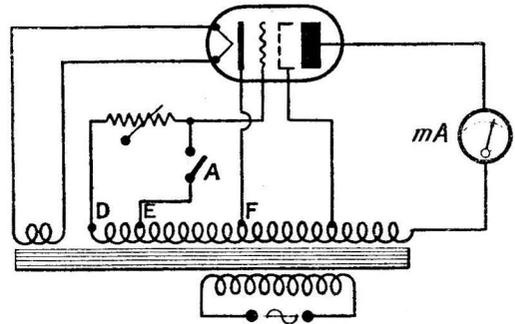


FIG. 2. — Schéma succinct du lampemètre dynamique.

la lampe (plaque, grilles, etc...), un appareil de mesure avec une échelle largement développée et différents autres organes.

Le schéma est donné succinctement par la figure 2.

#### Vérification des lampes.

La lampe étant placée sur le lampemètre et chauffée à la tension convenable, se trouve automatiquement alimentée en tous ses organes. Le milliampèremètre donne la mesure du courant de plaque. On appuie sur le bouton A et on met ainsi en court-circuit une partie des enroulements qui alimentent la grille G dont la tension diminue. Il s'ensuit une augmentation du courant de plaque accusée par le milliampèremètre. On pourra donc, en opérant comme il est indiqué ci-dessus, calculer la pente de la lampe.

On remarque que tous les éléments de la lampe se trouvent alimentés en courant alternatif, ce qui nécessite une explication sur le mode de fonctionnement. Il suffit de noter que les enroulements sont tels que la grille G et la plaque P se trouvent toujours être de polarité différente. Lorsque la grille G est négative, la plaque est positive et la lampe fonctionne dans les conditions normales. Pendant la demi-période suivante, la grille se

trouve positive, ce qui devrait donner naissance à un courant de grille mais à ce moment la plaque est négative, les électrons ne parviennent pas jusqu'à elle et ne traversent pas le milliampèremètre. Le milliampèremètre n'est donc parcouru par du courant que pendant la moitié du temps et il indique la valeur moyenne de l'intensité.

Afin de simplifier la manœuvre et supprimer tout calcul, le lampemètre est muni d'un rhéostat dont la rotation permet d'annuler le courant qui passe dans le milliampèremètre quand le poussoir A n'est pas en action. Dans ces conditions, lorsqu'on appuie ensuite sur le poussoir A, la déviation du milliampèremètre se trouve être proportionnelle à la pente et la lecture faite sur l'instrument donne directement sans aucun calcul, un coefficient qui caractérise l'état même de la lampe.

On remarque que ce coefficient est une résultante des coefficients successifs correspondant aux différentes positions du point représentatif du fonctionnement qui se déplace sur la courbe de la lampe (fig. 1 précédente), sous l'influence du courant alternatif qui alimente la grille et en outre aux déplacements de la courbe dus au courant alternatif qui alimente la plaque. C'est pourquoi les lampemètres de ce type sont dits « dynamiques ».

La manœuvre du lampemètre se réduit aux opérations suivantes :

1<sup>o</sup> Mettre la lampe sur le support convenable, donner la tension de chauffage ;

2<sup>o</sup> Manœuvrer le rhéostat pour annuler la première déviation du milliampèremètre ;

3<sup>o</sup> Appuyer sur le poussoir et lire la nouvelle déviation du milliampèremètre qui caractérise l'état de la lampe.

Un tableau qui donne les valeurs maxima et minima correspondant aux lampes courantes accompagne le lampemètre et rend la vérification des plus rapides.

### Vérification des valves.

Le contrôle des valves se fait aussi facilement que celui des lampes. Le milliampèremètre mesure le courant anodique et un commutateur spécial permet de le brancher successivement sur chaque plaque pour vérifier ainsi les deux parties de la valve.

### Contrôle de l'isolement.

Une lampe peut avoir un coefficient d'amplification suffisant et être néanmoins impropre à l'usage parce qu'elle provoque des crachements et bruits parasites. Cela est dû en général à un mauvais isolement filament-cathode qui provoque une répartition irrégulière dans l'émission de cette dernière. Il est donc important de pouvoir effectuer d'une manière sûre et rapide le contrôle de cet isolement. Le lampemètre est à cet effet muni d'un dispositif avec lampe à néon qui s'illumine quand l'isolement filament cathode de la lampe en cours d'essai est défectueux.

### Conclusion.

De ce qui précède, il résulte que le Lampemètre E. S. satisfait aux conditions requises : simplicité et rapidité de manœuvres, sûreté des indications.

Nous ne doutons pas que l'existence d'un instrument de contrôle de cette valeur n'amène rapidement tous les constructeurs et les négociants d'articles de T. S. F. à s'intéresser au lampemètre.

A la condition que l'instrument réponde aux conditions requises, le lampemètre est en effet appelé à rendre de grands services à tous ceux qui l'emploient.

Avec lui les constructeurs vérifient sûrement et rapidement les lampes avant de les monter dans les postes. Ils réalisent ainsi un gain de temps et un travail plus régulier au montage en évitant les à-coups des fabricants.

Pour les revendeurs, le lampemètre est un instrument d'un excellent rendement car il leur permet d'augmenter leurs ventes de lampes. Avec le lampemètre, ils sont à même de répondre à leurs clients qui possèdent des postes fonctionnant depuis un certain temps et sont désireux de connaître l'état de leurs lampes. Moyennant une faible redevance, ils essaient les lampes et remplacent les défectueuses. Les revendeurs arrivent ainsi à amortir rapidement le prix d'achat de leur lampemètre. Ils donnent satisfaction à leurs clients et augmentent leur chiffre d'affaires.

MARCEL DA.

Ancien élève de l'Ecole Polytechnique,  
Ingénieur E. S. E.  
(Etablissements Da et Dutilh).

# VOIR UNE SINUSOÏDE

On parle beaucoup, en Radio et ailleurs, de sinusoides. Mais, même parmi ceux qui connaissent par cœur toutes les formules de la trigonométrie et de l'électricité — voire, qui savent démontrer que la dérivée de  $\sin x$  est  $\cos x$  — il en est bien peu qui aient vu une sinusoïde autrement que sur le papier : le matériel qui permet d'en voir n'est pas courant.

Ayant eu à expliquer à un enfant de 12 ans ce qu'est une sinusoïde, je fus amené à lui en montrer une : n'ayant aucun matériel sous la main, je réalisai avec son aide, une installation de haute fantaisie.

Le principe est simple : une lampe d'éclairage, suspendue à son câble d'alimentation, et enfermée dans un abat-jour très enveloppant taillé dans une boîte à conserve, constitue un pendule. Ce pendule lumineux oscille devant un miroir, qui renvoie son image sur un mur.

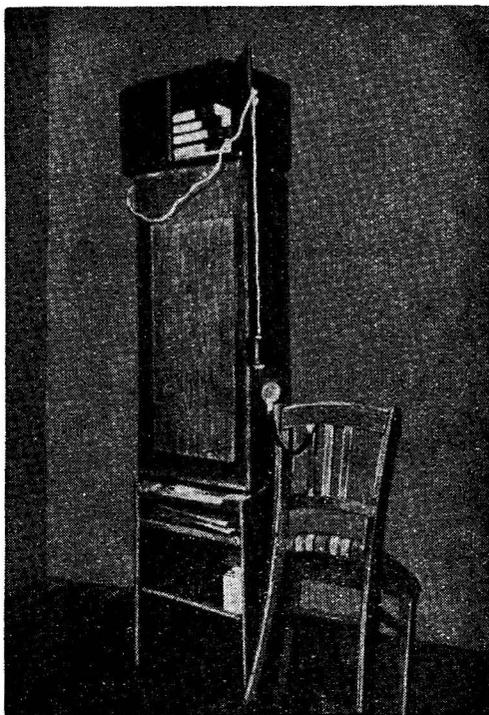
Si le miroir oscille lui-même dans un plan perpendiculaire au plan d'oscillation du pendule, et si les deux fréquences d'oscillations sont convenables, on arrive à dessiner au mur une sinusoïde lumineuse, et l'appareil est un ondoscope.

Pour avoir un miroir oscillant, j'ai pris une petite glace ronde de la publicité Philips, dont le dos est en celluloïd. J'ai entaillé le celluloïd, près du bord, et perpendiculairement au rayon, de façon à pouvoir engager dans la fente l'extrémité d'un bout de ressort de phono : un vieux ressort de casque eut également fait l'affaire. L'autre extrémité du ressort est fixée au dossier d'une chaise, par une double ligature en ficelle.

La chaise est inclinée, afin que l'image de la lampe tombe en un point convenable du mur.

J'ai trouvé l'ondoscope pittoresque, et je l'ai photographié. Il serait facile, pour étudier de visu les phénomènes pendulaires, de constituer un matériel un peu moins élémentaire : avec quelques-unes de ces petites glaces, on fait une roue à miroirs dite « miroir tournant. »

A l'aide d'une ampoule de lampe de poche, et d'une lame de scie, on a un vibreur lumineux, à fréquence réglable. Le tout fixé



à dossier d'une chaise permettrait de projeter au mur de fort belles sinusoïdes. Et les spectateurs seront toujours curieusement captivés par le spectacle de cette ligne mouvante, dont on fait varier à volonté les aspects.

De quoi passer les soirées d'hiver, quand les programmes de T. S. F. sont un peu trop soporifiques...

J. LAFAYE.

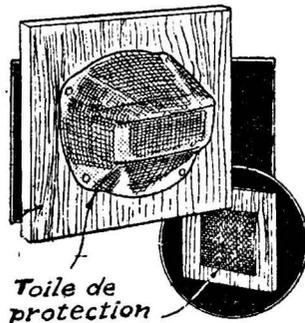
---



---

## Craignez les limailles...

et les  
poussières  
dans les  
électro-  
dynamiques



(d'après  
l'Antenna)

Toile de  
protection



### La télévision en Allemagne.

(Funk, Berlin, 1<sup>er</sup> avril 1935.)

Les émissions régulières de télévision du poste de Witzleben (près Berlin) ont été inaugurées le 22 mars 1935. Elles sont effectuées par deux émetteurs de 15 kW sur ondes ultra-courtes dont les antennes sont installées au sommet de la Tour de la Radio. L'un de ces émetteurs (sur 6,985 mètres) est affecté à la transmission du son, l'autre (sur 7 mètres), transmet les images. Ces émissions sont facilement reçues dans un rayon de 50 km.

L'analyse se fait par 180 lignes horizontales. Le rapport de la hauteur à la largeur de l'image est de 5 : 6 (ce qui correspond au format de l'image du film sonore). Ainsi, l'exploration se fait par décomposition en 40.000 points. Les images se succèdent à la cadence de 25 par seconde.

Pour le moment, les émissions se bornent à la télécinématographie. Les films diffusés sont principalement des dessins animés, des films d'enseignement et des actualités. Ils doivent être soigneusement choisis et préalablement essayés. Pour bien « passer » en télévision, le film ne doit pas présenter de détails trop petits et son tirage doit être fait à faible opacité. Aussi, l'émetteur est-il équipé avec un laboratoire de montage de films.

Le journal parlé allemand « L'Echo du jour » est, grâce à la télévision, complété par la transmission de films d'actualités constituant « Le Miroir du jour ».

Prochainement, les techniciens allemands comptent pouvoir diffuser des scènes par télévision directe, c'est-à-dire sans l'intermédiaire du film. C'est ainsi que la grande manifestation qui a lieu le 1<sup>er</sup> mai au champ de Tempelhoff doit être transmise en télévision directe. A cet effet, des câbles de conception nouvelle ont été étudiés pour pouvoir transmettre de loin la modulation de la télévision au poste d'émission.

Ajoutons que les autorités allemandes

n'envisagent pas pour le moment la création d'une taxe supplémentaire sur les récepteurs de télévision.

E. A.

### L'antenne accordée et les ondes courtes.

*Si, jusqu'aux environs de 150 mètres, une antenne extérieure de 30 mètres permet les réceptions les plus éloignées, il n'en est point de même pour les gammes inférieures. Nous croyons donc intéressant de résumer ici l'article de G. W. Stuart, paru dans Short Wave Craft d'avril 1935, où cette question est étudiée pratiquement.*

La qualité principale d'une antenne est sa plus ou moins grande capacité à capter les ondes. Si l'on désire principalement recevoir un grand nombre de stations, on pourra prévoir une antenne de 60 à 90 mètres. Mais ce que l'on veut en général, c'est un rendement maximum sur la fréquence qui nous intéresse et une élimination des autres fréquences qui deviennent des parasites.

On en arrive à la notion d'une antenne sélective car les parasites peuvent non seulement être d'origine atmosphérique, mais aussi avoir une fréquence bien déterminée pouvant se trouver dans la gamme à recevoir.

Qu'y faire? Il vient instantanément à l'esprit l'idée du doublet.

Mais la théorie de cette antenne, montre que les deux portions horizontales d'aérien doivent être hors du champ parasite; les fils verticaux y étant peu sensibles.

Une antenne de ce genre est donc inefficace si la source d'interférence est à plus de 100 mètres. Le doublet est excellent pour éliminer les parasites émis près de l'entrée du poste.

On est donc loin des qualités de l'antenne idéale qui devrait être aussi sélective que le récepteur lui-même.

Jusqu'ici, cela n'a pu être réalisé.

Mais ce qui peut être fait, c'est de rendre l'antenne assez sensible à une fréquence particulière pour fournir un potentiel de signal

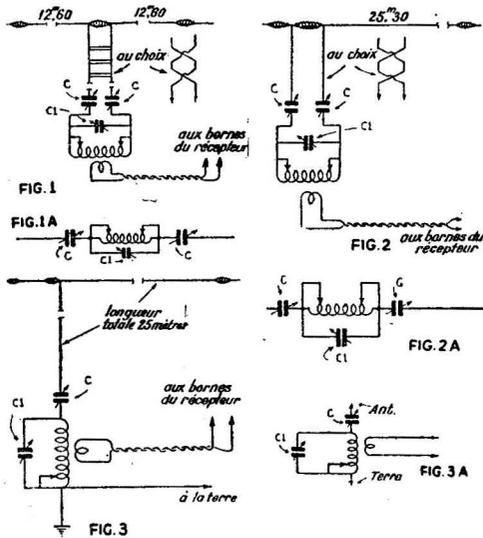
suffisamment élevé pour surmonter aisément le niveau des parasites.

L'antenne doublet normale ayant une pointe de résonance marquée ne donne son plein rendement qu'à une fréquence déterminée ; si, pour les autres, elle réduit la force des parasites, c'est qu'elle diminue proportionnellement l'intensité du signal à recevoir.

Il faut donc l'accorder.

Dans les figures ci-jointes, nous indiquons différents dispositifs d'accord.

La figure 1 représente un doublet accordé par trois condensateurs et un bobinage ; la figure 1 A donnant une idée du montage.



La figure 3 indique une disposition simplifiée. C permet un fonctionnement sur harmoniques assez satisfaisant et C<sub>1</sub>, conjugué avec la self assure la réception sur les longueurs d'onde supérieures à celle de l'aérien.

Le bobinage sera effectué sur une forme normale en stéatite ; il comporte 26 tours de fil de cuivre nu étamé de 25/10 de millimètre.

L'enroulement relié aux bornes « doublet » aura deux spires de fil 10/10, une couche coton, bobinées entre les spires antenne.

Pour les aériens des figures 1 et 2, il y a lieu de placer ce bobinage au centre. Pour celui de la figure 3, à 4 ou 5 tours de l'extrémité reliée à l'antenne.

Le réglage est facile : la mise au point du nombre de spires nécessaires se fera selon la longueur des feeders. Pour la figure 1, ceux-ci auront entre 18 et 22 mètres, pour la zeppelin entre 12 et 25 mètres.

On constate avec un tel dispositif une amélioration très sensible du rendement et une facilité d'écoute considérable par réduction notable du niveau sonore des parasites.

**Fidélité cent pour cent.**

Peu de techniciens savent combien il est facile et simple à la fois de rendre linéaire la courbe de reproduction d'un amplificateur quelconque.

C'est ce qui nous incite à donner une place, dans cette chronique, à l'article de I. A. Mitchell paru dans Radio News d'avril et traitant des moyens d'obtenir une grande fidélité par l'emploi d'un transformateur d'entrée réglable.

Le dispositif le plus habituel est constitué par une bobine de construction soignée, montée en parallèle sur une capacité permettant l'accord sur la fréquence où l'on veut le maximum d'égalisation. Une résistance en série permet de commander le degré de celle-ci.

D'autres dispositifs plus complexes existent dans les réalisations à usage commercial. Leur principal défaut est d'introduire une grande perte de puissance, qu'il devient nécessaire de compenser par un étage supplémentaire d'amplification.

Or, il est possible de réaliser cette correction de tonalité sans accroître sensiblement le prix de premier établissement, en l'effectuant grâce à un transformateur de basse fréquence spécialement conçu.

Les condensateurs C permettent de réduire la longueur effective de l'aérien. Pour utiliser celui-ci sur des longueurs d'ondes supérieures à la fondamentale, on court-circuite les C et on utilise les C<sub>1</sub>, après avoir disposé convenablement les pinces sur le bobinage.

Si l'on a soin de croiser les fils de descente, on réduira la violence des parasites proches.

La figure 2 nous montre la même antenne réalisée en un seul tronçon : l'espacement des feeders doit être compris entre 50 et 70 millimètres.

Normalement, on doit faire varier simultanément les C, mais un léger décalage permet de réduire le bruit de fond. Si l'on est plus expérimenté, on peut également les utiliser pour déphaser les courants dans chaque feeder de façon à ce que les charges parasites s'annulent.

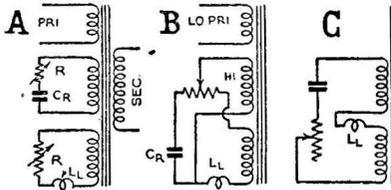


Fig. 1. — A) Utilisation des tertiaires pour modification de la courbe de réponse. B) Utilisation d'une résistance commune, un primaire remplaçant un tertiaire. C) Utilisation d'un condensateur en série pour égalisation simultanée des deux extrémités de la bande des fréquences audibles.

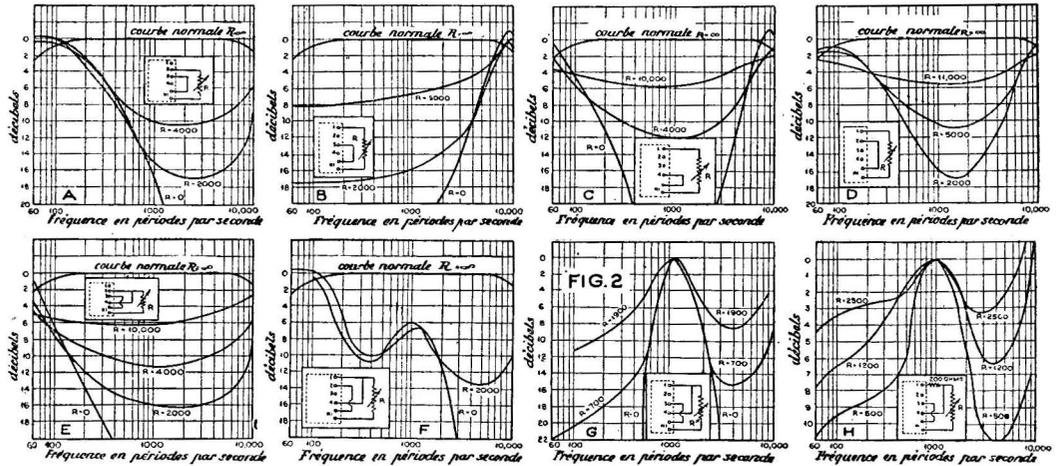


Fig. 2. — Quelques courbes de réponse obtenues avec le nouveau transformateur.

La figure 1 A représente le circuit équivalent à un transformateur muni de deux enroulements tertiaires.

L est la réactance de fuite d'un enroulement.

Si R, qui est la résistance sur laquelle débite cet enroulement, a une valeur faible, elle réduira la valeur efficace de l'impédance du primaire de transformateur par rapport à la source d'énergie et réduira ainsi l'amplification.

D'autre part, l'impédance L, faible aux basses fréquences croît avec la fréquence et peut prendre aux fréquences audibles élevées une valeur égale à plusieurs fois celle de R.

Du fait que R et L sont en série, le rendement du transformateur croît d'autant plus en fréquence que l'effet de la résistance diminue avec l'accroissement de celle-ci.

Le second tertiaire est semblable ; on l'utilise en connexion avec une capacité au lieu d'une self. De ce fait, les basses fréquences

y sont favorisées grâce à l'impédance du condensateur qui croît avec la fréquence.

On peut donc agir simultanément et d'une façon déterminée à l'avance, sur toutes les fréquences en jouant sur les valeurs respectives de C, R, L, etc.

Il existe, dès maintenant, des transformateurs de ce type permettant une égalisation réglable soit aux extrémités de la bande, soit au centre et ce, avec une diminution minime du rendement.

Les différentes figures jointes sous le n° 2 donnent quelques solutions possibles.

Pour tracer A, on a renforcé les basses, pour B les aigus, pour C, D, et E, on a agi à la fois sur les deux, pour F on s'est efforcé d'éliminer la résonance habituelle des haut-parleurs, qui est voisine de 400 ou de 4.000 périodes selon le type utilisé, pour G

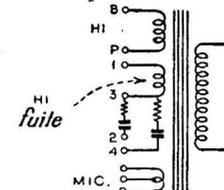


Fig. 3.

et H on s'est monté comme pour la réception des entretenues à 1.000 périodes par seconde. Toutes les hautes fréquences sont sensiblement atténuées, d'où une facilité d'écoute remarquable.

La figure 3 donne le câblage interne.

Espérons, si la chose n'est déjà faite, qu'un constructeur français se mettra en rapports avec l'United Transformer Cy pour nous fournir rapidement le même appareil.

R. DE BAGNEUX,  
(A. M. I. R. E.)

## LA TECHNIQUE DU BOBINAGE

# Le Blindage

Le blindage est devenu un problème très important dans la construction des récepteurs modernes. On peut même dire que ce n'est que grâce à un bon blindage des différents organes que la construction des récepteurs à plusieurs étages d'amplification H F. avec lampes à écran, ayant une grande stabilité de fonctionnement est devenue possible.

Mais qu'entend-on par blindage? Ce n'est autre chose qu'un moyen d'éviter les réactions qui pourraient provoquer des accrochages entre les différents étages. On y arrive en utilisant deux lois de l'électricité élémentaire.

D'une part, à l'intérieur d'une enceinte conductrice, le champ électrique est nul et vice-versa.

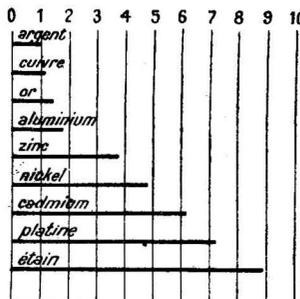
D'autre part, on peut dire qu'un point quelconque situé en dehors du blindage se trouve sous l'influence de deux champs magnétiques : celui de la bobine de self-induction et celui produit par les courants circulaires dans le blindage, celui-ci étant le siège de courants de Foucault. Les deux champs étant en opposition, leur action est nulle. Mais pour que cela ait lieu, il faut que les courants induits puissent librement et sans entrave circuler dans la masse du blindage, ce que l'on obtient en choisissant un matériel bon conducteur (cuivre, aluminium) et en évitant des fentes et ouvertures dans la tôle du blindage.

Sous ces conditions, électriquement et magnétiquement, la cage joue le rôle d'écran.

L'effet du blindage est d'autant plus parfait que la conductibilité du matériel dont il est constitué est meilleure. On voit donc l'intérêt qu'il y a à ne pas laisser au hasard le choix de la matière dont sera fait le blindage.

Il est à recommander de choisir de la tôle d'une certaine épaisseur. Au cas où l'on prendrait l'aluminium, il est bon de prendre de la tôle d'une épaisseur de 1 mm, qui, d'ailleurs, se laisse travailler plus facilement qu'une tôle

de moindre épaisseur. Il ressort du tableau qui suit (fig. 1) que ce sont le cuivre et l'aluminium qui sont le plus indiqués, compte tenu de leur prix. Beaucoup d'amateurs donnent la préférence au zinc qui se laisse facilement travailler. Nous voyons dans notre graphique que la résistance du zinc est double de celle de l'aluminium, donc pour avoir le



Résistance relative des métaux

FIG. 1. — Choix du métal du blindage.

même effet de blindage, il faudrait une épaisseur double de celle de l'aluminium. Dans l'industrie c'est l'aluminium qui a la préférence.

## Pertes occasionées par le blindage.

Si le blindage a son utilité incontestable, il n'est pas sans avoir aussi ses inconvénients. Examinons les différentes pertes causées par la cage. Par suite de l'induction des courants dans la masse du blindage, il y a absorption d'énergie, ce qui se traduit par une perte pour le circuit oscillant. Cette question a fait l'objet de nombreux essais et mesures très approfondis et on a pu constater que les pertes dépendent de la nature du métal constituant le blindage, de son épaisseur, ainsi que de la distance qui sépare la paroi du bobinage. Il ressort de ces mesures que la tension utile est inversement proportionnelle

à la distance ; plus le blindage est approché du bobinage et plus la perte sera grande.

La courbe (fig. 2) montre bien la variation

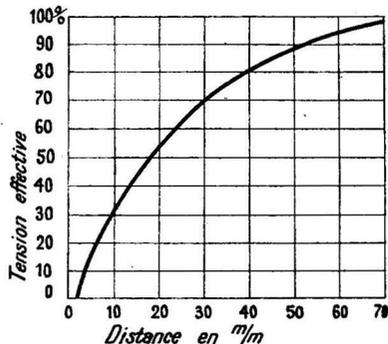


FIG. 2. — Influence de la distance du blindage au bobinage sur la tension utile,

de la tension en fonction de la distance séparant un bobinage classique de son blindage. On voit que la diminution de tension est de 4 % à une distance de 70 mm., tandis qu'elle est de 70 % à une distance de 10 mm. Il y a donc intérêt à ne pas descendre au-dessous d'un minimum ; cette distance est généralement de 30 mm.

Un autre inconvénient est l'affaiblissement de la self-induction. Cela s'explique par le

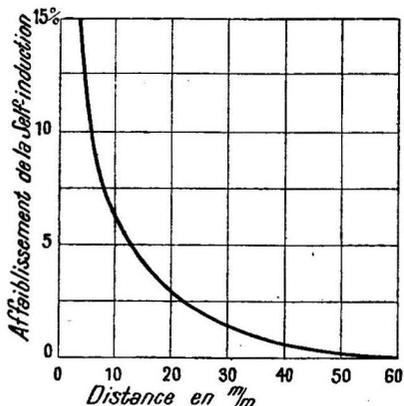


FIG. 3. — Influence de la distance du blindage au bobinage sur la self.

fait qu'une partie plus ou moins importante du flux magnétique est absorbée par le blindage, de sorte que, pour avoir une self-induction bien déterminée, il faut augmenter le nombre de spires. De même que la tension effective, la self-induction varie également en fonction de la distance séparant le blindage

du bobinage. La courbe (fig. 3) montre cette variation. Enfin une autre courbe (fig. 4) montre la variation de la résistance de la bobine avec la distance du blindage. Là aussi une distance de 30 mm. est une bonne valeur moyenne.

### Conclusions.

Nous pouvons dire de ce qui précède que pour ne pas avoir de grandes pertes, il faut :

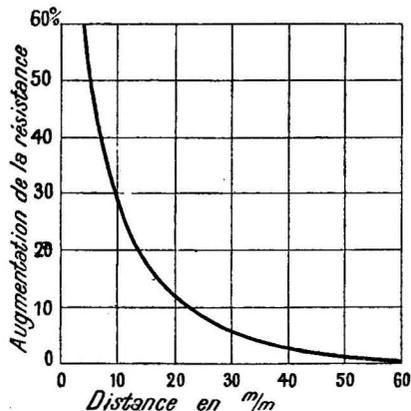


FIG. 4. — Influence de la distance du blindage au bobinage sur l'amortissement.

Choisir un métal bon conducteur, de préférence l'aluminium ou le cuivre ;

Adopter une distance d'après les données plus haut ;

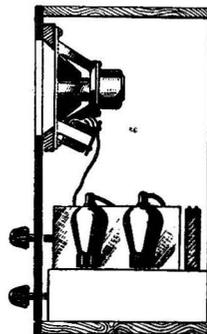
Choisir judicieusement l'épaisseur de la tôle du blindage, afin de diminuer l'énergie perdue.

N. ROSENBAUM

d'après un ouvrage de  
ERICH SCHWANDT

### NOS " TUYAUX "

Une des précautions à prendre pour éviter la résonance d'ébénisterie est de monter le dynamique sur un anneau de bois très épais.



# 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

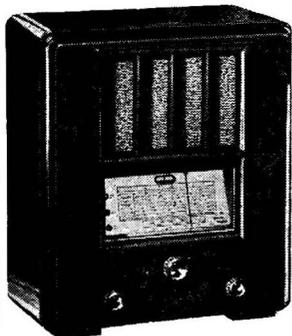
Nouveaux types W.X. à résistance élevée et faible capacité

## OXYMÉTAL WESTINGHOUSE

**FRANCE**  
Sevan (Seine-et-Oise)

**BELGIQUE**  
97, avenue Louise, Bruxelles

**SUISSE**  
26, rue Fédérale, Berne



Les fameux récepteurs OWIN sont des musiciens réputés qui reproduisent fidèlement la musique des grands maîtres.

DEUX MARQUES MONDIALES DES RÉCEPTEURS ULTRA-MODERNES !!!

### OWIN - IMPÉRIAL

- Sélectivité et sensibilité parfaite.
- Musicalité inégalée à ce jour.
- Antifading.
- Antiparasites.
- Commande rigoureusement unique.
- Présentation luxueuse.

OWIN-RADIO		Prix imposés	IMPÉRIAL-RADIO		Prix imposés
Modèles :			Modèles :		
72w 4 lampes Toutes ondes.....		1650 fr.	4 5 lampes super Toutes ondes.....		1950 fr.
63w 5 lampes 200/600, 600/2000.....		2100 fr.	100 6 lampes super Toutes ondes.....		2250 fr.
73w 5 lampes 200/600, 600/2000.....		2250 fr.	101 6 lampes super Toutes ondes.....		2350 fr.
96w 7 lampes super 200/600, 600/2000.....		2950 fr.	5 6 lampes super 200/600, 600/2000.....		2250 fr.
Meubles de luxe PHONO-T. S. F., à partir de 2450 francs.					

Agent Général pour **RADIO-COMPARDEX 29, rue Tronchet, PARIS**  
France et Colonies : ANJOU 08-32 et 08-33  
Exposition et démonstration tous les jours de 6 à 8 heures.

La solution tant cherchée du changement de fréquence est fournie par la

## TRIODE-HEXODE X 41 GECOVALVE

Stabilité absolue, pente de conversion élevée, oscillation automatique

# OCTODE SUPER 522 A

## PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Superhétérodyne à 5 lampes + 1 valve. — 7 circuits oscillants + circuit bouchon.

Changement de fréquence par octode. — Amplification M. F. par penthode-sélectode. — Détection et antifading par diode. — Prémplification B. F. et amplification de puissance par penthodes.

Gammes d'ondes : 200 à 600 et 760 à 2.000 m. Alimentation par courant alternatif 110 à 240 volts.

Prises de P. U. et H. P. supplémentaire. Réglage de tonalité.

Constructeur : S. A. Philips, Paris.

DOCUMENTATION  
INDUSTRIELLE  
ANALYTIQUE

— N° 21 —

Le récepteur à octode construit par le créateur même de cette lampe, est caractérisé par l'extrême simplicité de sa conception. Cette simplicité n'exclue point la présence de tous les dispositifs que l'on est en droit d'exiger dans un récepteur moderne; elle permet cependant d'offrir au public ce récepteur de grande marque à un prix très modique.

L'attention des créateurs de l'*Octode Super* s'est visiblement portée sur le problème de la sélectivité qui est, dans le superhétérodyne particulièrement épineux, ne serait-ce que à cause de sa facilité apparente. Il est, évidemment, fort aisé de concevoir des transformateurs M. F. assurant une sélectivité « en lame de couteau »; une telle solution conduit toutefois à une musicalité déplorable.

Dans l'*Octode Super*, la sélectivité est judicieusement répartie entre les circuits de liaison H. F. et M. F. A l'entrée même, un circuit-bouchon accordé sur la moyenne fréquence permet d'éliminer la gêne résultant des émissions faites sur des fréquences voisines de la M. F.

Le filtre de bande présélecteur à couplage par capacitance commune oppose une barrière efficace



La présentation du 522 A ne laisse rien à désirer. Le bouton de gauche règle l'intensité sonore. Au centre, le bouton octogonal commande le commutateur des gammes d'ondes et le petit bouton sert à l'accord. Le bouton de droite est affecté au régulateur de tonalité.

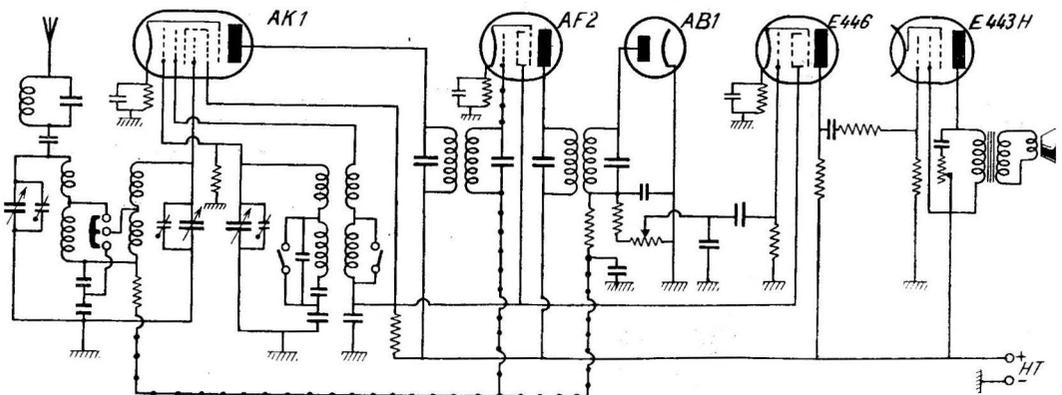


Schéma de principe du 522 A, partie alimentation non comprise. Les connexions de commande d'antifading sont marquées par des points espacés.

aux émissions perturbatrices et les deux filtres de bande M. F. parachèvent l'œuvre de sélection.

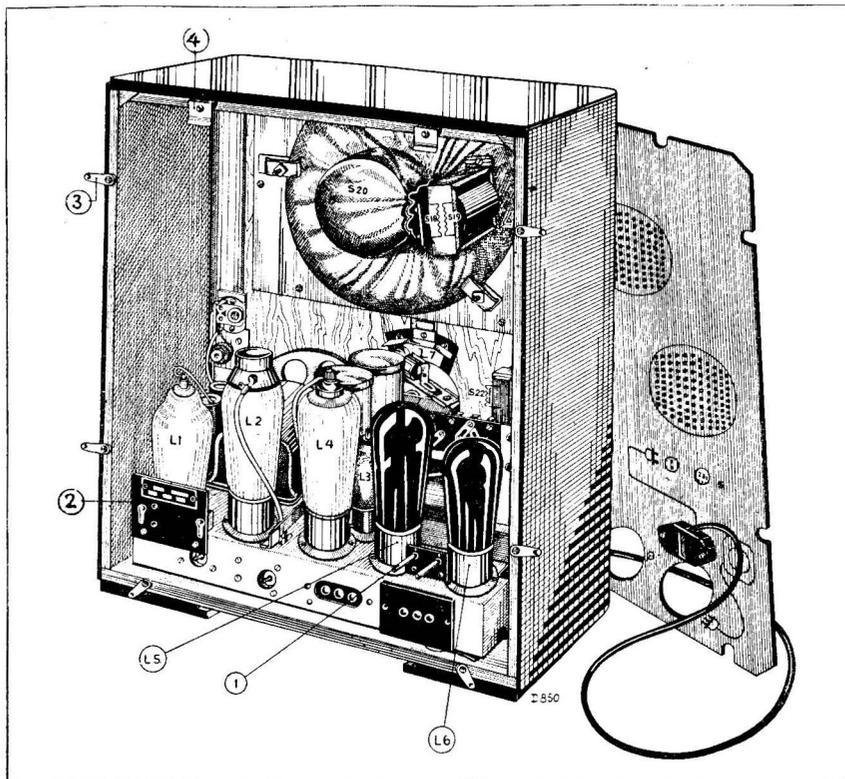
Le montage de l'octode oscillatrice-modulatrice n'offre aucune particularité, de même que celui de la penthode-sélectode AF 2 amplificatrice M. F.

La détection linéaire est assurée par la diode AB 1. La totalité de la tension redressée est utilisée à la régulation automatique de l'intensité sonore : cette tension est appliquée (par le conducteur marqué sur le schéma par des points espacés) aux grilles de commande des deux premières lampes. D'autre part, un potentiomètre servant au réglage de l'intensité sonore, permet d'appliquer une partie plus ou moins grande de la tension redressée à la grille de la lampe

Quant à la musicalité, sans égaler celle des *Superinductances*, elle est fort agréable.

La figure représentant le récepteur vu par derrière permet de se rendre compte de la disposition rationnelle des éléments du montage. Dans cette figure, L<sub>6</sub> désigne la valve biplaque et L<sub>7</sub> l'ampoule d'éclairage du cadran.

On remarquera, en particulier, le dispositif de verrouillage assurant la sécurité parfaite de l'utilisateur désirant, pour une raison quelconque, voir le montage intérieur du récepteur. Le courant est, en effet, amené à une prise femelle fixée sur la paroi arrière du récepteur et qui vient s'enclencher sur une prise mâle solidaire du châssis. De ce fait, en enlevant la



E. 446 préamplificatrice B. F. Celle-ci est liée, par un système de résistances et de capacité, à la lampe de sortie, E. 443 H penthode de 9 watts.

Un condensateur en série avec une résistance, placés en dérivation sur le primaire du transformateur de sortie, servent au réglage manuel de la tonalité.

La partie alimentation, en tous points classique, n'est pas figurée sur le schéma.

L'*Octode Super* possède une très grande réserve de sensibilité due non seulement aux qualités intrinsèques des lampes utilisées, mais surtout aux excellents éléments de liaison. En effet, les bobinages H. F. et M. F. de ce récepteur bénéficient de l'expérience que Philips a acquise dans la construction de ses remarquables récepteurs à amplification directe.

paroi arrière, on coupe l'arrivée du courant, ce qui élimine tout risque d'accident.

Autre précaution utile : le haut-parleur est protégé contre la poussière par une enveloppe en étoffe qui n'altère en rien son rendement acoustique, tout en défendant aux particules matérielles l'accès à la bobine mobile où leur présence pourrait causer de graves perturbations.

La présentation extérieure du récepteur est dans la bonne note de l'élégance moderne. Le cadran est directement étalonné en longueurs d'onde.

En résumé, par son *Octode Super*, Philips prouve que s'il est passé maître dans le domaine de l'amplification directe, le changement de fréquence n'est plus pour lui qu'un jeu d'enfants; comme quoi « qui peut le plus, peut le moins ».



Parfait! mais vous... vous tenez à  
conserver le vôtre qui est excellent!

**SUPPRIMEZ DONC VOS DEUX ACCUS** en vous  
branchant directement sur le secteur grâce à un  
**VÉRITABLE BLOC D'ALIMENTATION R. E. B.**

Modèle pour 5 lampes. Prix 320 fr. ■ Modèle pour 4 lampes. Prix 280 fr.  
Tension plaque pour 6 lampes. Prix 120 fr.

Régulateur automatique REGULA-VOLT, survolteurs, dévolteurs, transfos, selfs, etc.

**Établissements RUDOLPH et BLÉVIN, Constructeurs**

10-12, rue Brillat-Savarin, PARIS-13<sup>e</sup> - Tél. Glacière 27-78 - Notice LR fr<sup>o</sup>

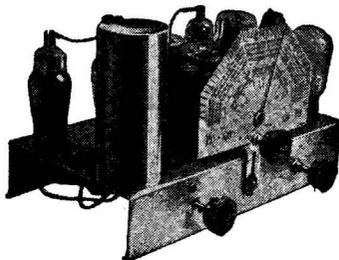


Certains  
tous les  
ans changent  
leur poste

UNE NOUVEAUTÉ

# L'A. C. 6 OSBORNE

SUPER A 5 LAMPES + REGULATRICE



TOUTES  
ONDES  
  
TOUS  
COURANTS  
  
TOUTES  
TENSIONS

C'est un Poste bien construit et  
TRÈS MUSICAL

Prix : 950 francs

Autre modèle :

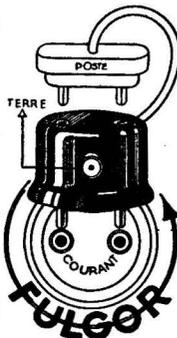
## L'A. C. 4 OSBORNE

(4 lampes - Tous courants)

Vente exclusivement en gros  
Très bonnes conditions - Livraisons immédiates

Ets Paul **LEBLANC** 3, r. de la Banque, PARIS-2<sup>e</sup>  
☎ Gut. 11-04, Lou. 23-49

**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 SPÉCIALITÉS ARTISANALES**  
9, Avenue LOUBART, Fontenay-aux-Roses (Seine)

**TOUS LES MEUBLES  
— POUR T.S.F. —**

Expédition franco — Catalogue sur demande

**— AVRIL —**

29, Rue de Maubeuge, 29 — PARIS (9<sup>e</sup>)

# RADIO & PHONO MATÉRIEL

Le Numéro de Mars de cette intéressante revue contient, en particulier, une importante étude de Marc Blon avec schémas et photos sur l'Application des Compteurs automatiques à la Radio et un article de Jean Dupré sur «La Télévision à grain fin avec tubes à rayons cathodiques». — On y trouve également les rubriques habituelles concernant les revendeurs radioélectriques. Envoi de ce N<sup>o</sup> contre 2 fr. en timbres-poste au lieu de 2 fr. 50 à tout radioélectricien patenté se référant de «TOUTE LA RADIO».

RADIO-MATÉRIEL, 55, Faubourg Montmartre, PARIS (9<sup>e</sup>)

**REGLEZ vos POSTES** AVEC LA NOUVELLE  
HÉTÉRODYNE MODULÉE  
"GÉNOSTAT"

Cette excellente hétérodyne répondra à tous vos besoins. Elle est sans égale. Haute qualité, bas prix. Demandez notice T. R. aujourd'hui.

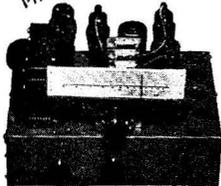
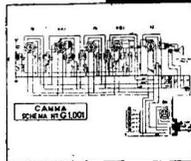
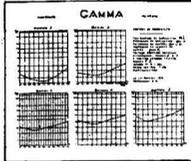
**INTERAD, 4, RUE DU VERTBOIS. TÉL. ARC. 44-48. PARIS (3<sup>e</sup>)**



Le Bureau d'études

# GAMMA

EST A LA DISPOSITION DE  
MESSIEURS LES CONSTRUCTEURS  
POUR TOUTE ÉTUDE GRATUITE  
DE SCHEMAS ET  
MAQUETTES-ÉTALONS



NOTICES SUR DEMANDE AU  
BUREAU D'ÉTUDES GAMMA  
21, RUE DAUTANCOURT - PARIS (17<sup>e</sup>)

# SOLDÉS...

A DES PRIX INVRAISEMBLABLES!

d'appareils récepteurs  
ayant été exposés...

## neufs et garantis

des principales grandes marques :  
DUCRETET - LMT - SONORA - ERWA  
LINCOLN - LOEWE - OWIN - IMPÉRIAL  
POINT-BLEU - PHILIPS - etc... etc...

Demandez nos CATALOGUES illustrés ÉTÉ 1935  
qui viennent de paraître  
(POSTES - PHOTO - PHONO - PIÈCES DÉTACHÉES et  
APPAREILS MÉNAGERS)

SERVICE PROVINCE : LIVRAISON A LETTRE LUE

# ECLAIR-RADIO

28, RUE RENNEQUIN - PARIS - 17<sup>e</sup> - tél. Carnot 72-51  
ENTRE L'AVENUE WAGRAM ET L'AVENUE NIEL

PUBL. RAY

## RELIEF MUSICAL

LE

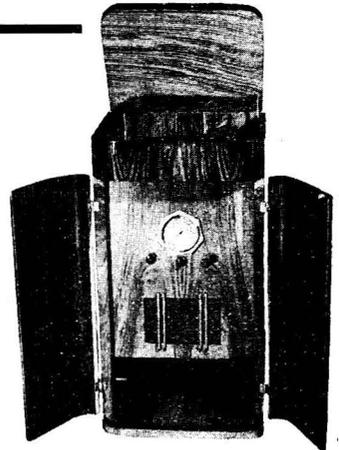
# LANCIA RADIO 6

ANTIFADING TOTAL - PUISSANT - SÉLECTIF  
SENSIBLE (123 postes reçus) - MUSICAL

MEUBLE RADIO-PHONO Dimensions : Haut. 1<sup>m</sup>10 Larg. 0<sup>m</sup>55 **1490.**  
Ce prix ne s'entend qu'autant que la cadence de la fabrication sera maintenue

**2 H. P.** ELECTRODYNAMIQUES GRAVE & AIGU = le relief musical

PUISSANCE DE SORTIE : 9 watts ● FILTRE DE BANDE M. F. SUR 450 kcy  
● ANTIPARASITES PAR ECRAN SPÉCIAL ● CADRAN LUMINEUX ÉTALONNÉ  
EN NOMS DE STATIONS ET EN LONGUEURS D'ONDE



6 LAMPES DONT DEUX DOUBLES ÉQUIVALENT A 8 LAMPES

LE CADRAN EST ÉTALONNÉ AU NOUVEAU RÉGLAGE F - L s/206 m.

# LANCIA RADIO

154, RUE LAFAYETTE - PARIS (X<sup>e</sup>)  
METRO : GARE DU NORD  
Même Maison, 64, av. des Gobelins

# FOIRE DE PARIS 1935

Toutes les nouveautés qui vous seront présentées à cette occasion sont déjà en vente en nos magasins

## GÉNÉRAL RADIO

1, Boulevard de Sébastopol, 1  
PARIS (1<sup>er</sup>) — Métro : Châtelet

ou

## S. A. R. R. E.

70, Avenue de la République, 70  
PARIS (XI<sup>e</sup>) - Métro : Saint-Maur

**REVENDEURS ! ATTENTION !...** Voici des prix SPÉCIALEMENT ÉTABLIS POUR VOUS, pour notre nouvelle série de châssis et postes.

### EXCELSIOR

**IV-935**

- Superhétérodyne populaire 4 lampes américaines 6 volts 3 (6A7-6F7-42-80) montage REFLEX.

Poste complet en ordre de marche . . . . .	Francs : <b>550.</b> net
Le châssis câblé nu . . . . .	<b>350.</b> —
Le jeu de lampes . . . . .	<b>105.</b> —

### EXCELSIOR

**V-5353**

Toutes ondes, 19 à 2000 m. superhétérodyne 5 lampes américaines 6 volts 3 (6A7-6D6-6B7-42-80) RÉCEPTION ONDES COURTES GARANTIE.

Le poste complet en belle ébénisterie de luxe en ordre de marche . . . . .	Francs : <b>710.</b> net
Le châssis câblé nu . . . . .	<b>425.</b> —
Le jeu de lampes . . . . .	<b>125.</b> —

### SUPER HEPTAODE VI

- Superhétérodyne 6 lampes américaines 6 volts 3 (6D6-6A7-78-6B7-42-80).

Le poste complet en belle ébénisterie de luxe en ordre de marche . . . . .	Francs : <b>740.</b> net
Châssis câblé nu . . . . .	<b>450.</b> —
Le jeu de lampes . . . . .	<b>155.</b> —

### EXCELSIOR

**VI-935**

- Superhétérodyne 6 lampes américaines 6 volts 3 (6D6-6A7-78-42-80-75). Bouton de tonalité.

Le poste complet, en ébénisterie de grand luxe, en ordre de marche . . . . .	Francs : <b>750.</b> net
Châssis câblé nu . . . . .	<b>450.</b> —
Le jeu de lampes . . . . .	<b>160.</b> —

### EXCELSIOR

**SUPER OCTODE 6**

- Toutes ondes de 19 à 2000 mètres. Superhétérodyne 6 lampes européennes (PHILIPS ou TUNGSRAM au choix (AKI ABI-AF2-E446-E443H-1561).

Le poste complet, en superbe ébénisterie de grand luxe, avec dynamique " BRUNET " B 334. . . . .	Francs : <b>975.</b> net
Châssis câblé avec son jeu de lampes . . . . .	<b>750.</b> —

### EXCELSIOR

**VIII - Type 835**

- Toutes ondes de 19 à 2000 mètres. Superhétérodyne 8 lampes américaines 6 volts 3 (78-6A7-78-6C6-6B7-42-42-80). Push-pull 5 watts modulés).

Le poste complet, en splendide ébénisterie de très grand luxe forme nouvelle, avec dynamique " BRUNET " B. 534. . . . .	Francs : <b>1.300.</b> net
Le châssis câblé nu . . . . .	<b>750.</b> —
Le jeu de lampes . . . . .	<b>225.</b> —

**TOUS NOS POSTES SONT MUNIS D'UNE PRISE DE PICK-UP, LES LAMPES AMÉRICAINES SONT FOURNIES EN MARQUE « MÉTAL » ou « TUNGSRAM » AU CHOIX**

DEMANDEZ GRATUITEMENT NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL AVEC LES NOTICES EXPLICATIVES CONCERNANT CES POSTES (Joindre Francs : 1.50 pour frais d'envoi). **TOUT POUR LA T. S. F.-PHONO-PHOTO**

# TOUT POUR LA PHOTO CINÉMA

PUBL. RAPY



Appareils les plus perfectionnés  
Pellicules - Plaques - Pro-  
duits - Accessoires.  
Cinéma - Projection.  
Travaux de développements et  
tirages  
Articles Ménagers Électriques  
T. S. F. - PHONO - DISQUES

La plus importante Maison  
spécialisée...  
La plus centrale...  
Le stock le plus important...  
Service et Expédition Province  
spécialement organisés.

Catalogue 1935 illustré  
franco sur demande

Travaux soignés - Livraisons en 8 heures - Agrandissements  
**AUX PRIX LES PLUS BAS**

## RADIO S'LAZARE

3, RUE DE ROME - PARIS - 8<sup>e</sup> - EUR. 61-10  
entre la Gare Saint-Lazare et le Boulevard Haussmann

### LES MONTAGES 1936

sont exposés avec tous les détails dans la

### "REVUE FERONDIS"

avec nombreux schémas, plans et « tuyaux »  
techniques. Cette revue vous sera adressée  
« gracieusement » sur simple demande « de  
la part de TOUTE LA RADIO » adressée à

L.E.C.R.E. 93, rue Pelleport, PARIS-20<sup>e</sup>

DÉPOSÉ **HELICE** BREVETÉ  
1 bis, PASSAGE DOMBASLE, PARIS-15<sup>e</sup>

**OUTILLAGE SPÉCIALISÉ T.S.F.**  
Demandez notice illustrée

## GRATUIT ! TOUS LES DÉTAILS SUR LE MERVEILLEUX

### SERVO-DÉPANNÉUR

Ecrivez-nous aujourd'hui en mentionnant cette revue. Vous rece-  
vrez une documentation intéressante par retour du courrier.

INTERAD, 4, RUE DU VERTBOIS. TÉL. ARC. 44-48. PARIS (3<sup>e</sup>)

D'autres  
fabriquent  
Max Braun  
CRÉE !



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, Edition 1935  
et les Nouvelles  
Conditions.



**BRAUN**  
MAX BRAUN & C<sup>o</sup>, 31, Rue de Tiencen, PARIS-20<sup>e</sup>  
Téléphone : Mémilmontant 47-76



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-*là*, 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

**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 soi-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.

**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, régléurs de sélectivité, etc...

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

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

**MAX BRAUN** (31, rue de Tlemcen, Paris, 20<sup>e</sup>) vous documentera sur toutes les fabrications Max Braun (Phono-châssis ; Pick-ups ; Moteurs Elfolux ; Cosmograme III).

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

**Les Établissements Paul LEBLANC** (3, rue de la Banque, Paris, 2<sup>e</sup>) vous adresseront sur simple demande la notice concernant l'A. C. 6 *Osbome*.

**GÉNÉRAL RADIO** (1, boulevard Sébastopol, Paris, 1<sup>er</sup>) et **S. A. R. R. E.** (70, avenue de la République, Paris, 11<sup>e</sup>) ont édité 3 plans grand format avec schémas et description de ses célèbres récepteurs.

**INTERAD** (4, rue du Vertbois, Paris, 3<sup>e</sup>), vous documentera sur l'utilisation du genostat, du servomètre et du servodépanneur pour la mise au point et le dépannage des récepteurs et les mesures électriques.

**GAMMA** (21, rue Dautancourt, Paris, 17<sup>e</sup>) a édité une brochure consacrée au G 1 qui est bourrée de schémas. Vous intéresse-t-elle ?

**AVRIL** (29, rue de Maubeuge, Paris, 9<sup>e</sup>) vous adressera son catalogue illustré d'ébénisseries, tables et meubles pour T. S. F. et phono.

**RADIO-M. J.** (19, rue Claude-Bernard, Paris, 5<sup>e</sup>) vous adressera la description complète (avec photos et plans de câblage) de l'*Octode Studio V*.

**ULTRA-RADIO** (31, rue François-1<sup>er</sup>, Paris, 8<sup>e</sup>) vous enverra le catalogue le plus détaillé de ses condensateurs.

**TONAL** (2, passage des Deux-Sœurs, Paris, 9<sup>e</sup>) vous adressera son catalogue illustré de nombreux schémas de récepteurs de 3 à 7 lampes, alternatifs, universels, toutes ondes, etc. (joindre 1 fr. en timbres).

**GÉNÉRAL ÉLECTRIC DE FRANCE** (10 et 12, rue Rodier, Paris, 9<sup>e</sup>) vous adressera la magistrale étude de Paul Berché « *GUIDE DE L'USAGER DE LA LAMPE DE T. S. F. ET DE PUISSANCE* » ainsi que la documentation sur les lampes *Geovolve* et les postes-batteries.

**HÉLICE** (1 bis, passage de Dombasle, Paris, 15<sup>e</sup>) 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<sup>e</sup>) adressera à tous les artisans et revendeurs la documentation complète sur ses nouveaux châssis et sur son organisation de la fabrication pour professionnels.

**REB** (10 et 12, rue Brillat-Savarin, Paris, 12<sup>e</sup>) a composé un catalogue avec caractéristiques détaillées de ses transformateurs, redresseurs, boîtes d'alimentation et... régulateurs de tension.

**ÉCLAIR-RADIO** (28, rue Rennequin, Paris) vous adressera son catalogue complet de pièces détachées qui constitue, pour un constructeur, une précieuse documentation.

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

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

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

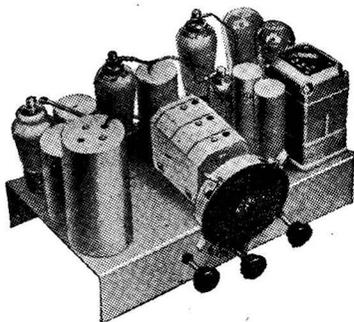
**DERI** (179-181, boul. Lefebvre, Paris, 15<sup>e</sup>) vient d'imprimer ses nouvelles listes de transformateurs, selfs et piles. Demandez-les à... ce grand spécialiste d'alimentation.

Travail à façon. Technicien bien outillé accepte montage de châssis (câblage et mise au point). Travail soigné et ponctuel. Ecrire à la Revue pour J. R.	Contrôleur universel Chauvin et Arnoux revisé par le constructeur, à vendre ; écrire à la Revue aux initiales R. E.
--	---

# SUPER OCTODE 6 LAMPES

(TONAL T. O. 6)

(AK1, AF2, AB1, E446, E443H, 1561)



## CARACTÉRISTIQUES

TROIS GAMMES DE LONGUEURS D'ONDES { 15 à 60  
200 à 600  
1.000 à 2.000

SELECTIVITE : 9 kilocycles suppression des interférences par présélecteur.

MUSICALITE absolument parfaite. Dynamique 4 watts à grande membrane.

ANTIFADING efficace, par dispositif automatique.

ANTIPARASITE automatique.

CADRAN « AVION » lumineux (3 combinaisons de couleurs) à grande lisibilité.

PRISE PICK-UP ET TELEVISION.

PRÉSENTATION TRÈS LUXUEUSE.

Convient pour secteur alternatif 110-130-220-250 volts 50 périodes (25 périodes sur demande).

Le même poste se fait en TOUS COURANTS

DEMANDEZ SANS TARDER  
NOS CONDITIONS POUR :

Châssis nu  
Jeu de lampes  
Dynamique  
Poste complet

Notices sur tous nos autres récepteurs :  
3 et 5 lampes miniatures tous courants.  
7 lampes tous courants et toutes ondes.  
5 et 7 lampes alternatif toutes ondes.  
contre 1 franc en timbres.

# TONAL

2, Passage des Deux-Sœurs  
(58, Rue La Fayette)

Tél. Taillibout 47-59 Métro : Cadet

AGENTS ET REPRESENTANTS DEMANDÉS POUR QUELQUES RÉGIONS ENCORE DISPONIBLES

## UN NOM QUI DONNE TOUTE GARANTIE

Aux premières heures de la naissance de l'Industrie Radio-phono électrique, MAX BRAUN a créé les Pick-ups, Moteurs, ensembles Phono et Microphones qui consacreront à jamais sa réputation.

Depuis lors, le Progrès a marché à pas de Géant et MAX BRAUN a évolué avec le Progrès.

Créer, ce n'est pas seulement construire, c'est inventer. — A d'autres le soin de copier le fruit du cerveau des Créateurs ! Chez MAX BRAUN on cherche et on trouve toujours du nouveau.

MAX BRAUN, ce n'est pas seulement un Homme. C'est toute une équipe d'Ingénieurs, de Savants, de Chercheurs, d'Ouvriers spécialisés. Et c'est à leur collaboration constante et confiante que sont dues les créations MAX BRAUN dont le renom s'étend au monde entier.

Tout ce qui porte la marque MAX BRAUN est une multiple garantie : garantie de qualité, de solidité, de fonctionnement parfait qui signifie toujours :

## MAXIMUM DE SATISFACCTIONS

Veuillez réclamer le Catalogue qui vous documentera pleinement sur les fabrications Max Braun.

# Max Braun

MAX BRAUN & C<sup>ie</sup>  
31, R. de Tlemcen, Paris-20<sup>e</sup>  
Tél. Ménil. 47-76

Constructeur Radio de province, fabriquant ses pièces détachées, y compris ébénisteries, **cherche REPRESENTANT** exclusif régional, ayant voiture, à la commission, pour prospection vente en gros dans chacune des régions :

- 1<sup>o</sup> TOULOUSE
- 2<sup>o</sup> MARSEILLE ou AVIGNON
- 3<sup>o</sup> CLERMONT-FERRAND

■ Ecrire au journal aux initiales M.B.

**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

**BULLETIN D'ABONNEMENT POUR  
TOUTE LA RADIO ET LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE**

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 : \_\_\_\_\_

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

**RADIO-MARINO**

14, rue Beaugrenelle, PARIS (XV<sup>e</sup>). - 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** »

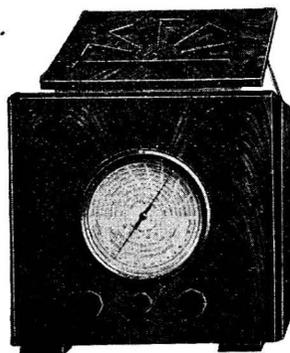
Super 5 lampes. - 525 francs le Poste complet

■ ■ 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**

● LES PLUS BAS PRIX EN FRANCE ● Consultez-nous ●

Nos prix ne sont communiqués que sur demande



DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

(Suite de la page XVIII)

**RADIO-SAINT-LAZARE** (3, rue de Rome, Paris, 8<sup>e</sup>) 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, fg 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<sup>e</sup>) 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.

**RÉALT** (95, rue de Flandre, Paris, 10<sup>e</sup>) vous adressera gracieusement sa remarquable documentation, son catalogue transfo contenant près de 300 types de transformateurs de série, ses bobinages 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 Réalt. Demandez cet ensemble à Réalt, le spécialiste de la pièce détachée impeccable.

« **DIELA** » (116, avenue Daumesnil, Paris, 12<sup>e</sup>) tient à vous adresser : 1<sup>o</sup> Notices sur ses appareils antiparasites *Dielaformer* ; 2<sup>o</sup> Notices filtres A, B, C ; 3<sup>o</sup> Son tarif complet de 20 pages grand format et 4<sup>o</sup> 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<sup>e</sup>) tient à votre disposition des catalogues illustrés de ses lampes (avec courbes caractéristiques) résistances, potentiomètres et condensateurs. Cette documentation vous sera très utile.

**COMPARDEX** (29, rue Tronchet, Paris, 8<sup>e</sup>) vous adressera les notices illustrées des postes *Owin* et *Impérial*.

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

# GRAND CHOIX DE POSTES - SECTEUR

A DES PRIX TRÈS 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.....	985. »
Postes et châssis ancien modèle à partir de.....	50. »
Amplis de toute puissance 50. » 100. » 200. »	
<b>LAMPES</b> accu	
ou sect europ. 12. » 15. » 20. » 25. »	
Améric. 80, 27, 45.....	11. »
Autres.....	15. » 20. »
Casques 500 oh., 2.000 oh.....	15. »
Veilleuse av. amp. Par 10.....	7. 50
Self de filtrage.....	10. »
Cadran à fenêtre lumineuse.....	6. »
Point bleu 68 R.....	42. »
Monté sur mov. cône 22.....	57. »
Moving cône 37.....	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. 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 pour postes secteur:	
Pour 4/5 lampes européennes.....	15. »
Pour 4 5 lampes américaines.....	25. »
Pour 5/6 lampes américaines.....	25. »
2 x 425 v, 60 m.....	
2 x 2 v, 2,5 Ah.....	
2 x 2 v, 5 Ah.....	30. »
2 x 2 v, 1 Ah.....	

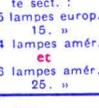
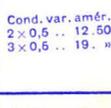
**Notre rayon de photo est ouvert.**

Demandez notice, les prix les plus avantageux.

N'allez pas à la  
**FOIRE DE PARIS**  
sans passer au stand

# M. J.

Terrasse B., Hall 42 (Industrie de la Radio)  
Stand 4201

	Transfos B. F. Croix 1er et 2e étage, 5. Push-pull sortie entrée. 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. 6 l. 195. »		Dynamique OHIO. 50. » Modèle réclame 22 cm. 37.50 Miniature 20. »
	Transfos d'émission : 2 x 400 v. 20. » 2 x 800 v. 50. » Self 400 m. 25. »		Cond. fixes tub. 1. » Jusqu'à 0,1 µF. 325 v. 10 µF. 325 v. 5. »
	Voltmètre de poche 6-120 v. 7.50		Support amér. 4 br., 5 br., 6 br., 7 br. 1. » Par 10... 0.75
	Blindages 1. » Pr. Lps amér. 1.50 Pr. Bob. 2. »		Pick-up grande marque avec vol. cont. 45. » avec vol. cont. 50. » avec vol. cont. 60. » Micro. 35. »
	Transfos pr poste sect. : 5 lampes europ. 15. » 4 lampes amér. et 6 lampes amér. 25. »		Cond. var. amér. 2 x 0,5 .. 12.50 3 x 0,6 .. 19. »
	Potentiomètre avec interr. 10.000 — 15.000 15. » 20.000 — 30.000 40.000		Inverseur bipolaire rotatif et am. 3. »
	Ebénisterie 30. » Gde liquidation des ébénisteries de luxe, valise pr U. mot. 30. »		Châssis métallique pour 3, 4, 5, 6 lampes. 5. »

## ETS 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

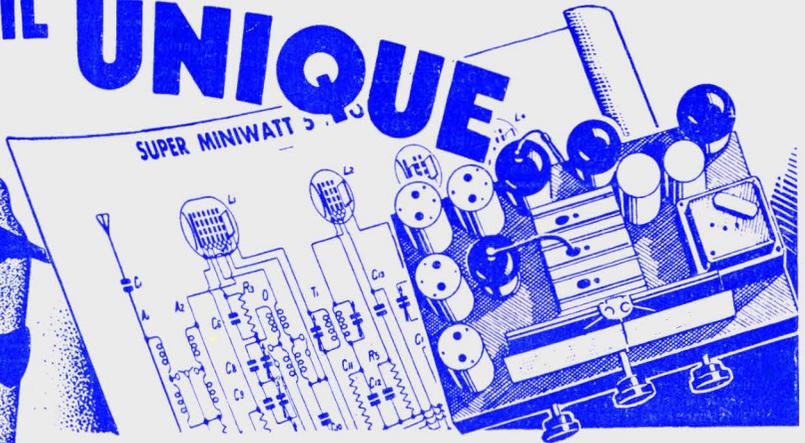
UN  
RECUEIL

UNIQUE



LES

# 5 MEILLEURS MONTAGES MINIWATT PHILIPS



Le bureau d'études PHILIPS a étudié et réalisé pour nos clients cinq châssis, dont les **schémas**, les **photographies**, les **plans de câblage**, explications de montage et devis des pièces sont publiés dans une superbe brochure de 24 pages que tout amateur averti voudra posséder.

Pour recevoir cette brochure demandez-la  
**AU PIGEON VOYAGEUR**  
252<sup>bis</sup> B<sup>is</sup> S'-Germain - PARIS 7<sup>e</sup> - Litré 74-71  
(4 lignes groupées)

**FOIRE DE PARIS - HALL 43 - Stand 4376**

ENVOI CONTRE  
2 Frs 50  
EN TIMBRES

PUBL. RAPHY