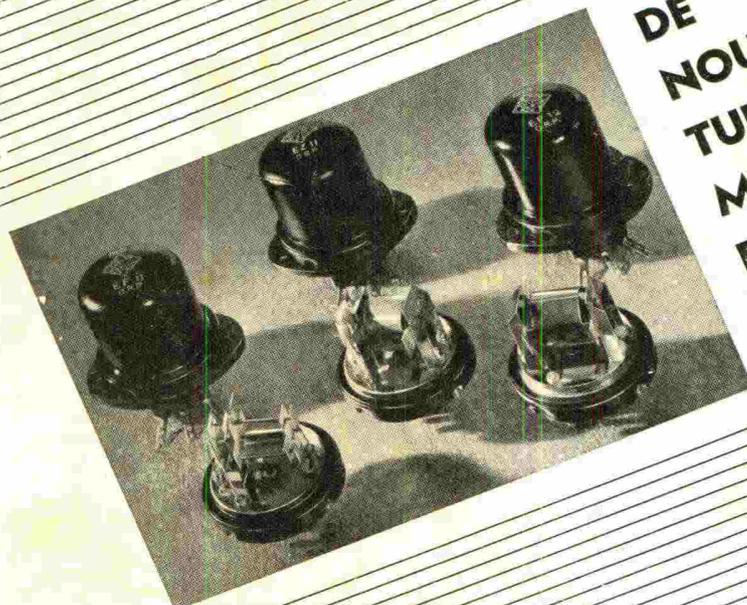


# LA T.S.F. POUR TOUS

PRIX : 5 fr.  
N° 161

*Revue mensuelle des professionnels de la radio*

TECHNICIENS • CONSTRUCTEURS • REVENDEURS • RADIO-MONTEURS



DE  
NOUVEAUX  
TUBES  
MÉTALLIQUES  
EUROPÉENS...

pa. L. CHRETIEN,  
Ing. E. S. E.

## 1<sup>er</sup> NUMÉRO DU SALON

SOMMAIRE

**UNE RÉVOLUTION ? LE TUBE MÉTALLIQUE EUROPÉEN**

par Lucien CHRETIEN

**Les RÉCEPTEURS qui sont DEMANDÉS pour la SAISON 1938-39**  
**Caractéristiques techniques et tablea synoptique**

par G. GINIAUX.

**L'ART D'ÉCOUTER LES ONDES COURTES. LE RÉGLAGE**  
**ET LE REPÉRAGE EN ONDES COURTES**

par P. L. COURIER.

**LE SUPER-MÉHARISTE**

**un récepteur qui a fait ses preuves au Sahara**

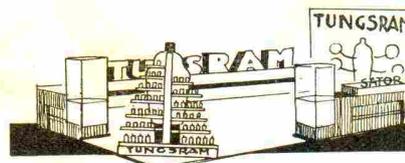
par G. GINIAUX.

**LA DOCUMENTATION PROFESSIONNELLE etc...**



## TUNGSRAM expose

La gamme la plus complète  
des lampes les plus remarquables :



TOUTE LA SERIE « ROUGE »  
dont 8 lampes nouvelles (EK3, EF8, EF9,  
EAB1, EBF2, EL6, ELL1, EFMI) pour  
postes ultra-modernes.

TOUTES LES LAMPES EUROPEENNES  
A CONTACTS LATERAUX

Série K, pour postes batteries.  
Série C, pour postes tous courants.  
Série A, pour postes alternatifs.

TOUTES LES LAMPES EUROPEENNES  
A CULOT A BROCHES

Série 4 volts, chauffage direct.  
Série 4 volts, chauffage indirect.  
Série 20 volts et tous courants.

LAMPES AMERICAINES MODERNES  
A CULOT OCTAL

y compris la célèbre triode-hexode  
6 TH8, mise au point et lancée par  
TUNGSRAM

LAMPES AMERICAINES NORMALES  
en qualité TUNGSRAM.

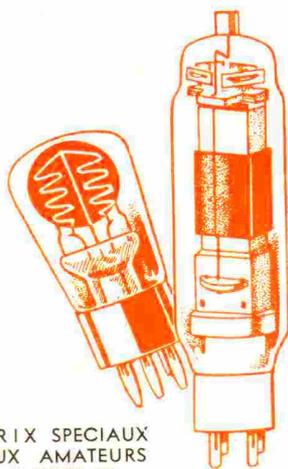
LAMPES D'EMISSION

jusqu'à 1.500 watts dissipés comprenant  
les types les plus modernes, y compris  
les valves à vapeur de mercure à  
cathode protégée.

### LE MATERIEL SATOR

Potentiomètres, résistances, condensateurs au papier et au mica, ainsi que les  
nouveaux trimmers au mica simples ou multiples.

En radio, rien ne dépasse **TUNGSRAM**



PRIX SPECIAUX  
AUX AMATEURS  
EMETTEURS

# TUNGSRAM

RÉCEPTION ★ PUISSANCE ★ ÉMISSION

*et le matériel*

## SATOR

112<sup>bis</sup>, Rue Cardinet - PARIS-XVII<sup>e</sup> WAG. 29-85

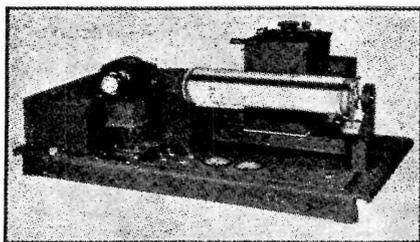
### L'IMPRESSION DU JOURNAL A DOMICILE PAR LA VOIE DES ONDES

Cette prédiction d'Hugo Gernsback, l'éditeur Radio d'U.S.A., est réalisée et son organe *Radio-Craft* consacre à la technique de cette application peu attendue de la Radio une description bien documentée.



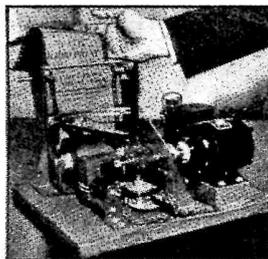
Voyons comment l'industrie américaine a appliqué cette invention pour obtenir l'impression à domicile du journal de presse.

Dans le système Finch, l'original à transmettre, tout comme une photographie à bélinographe, est exposé dans le champ d'action d'une cellule photoélectrique.



Un même moteur commande le déroulement de mettre, et le mouvement de la bande imprimée à trans-d'exploration horizontale de la cellule. Ainsi tous les points de l'original défilent devant la cellule, qui module ainsi le courant qui la traverse d'après les blancs et les noirs rencontrés. Cette modulation confiée à un amplificateur, va ensuite s'imposer à une onde hertzienne émise par un émetteur classique.

A la réception, un appareil classique capte le signal hertzien, le détecte et l'amplifie en basse fréquence. Mais, tout comme dans les appareils de télévision, un sélecteur extrait



le signal de synchronisation (top) qui commande le « à la ligne » de la cellule d'émission, et qui, à la réception, fera exécuter le « à la ligne » au reproducteur. C'est un moteur électrique qui, ici encore, commande le déroulement de la bande à impressionner et donne l'énergie mécanique pour la synchronisation en question.

Le papier sensible nécessaire à la reproduction est livré aux particuliers par les soins du Laboratoire d'émission. Il est prévu pour deux colonnes de réception et mesure 7 m.75 de long. Le dispositif fonctionne la nuit, la totalité du journal est imprimée en cinq heures de temps, et,

Vue de l'appareil montrant la position du moteur qui commande le déroulement.

au petit matin, le lointain lecteur, citoyen des Etats-Unis, perdu dans une campagne immense, où les moyens de communication font défaut, possède les nouvelles fraîches de la nuit, bien plus complètement que celles apportées par la Radiophonie.

Voici les stations émettrices de Radio qui ont sollicité l'adjonction de ce « service » nocturne à leurs émissions radiophoniques :

# DERVEAUX

le seul spécialiste du poste batterie

A RÉSOLU LE PROBLEME DE

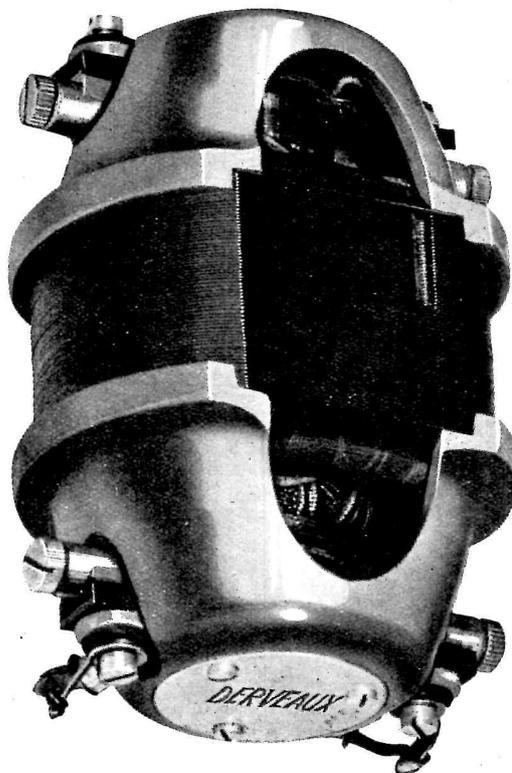
**L'alimentation économique**

de ses célèbres postes batteries

**Grâce au micro-convertisseur**

6 volts - 12 volts - 24 et 32 volts

CRÉÉE par les LABORATOIRES DERVEAUX



Cliché grandeur réelle.

- CONSOMMATION INFIME  
1 ampère, 8 sous 6 volts
- GARANTIE DE 2 ANS

*Coloniaux, mariners - automoteurs  
yachtmen, fermiers...*

**VOICI LA SEULE SOLUTION ACCEPTABLE**

Demandez les notices spéciales N° 6

**LABORATOIRES  
DERVEAUX**

115, rue des Dames, Paris (17<sup>e</sup>) -- T. : CAR 37-24

**non ce n'est pas nouveau !**

encore et toujours le premier

**"Princeps"**

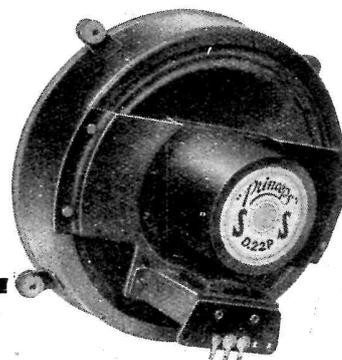
**construit depuis quatre ans  
des haut-parleurs à aimant permanent au nickel-aluminium  
d'une telle expérience résulte sa maîtrise**

**8 modèles perfectionnés  
12 à 25 cm. — 2 à 8 watts  
(7 types d'aimants : ALNI)**

USINES : 27, RUE DIDEROT  
MIC. 09-30 - ISSY-LES-MOULINEAUX

**tellement supérieurs et si différents**

Publ. J.-A. Nunès-125



Maison spécialisée dans la vente des Lampes de T.S.F.

**IMPORTATION DIRECTE D'AMÉRIQUE**

et de tous les autres Pays producteurs

**LES NOUVELLES  
LAMPES**

**6 J 8 G**

**6 T 5**

**6U5 etc.**

**Sylvania**



et les meilleures marques

**TOUS LES  
TYPES**

**Série G**

**Série verre**

**Série Tout Métal**

**TOUTES EN STOCK**

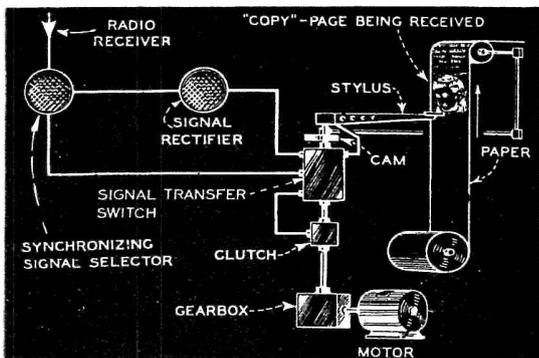
**RADIO-TÉLÉVISION FRANÇAISE**

29, RUE D'ARTOIS, PARIS

TELEPHONE : BALZAC 42-35 -- 42-36

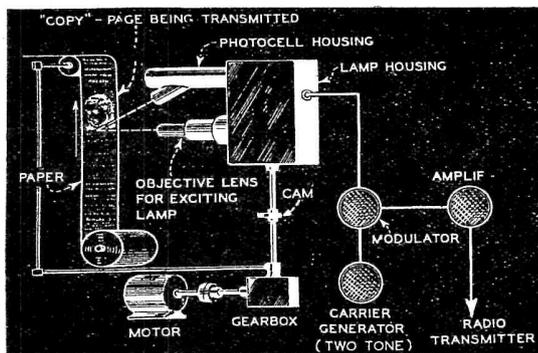
WOR, de New-Jersey, sur 710 Kc. (422 mètres); WGN, de Chicago, avec 50 kw.; KSD, de Saint-

efficient d'amplification : 18. utilisation normale se fait avec 100 ou 200 volts plaque. C'est donc un tube



Louis, avec 50 kw.; WHO, de des Moines, avec 50 kw. et d'autres stations moins importantes des Etats de Cincinnati, Cleveland, St-Paul, etc...

pour émetteurs faibles. Culot 6 broches américain type « médium ». Refroidissement par air. Le tube C-800 est un tube triode amplificateur de puissance



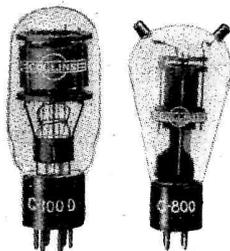
D'autres systèmes légèrement différents du système Finch, ont été établis par RCA, J.V.L. Hogan, Capitaine O. Fulton.

qui sera parfaitement employé dans les amplificateurs haute fréquence d'émission en classe B ou C, dans les amplificateurs

La Société Collins Radio Company de New-York (U. S. A.) a présenté récemment toute une nouvelle gamme de tubes de puissance pour émetteurs: amplificateurs HF, oscillateurs-modulateurs. Nous avons relevé parmi cette production les constantes de quelques tubes qui en sont très caractéristiques :

Le tube C 100 D représenté ici est un tube triode oscillateur à chauffage 2,5 volts de 20 watts de dissipation plaque. La tension anodique maximum est de 400 volts avec courant maximum de 50 mA. Coef-

de 1.250 volts, avec courant anodique maximum basse fréquence de modulation en classe B. La tension plaque maximum est de 80 mA. La dissipation plaque est de 35 watts, le facteur d'amplification de



# RÉSISTANCES

CAPTONDE

ÉTALONNÉES A 1 % POUR APPAREILS DE MESURE. RÉSISTANCES SANS SELF INDUCTION NI CAPACITÉ. RÉSISTANCES BOBINÉES POUR TOUTES APPLICATIONS D'ÉLECTRICITÉ ET DE T.S.F.

Ets M. BARINGOLZ 103, Bd Lefebvre, Paris  
Tél. : VAUgirard 00-79

15. Refroidissement par air. Voici deux exemples d'utilisation de ce tube :

*Amplification basse fréquence classe B.* Tension plaque : 1.250 volts. Polarisation grille : 70 volts. Courant plaque : 65 mA. Puissance de sortie pour les deux tubes : 105 watts. Impédance de charge de plaque à plaque : 2.100 ohms.

*Amplification haute fréquence classe B.* Tension plaque : 1.000 volts. Polarisation grille : 55 volts. Courant plaque : 42 mA. Puissance de sortie : 14 watts.

Le tube C 300 est un tube triode amplificateur de puissance haute ou basse fréquence pour émetteurs également refroidi par air. Mais la sor-



*indiscutés*

## des BOBINAGES

Ce sont les bobinages fabriqués par les Etablissements RAGONOT, pionniers des noyaux à poudre de fer stabilisé. Ils réalisent à la fois :

**UNE MUSICALITÉ IMPECCABLE**  
**UNE SÉLECTIVITÉ "AU COUTEAU"**  
**UNE SENSIBILITÉ EXTRÊME**

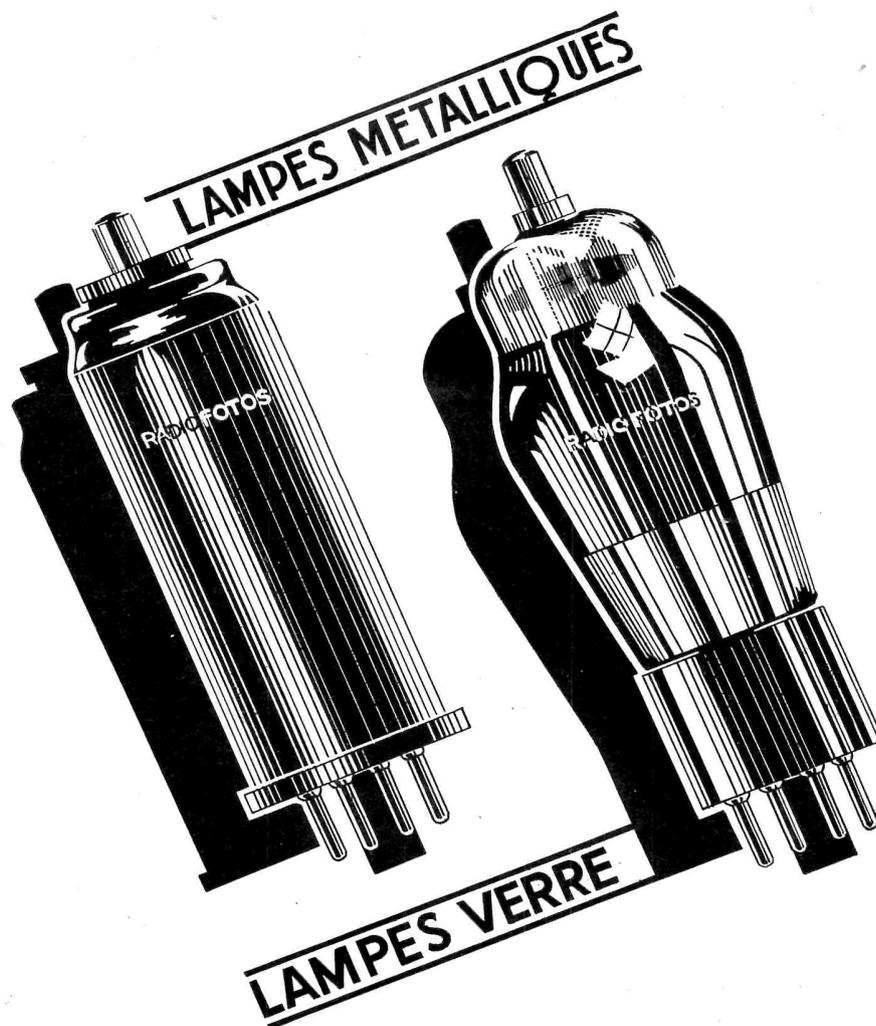
et ceci sous le signe de la **STABILITÉ** avec, pour vous, une importante diminution du prix de revient grâce à leur facile alignement.

Tous renseignements aux Etablissements

# Ragonot

15, Rue de Milan - PARIS  
Tél. Trinité 17-60 et 61

LE TRIOMPHE DE LA  
**TECHNIQUE AMÉRICAINE**



**SOCIÉTÉ DES LAMPES**

**NOTON**

FABRICATION GRAMMONT

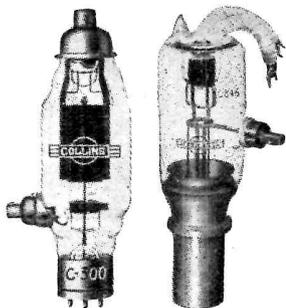
MAGASINS DE VENTE  
41, Rue Cantagrel PARIS  
Gobelins 82.15

USINES A  
LYON



tie de ces électrodes plaque et grille est faite par cornes hors du culot. Ce tube peut dissiper une puissance de 200 watts et appartient donc aux ensembles importants. Le chauffage du filament est prévu sous 11 volts, 4 ampères. La résistance inerte est de 5.500 ohms, le facteur d'amplification de 24. La tension plaque maximum est de 3.000 volts avec courant anodique maximum de 275 mA. Voici un exemple d'utilisation en amplification de puissance basse fréquence (étages de modulation) avec deux tubes en classe B.

Tension plaque : 2.500 volts. Tension grille : 105 volts. Courant plaque : 200 mA. Puissance de sortie, pour les deux tubes : 600 watts. Indépendance



de charge de plaque à plaque : 10.000 ohms.

Exemple d'utilisation en amplification haute fréquence de puissance : Tension plaque 2.500 volts. Tension grille, 105 volts. Courant plaque : 120 mA. Puissance de sortie : 100 watts.

Le tube C.846 est un tube triode amplificateur à très grande puissance, prévu avec refroidissement. Le chauffage du filament est effectué par 11 volts, 51 ampères. La puissance dissipée de 2,5 kilowatts. Le coefficient d'amplification est de 40. La tension maximum par circulation d'eau, plaque maximum est de 7.500 volts, le courant anodique de 1 ampère.

Voici un exemple d'utilisation haute fréquence : Tension plaque : 7.000 volts. Tension négative de grille : 150 volts. Courant anodique : 450 milliampères. Puissance de sortie : 1 kilowatt.

## CATEGORIES DE MATERIEL FABRIQUÉ PAR WESTON

### I. — Appareils de mesures électriques en général.

Voltsmètres et ampèresmètres étalon.

Etalon international de force électro-motrice.

Voltsmètres, ampèresmètres, fréquencemètres industriels.

Thermocouples.

Instruments de tableaux.

Voltsmètres à lampes.

### II. — Appareils de mesures radio-électriques.

Oscillateurs haute fréquence, étalonnés.

Boîtes de contrôle à très haute résistance (20.000 ohms par volt).

Lampemètres.

Analyseurs de laboratoires.

### III. — Appareils de mesures phot-électriques.

Luxmètres.

Pozmètres.

Cellules photo-électriques.

### IV. — Appareillage de contrôle industriel.

Relais.

Potentiomètres phot-électriques.

Appareils de contrôle d'éclairage, etc.,

Indicateurs électriques de vitesses.

Appareils de mesures pour l'aviation.

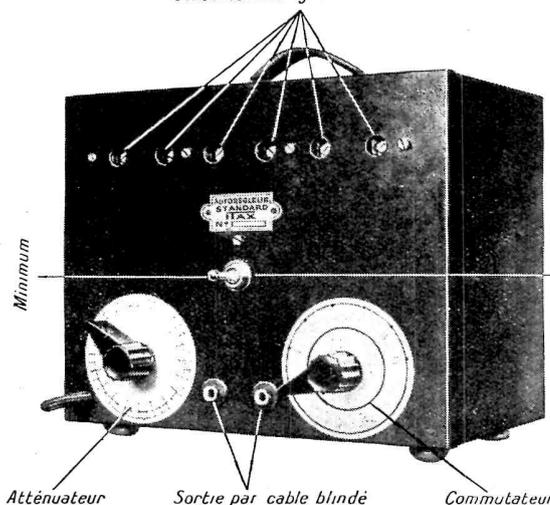
**Éts. M. C. B. & V. ALTER**  
17 et 27, Rue Pierre-Lhomme, Courbevois

Les Etablissements Radiophon, qui ont incorporé à leurs fameuses représentations d'appareils de mesures la fabrication Weston, adressent, sur

simple demande, à tous les lecteurs de la « T.S.F. pour Tous » qui le désirent une documentation très complète.

## CONSTRUCTEURS... DÉPANNÉURS... REVENDEURS..

Condensateurs ajustables à air



## L'AUTORÉGLÉUR STANDARD ITAX

à 11 fréquences fixes  
VOUS METTRA TOUS  
D'ACCORD SUR LA  
QUESTION  
de l'alignement des postes

réclamez la notice technique  
complète à

## ITAX

14, allée de la Fontaine,  
Issy-les-Moulineaux (Seine)

**BRAUN**

qui le premier réalisa  
le tiroir phono-élec-  
trique, présente  
un nouveau  
type standard  
qui marque une  
étape dans la  
fabrication et la  
présentation  
des tiroirs  
tourne-disques.



# Le Tiroir NOVALUX

*en noyer clair, foncé ou acajou, s'adapte à tous les types  
de phono-châssis **BRAUN**.*

- 1** Nouvelle disposition intérieure hermétique avec protection totale des organes moteur.
- 2** Très grande douceur d'ouverture du meuble avec blocage très net commandé par traverses métalliques type "BRAUN".
- 3** Une très élégante présentation "racée", qui est le cachet particulier du tiroir NOVALUX signé

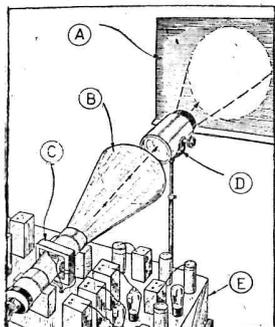
Veuillez réclamer de  
suite au département  
phono le nouveau  
catalogue général  
**BRAUN**  
véritable encyclopédie  
du pick-up et du phono  
électrique moderne.

# BRAUN

127, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (XI<sup>e</sup>) - ROQUETTE 27-25

**PROJECTION  
DES IMAGES  
DE TÉLÉVISION**

Il est très symptomatique de voir nos confrères américains ouvrir une enquête (destinée à rassurer les lecteurs d'U.S.A.) qui débute par ces mots : « La télévision fonctionne en Europe, et pas du tout en Amérique, disent les journaux. Est-ce que les Américains, peuple scientifique



et inventif, resteraient derrière? » L'article se dépêche de dire non, et c'est bien exact, et l'auteur s'attache à démontrer que si en Allemagne et en Angleterre il y a des programmes plus suivis, plus réguliers, les résultats de réception ne sont pas plus brillants qu'aux U.S.A. où les compagnies émettrices ou constructeurs de récepteurs disparaissent les unes après les autres. La télévision pratique, à la portée de « l'auditeur » profane, n'est pas réalisée. La télévision actuelle, qui doit avoir ses émetteurs pour pouvoir travailler, reste limitée par le peu de portée, l'instabilité et le coût de la réception. La T.S.F. pour Tous qui s'est toujours refusée à présenter comme accessible une solution de la télévision qui ne l'est pas encore, relève sans ennui cette confirmation qu'outre-Atlantique la télévision n'est pas encore plus viable qu'en Europe.

La projection des images de télévision a soulevé depuis longtemps bien des problèmes, non encore résolus. Le croquis représenté ici montre une solution de principe difficilement applicable par suite du peu de luminosité de l'image formée sur l'écran du tube cathodique. A fai-

ble distance seulement, un résultat peut être espéré.

Voici la légende éclairant les différents points du croquis : A, écran de réception, à métallisation. Br tube à rayons cathodiques spécial pour que l'image se forme sur la lentille extérieure. C, commande de déviation électromagnétique. D, groupe de lentilles de projection. E, châssis du récepteur de télévision.

Au Salon de Londres on a pu remarquer le récepteur son et vision de Scophony qui comportait ce perfectionnement, et dont le rendement est excellent. Mais le prix de cet appareil, qui revient à la bagatelle de 27.000 francs n'est évidemment pas à la portée de tout le monde.

En Allemagne égale-

**ATTENTION !**

**LES ATELIERS  
ARTEX**

changent d'adresse et ont  
installé leurs bureaux et ateliers  
**6, impasse Lumière  
PARIS (20<sup>e</sup>) - NORD 12.22**

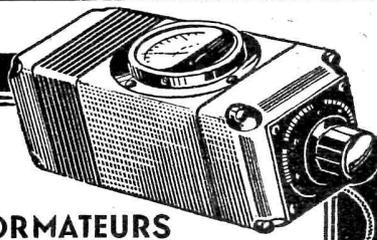
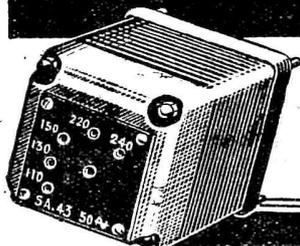
*la plus grande régularité de fabrication  
pour la plus grande régularité de rendement*

ment, des essais ont été faits, pour une projection sur un écran de... 3 m. x 3 m. !... il faut noter que l'inconvénient majeur de la projection des images est de rendre celles-ci

d'autant plus floues que l'agrandissement est important.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant dans cette rubrique de toutes les nouveautés de la télévision.

*Transfos B.F. et  
d'Alimentation  
Selfs  
Survoltteurs  
Dévoltteurs*



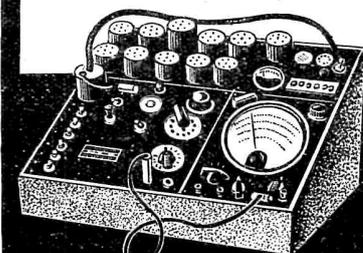
**TRANSFORMATEURS  
VEDOVELLI**

**QUALITÉ SANS RIVALE**  
Notre nouvelle Société, grâce à son organisation, est à même de consentir de  
**NOUVEAUX PRIX TRÈS ÉTUDIÉS**  
**TARIFS ET CONDITIONS SUR DEMANDE**

**Ets VEDOVELLI, ROUSSEAU & C<sup>IE</sup>**

Société à Responsabilité limitée au Capital de 1.100.000 fr.  
5, rue Jean-Macé, Suresnes (S.) T. LON 14-47, 48 et 50

**Ateliers DA & DUTILH**  
81, rue Saint-Maur - PARIS-XI<sup>e</sup>

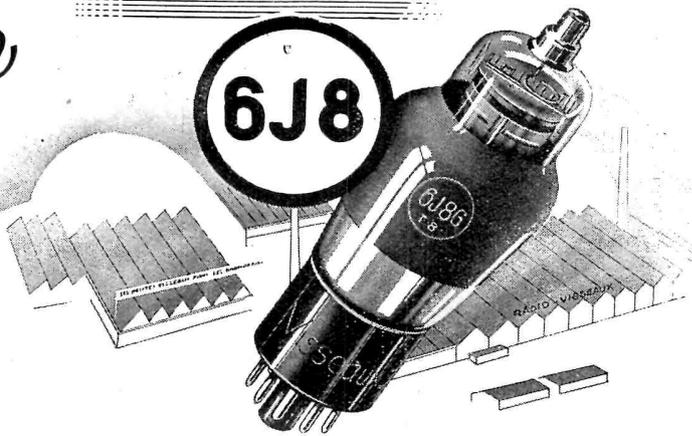


**RADIO-PUPITRE**  
plus de 10 appareils en un seul :

RADIO - DÉPANEUR - MILLIAMPÈREMÈTRE  
VOLTÈMÈTRE continu et alternatif - OUTPUTMÈTRE  
VOLTÈMÈTRE à OPPOSITION - OHMMÈTRE  
CAPACIMÈTRE - LAMPÈMÈTRE  
PENTÈMÈTRE donnant par lecture directe  
la pente de toutes les lampes, etc...

la nouvelle  
chargeuse de fréquence

6J8

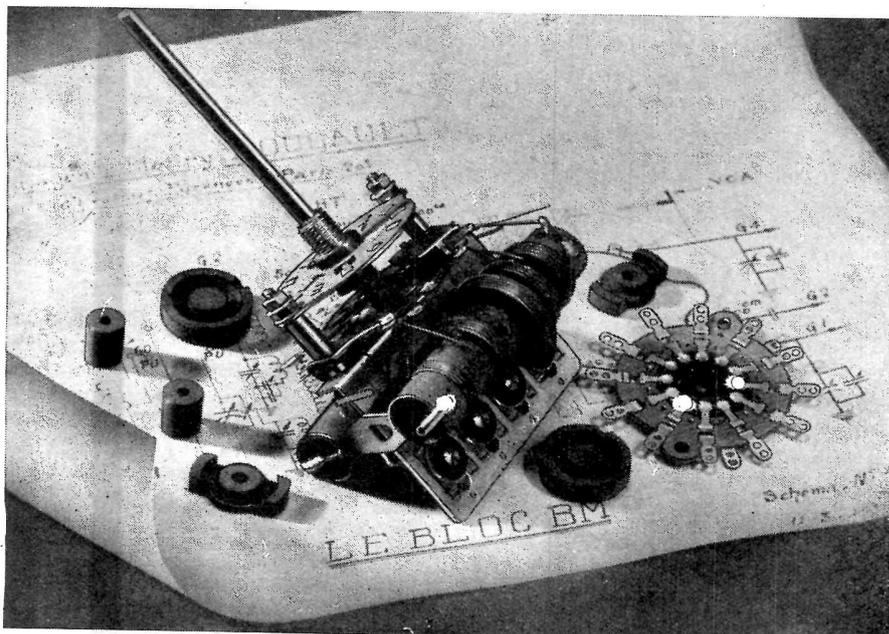


# VISSEAUX

- Supprime le glissement de fréquence
- Améliore la sensibilité en ondes courtes
- Réduit le bruit de fond
- Ne consomme que 0 A. 30 au filament

Caractéristiques, documents techniques et échantillons fournis sur demande 88 à 93, quai Pierre-Scize, Lyon, ou à Paris, 103, rue Lafayette.

VISSEAUX LA LAMPE DE FRANCE.



### Commutateurs :

Construction mécanique extrêmement robuste  
Contacts d'argent au titre de 700/1000. Perte réduite entre circuits.

### Fer H. F.

Coefficients de surtension très élevés - stabilité - constance dans le temps sont les qualités obtenues avec nos bâtonnets - pots coupés - pots fermés.

### Blocs M. F.

sont définis par sensibilité, sélectivité, musicalité.

FABRICATION  
SERIEUSE

Contrôle rigoureux



# E<sup>TS</sup> HENRY BOUGAULT

161 RUE DES PYRÉNÉES . PARIS . TÉL. ROQUETTE . 97.49.

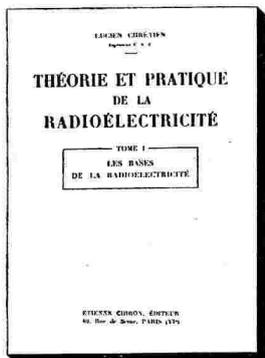
# LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Toute la correspondance doit être adressée au nom de M. Etienne CHIRON, Directeur de **La T.S.F. pour Tous**

<b>Abonnement</b>	par an	<b>Directeur</b>	<b>COMPTES de CHÈQUES POSTAUX :</b>
France .....	<b>50 fr.</b>	Etienne CHIRON	France, Paris 53.35
Etranger .....	<b>65 fr.</b>	Téléphone : <b>Danton 47-56</b>	Belgique N° 1644.60
		40, rue de Seine — Paris 6°	Suisse 1.33 57

Tout changement d'adresse doit être accompagné de 1 franc 50 en timbres-poste.



## **Le cours de T.S.F. de Lucien Chretien vient de paraître...**

**LE SEUL COURS DE T. S. F. PARTANT DES NOUVELLES THÉORIES ÉLECTRONIQUES EXISTANT ACTUELLEMENT EN FRANCE**

Cet ouvrage a été spécialement écrit pour servir de cours aux élèves de la plus grande école française de T.S.F. L'auteur a appliqué à cette œuvre pédagogique de longue haleine toutes les qualités de logique et de clarté qui ont fait le succès de ses articles techniques, et de ses ouvrages de vulgarisation.

Entièrement nouveau par sa conception, révolutionnant par l'ordre de sa présentation absolument originale tout ce qui a été écrit jusqu'à ce jour,

**Il assurera votre formation technique complète quel que soit le degré de votre instruction actuelle**

**TOME I :** les bases de la radioélectricité.

1 vol. de 360 p., 60 fr.

**TOME II :** théorie de la Radioélectricité, 80 fr.

**TOME III :** pratique de la radioélectricité, en préparation.

### BON DE COMMANDE

Je vous prie de bien vouloir me faire parvenir contre la somme de ..... francs, que je vous envoie ci-joint par mandat-chèque ou à votre compte chèques postaux Paris 53-35, Belgique 16-44, Suisse 1-33-57 le ..... TOME .....

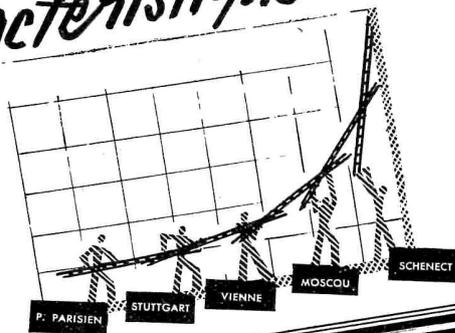
Nom .....

Adresse .....

Ajouter 10 % pour les frais de port.

UNE DES NOUVEAUTÉS TECHNIQUE TRANSCONTINENTALE 1939 :

## LA PENTHODE à caractéristique basculante



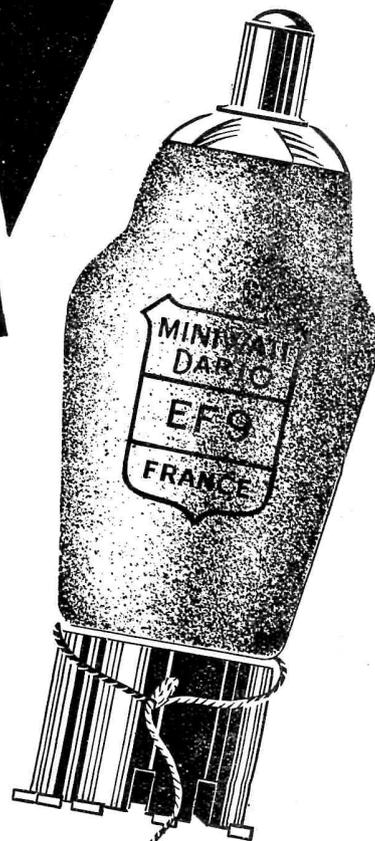
● **EF9** ● La distorsion créée inévitablement par la courbure des caractéristiques dans les tubes à pente fixe ou à pente variable est supprimée dans les penthodes à caractéristique basculante. — En effet, la tension de grille-écran varie automatiquement avec la tension de polarisation du Tube, c'est donc l'intensité du signal reçu qui détermine lui-même la valeur de l'amplification nécessaire pour l'obtention d'une bonne audition en réglant le point de fonctionnement de la lampe sur une partie rectiligne de caractéristique ayant la pente voulue. Cet ensemble de parties rectilignes forme une caractéristique basculante.

● **EBF2** ● Ce type de Tube existe en combinaison avec deux diodes, ce qui permet son utilisation simultanée en amplificateur M. F. — détecteur.

● **EFM1** ● Un Tube basé sur la même technique de construction, mais combiné cette fois à un élément cathodique avec écran fluorescent, a permis de réaliser en une même ampoule une penthode à caractéristique basculante et un indicateur visuel cathodique.

● **1882-1883.** Pour l'alimentation H.T. les nouveaux tubes redresseurs à grand coefficient de sécurité.

NOUVELLES PERFECTIONS ASSURANT DES PERFORMANCES NOUVELLES QUI CARACTÉRISERONT LES POSTES VRAIMENT MODERNES.



C'est un tube à électrons disciplinés

NOUVEAUX TUBES



# Miniwatt



DE LA NOUVELLE SÉRIE ROUGE CONÇUE SUIVANT LES PRINCIPES DE LA CINÉMATIQUE ÉLECTRONIQUE

● DEMANDEZ A LA COMPAGNIE GÉNÉRALE DES TUBES ÉLECTRONIQUES ● 44, RUE DE LA BIENFAISANCE, PARIS-8<sup>e</sup>  
 La documentation sur la nouvelle Série Transcontinentale 1938-1939. | Édition de luxe, 80 pages, caractéristiques détaillées, courbes, schémas, etc... Fr. : 9. », franco recommandé.  
 L'ensemble des deux Bulletins Techniques spéciaux,

# ÉDITORIAL

---

## NOUVEAUTÉS SENSATIONNELLES

Il y a deux mois, dans un éditorial dont nos lecteurs se souviennent peut-être, nous aurions annoncé l'apparition prochaine de tubes métalliques européens. Dès cette époque, nous avions pu nous procurer tous les échantillons des nouveaux tubes. A ce moment-là, aucune revue, dans le monde entier, n'avait soufflé mot de cet intéressant développement de la technique. Nous aurions pu facilement insérer, à cette époque, un article de brûlante actualité... Mais, fidèle à une méthode de sagesse, il nous répugne d'utiliser une documentation que nous n'avons pas personnellement contrôlée. Au moment où nous écrivons ces lignes, nous sommes à peu près certain d'être les seuls à avoir **expérimenté** les nouveaux tubes en France.

Les nouveaux types ayant été exposés au Salon de Berlin par la Société Telefunken, des revues allemandes en ont, naturellement, donné les caractéristiques. Attendons-nous donc à voir éclore des articles dans la presse française. Peut-être même, des articles auront-ils paru au moment où ces lignes seront imprimées... Mais il existe une différence énorme entre celui qui a vu avec ses yeux, écouté avec ses oreilles et celui qui se borne à recopier ou traduire de confiance des documents qu'il a découverts dans les pages de confrères étrangers.

La documentation que nous fournissons à nos lecteurs est absolument complète. Elle donne tous les éléments de fonctionnement, les branchements du culot, etc... Quand les nouveaux tubes seront sur le marché français, ils auront entre les mains tout ce qui est nécessaire pour faire des expériences.

## AVANT SALON ET ONDES COURTES

Le présent numéro est dédié aux ondes courtes et constitue en même temps un numéro d'avant-Salon. C'est pour cette dernière raison que notre ami G. Giniaux a traité, dans un article intéressant, de l'évolution actuelle des appareils.

Au fond, on ne verra, sans doute, au Salon, que les récepteurs déjà vus à la Foire de Paris. On ne peut demander aux constructeurs de changer leurs modèles deux fois par an.

On trouvera aussi la description d'un excellent récepteur d'ondes courtes (G. Giniaux), ainsi que le principe de ces étaleurs de bandes qui rendent plus facile la recherche des stations (P. L. Courier).

## AUJOURD'HUI. INITIATION NECESSAIRE.

Les transmissions de radiodiffusion sur ondes courtes se multiplient. Et pourtant les auditeurs ne leur sont pas fidèles. Tous les récepteurs comportent — en principe, tout au moins — une ou deux gammes d'ondes courtes. Mais, le commutateur est, le plus souvent, tourné sur la position « **ondes moyennes** » ou « **ondes longues** ».

C'est que, sans doute, l'auditeur a rapidement exploré les gammes d'ondes courtes, dans les premiers temps... Dans les autres gammes, les stations viennent très facilement. On peut en entendre des quantités sans aucune difficulté. Mais sur ondes courtes on n'entend guère que des rafales terrifiantes de télégraphie automatique... Le cadran porte bien quelques indications, mais elles sont des plus vagues. Chaque station ne porte pas un point bien net qui définit exactement l'emplacement du réglage.

Comment savoir qu'on peut parfaitement dissocier et entendre deux stations séparées, sur le cadran, par l'épaisseur d'un cheveu ? Inutile de chercher, si vous manipulez le condensateur à toute vitesse.

Et puis, n'ai-je pas écrit que les ondes courtes étaient un domaine gouverné par la fantaisie la plus folle ? Vous n'entendez ni Londres ni Paris... parce que vous êtes trop près ! Par contre, vous entendez Tokio et New-York parce que la distance est beaucoup plus grande ! Il faut savoir bien des petits détails qui constituent la clé pour pénétrer dans le royaume enchanté des ondes courtes...

Ces détails indispensables, on les trouvera résumés dans le présent numéro, sous le titre : **L'Art d'écouter les Ondes Courtes** ».

## IL FAUT AVOIR UN BON RECEPTEUR.

Mais, pour écouter les ondes courtes, l'art ne peut rien sans un bon récepteur. Il faut bien constater que, trop souvent, les gammes d'ondes courtes des appareils sont sacrifiées au démon prix de revient... On admet, a priori, que pour être vendu, un récepteur doit être muni d'au moins une gamme d'ondes courtes. Le fonctionnement réel est une question secondaire. L'auditeur ne s'en servira sans doute pas. S'il s'en sert, on lui racontera que la propagation est mauvaise, ou que sa situation géographique est défavorable... C'est très simple...

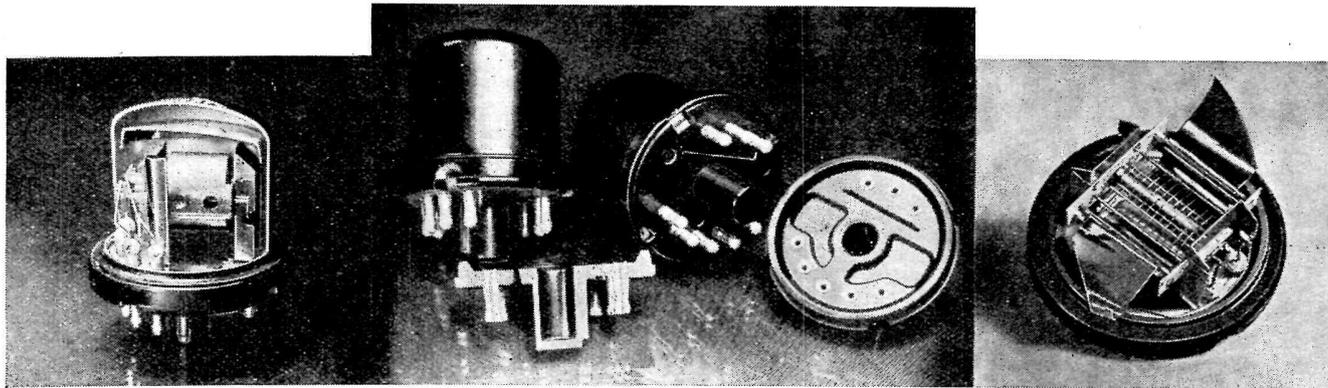
C'est très simple et c'est ainsi qu'on écarte les auditeurs des ondes courtes. Est-il utile de signaler que c'est là une grande erreur ? Les ondes courtes devraient être le refuge des auditeurs pendant l'été, parce que l'action des parasites y est souvent presque nulle. Favoriser l'écoute en été, n'est-ce pas ce que cherchent les constructeurs ?

## L'ATTRAIT DE L'INCONNU.

Et puis les ondes courtes sont encore un moyen de passionner réellement l'auditeur. Entendre un concert de Paris ou de Bordeaux n'a rien qui puisse, aujourd'hui, fouetter l'imagination. Mais explorer la Terre toute entière ? Entendre une musique bizarre et hésiter entre Tokio, Java ou Hong-Kong ? Explorer les continents, découvrir les Indes ou l'Amérique du Nord. N'est-ce pas le véritable « Voyage dans un fauteuil ? »

Jadis, les ondes normales avaient le prestige de l'inconnu, de l'incroyable, du fantastique. L'habitude a tué tout cela. Mais les ondes courtes ont conservé, intact, leur mystère... Malgré l'habitude qu'on en peut avoir, la recherche et l'amplification d'une station ne sont pas toujours très faciles. La difficulté crée précisément un charme de plus...





## EST-CE UNE RÉVOLUTION ? LE TUBE MÉTALLIQUE EUROPÉEN

Une fois de plus, nous avons le plaisir de donner à nos lecteurs la primeur d'une nouveauté vraiment sensationnelle : le tube métallique européen, les « Stahrröhren » nés dans les laboratoires allemands de la Société Telefunken.

S'agit-il simplement d'une copie ou d'une adaptation des tubes métalliques américains ? Pas du tout. Nos lecteurs en jugeront après avoir lu l'article ci-dessous. C'est tout autre chose... Est-ce une révolution ? On hésite à employer ce dernier mot : il a si souvent été utilisé pour des choses qui n'en valaient pas la peine. Mais il s'agit certainement d'une nouveauté qui peut amener, dans un délai rapide, des modifications importantes dans la construction des appareils... Seulement, il est encore trop tôt asséoir un jugement définitif.

Il est sans doute inutile de faire remarquer que « La T. S. F. pour Tous » donne, la première, une étude tout à fait détaillée sur cette question. La documentation n'a pas été obtenue à coups de ciseaux, en empruntant telle page de telle revue et telle page de telle autre... Nus insistons sur ce fait que notre collaborateur a pu se procurer depuis plusieurs mois toutes les nouvelles lampes et faire dans son laboratoire des essais absolument complets. Nous devons aussi souligner que les nouveaux tubes ne sont pas encore introduits en France et qu'il est, par conséquent, inutile de chercher à les obtenir.

### LES DEUX MANIÈRES DE FAIRE DU « NOUVEAU »

Il y a deux manières principales de faire du « nouveau ». La première consiste à changer un détail, parfois insignifiant, sans modifier le principal. La voix toute-puissante de la publicité présentera cette modification comme une innovation sensationnelle : une révolution... puis- qu'il faut employer ce terme... Des exemples de cette méthode sont fournis assez souvent par l'industrie américaine. Le besoin de renouveler le marché, la nécessité de créer un nouveau courant d'achat incitent les industriels à exagérer la portée réelle de telle ou telle modification. L'essentiel, c'est que le changement puisse servir — tout au moins d'une manière provisoire — d'argument commercial. Il arrive, d'ailleurs, bien souvent que la « nouveauté » a, en premier lieu, été découverte en Europe. Mais les Européens n'ont pas le génie de la publicité. La nouveauté a fait peu de bruit. Il en sera tout autrement quand elle reviendra d'Amérique. En voulez-vous des exemples ? On en pourrait citer des quantités.

Le tube penthode, le tube métallique sont nés incontestablement en Europe...

### L'AUTRE MÉTHODE

*L'autre méthode est plus sérieuse.*

Elle consiste à étudier minutieusement un élément quelconque pour en découvrir les défauts. Ceux-ci étant notés, catalogués, repérés, on cherche les moyens de les éviter ou, tout au moins, de les réduire.

Parfois, le perfectionnement ne portera que sur un détail ou un procédé de fabrication. Il ne sera pas même apparent, mais se traduira par un abaissement du prix de revient.

Une telle étude est généralement fort longue. Il faut, en effet, se garder de conclure hâtivement. Telle amélioration peut, à la longue, se révéler comme une catastrophe. Il faut soumettre les nouvelles méthodes à l'épreuve du temps.

Parfois, un perfectionnement dans une direction se traduit par un défaut dans une autre direction. Il faut donc peser le pour et le contre...

D'autre part, la découverte des défauts est généralement délicate : il faut faire abstraction des habitudes prises.

Voulez-vous que nous essayions d'appliquer cette méthode à un exemple concret ? Soit, par exemple, un tube amplificateur du modèle courant. Cherchons ce qu'on peut lui reprocher.

### LA CRITIQUE DU TUBE MODERNE

Ce tube, on l'appelle encore assez souvent une « lampe » de T. S. F. Vieille survivance datant des années lointaines où est apparue l'ancêtre, la « lampe T.M. » qui éclairait réellement d'une manière appréciable, avec son filament au tungstène pur, porté à une température de 2.000 ou 2.300°. Les tubes modernes, avec leur cathode à oxydes portée à une température inférieure à 1.000°, ne donnent aucune lumière. Ce ne sont plus des lampes... malgré qu'ils aient encore une ampoule de verre. Mais pourquoi cette ampoule de verre. Mais pourquoi cette ampoule ?

Sans doute parce que l'industrie du tube de T. S. F. est née de celle de la lampe à incandescence. Au début, on a utilisé les mêmes machines, les mêmes ouvriers, les mêmes produits, les mêmes méthodes.

Tout l'édifice des électrodes est monté sur des tiges verticales qui viennent s'insérer dans un tube de verre. La structure des lampes modernes étant de plus en plus compliquée, le nombre de ces tiges de soutien est de plus en plus grand. D'autre part, le montage à l'intérieur de l'ampoule oblige à donner à ces tiges une certaine longueur.

L'ampoule est toujours plus ou moins

vaguement sphérique. Le centre de l'édifice intérieur doit grossièrement coïncider avec le centre de la sphère. D'où la disposition moderne.

Mais tout cela entraîne des inconvénients...

#### RIGIDITÉ ET PRÉCISION

Tout d'abord, il est difficile de donner une rigidité parfaite à l'ensemble. Il s'agit d'un poids relativement lourd porté sur des tiges assez minces et assez longue. La construction sera susceptible de vibrer. Cela entraînera des inconvénients sérieux dont le « bruit microphonique » est un exemple.

D'autre part, il sera difficile d'obtenir une très grande précision dans le montage. Et cela est pourtant indispensable. Pensez qu'une octode possède 8 électrodes concentriques qui ne doivent naturellement avoir aucun point de contact.

Sans aller jusqu'à cette extrémité fâcheuse, il est certain qu'un écart par rapport au modèle-type se traduira par une divergence des caractéristiques. Or, la construction des récepteurs suppose essentiellement que tous les tubes du même type ont des caractéristiques identiques.

Pour améliorer la stabilité et la précision, on est amené à centrer l'ensemble des électrodes par une rondelle élastique en mica. Mais le fait même que cette rondelle est obligatoirement « élastique » est tout un programme. Vous n'auriez pas idée de montrer un condensateur variable avec des isolants élastiques. Vous sauriez qu'un mouvement un peu brutal amène pour résultat de faire fâcheusement entrer en contact le rotor et le stator... Cette rondelle « élastique » est un pis-aller. Il ne peut être question, par malheur, de prévoir une rondelle rigide parce que les électrodes et l'ampoule risqueraient de se dilater irrégulièrement. Il en résulterait des déformations encore plus grandes des électrodes.

#### FRAGILITÉ

Tout cela apparaît évidemment comme des méfaits de l'ampoule de verre. Nous aurons certainement une révélation encore plus nette de ses inconvénients si nous laissons tomber l'ampoule sur le sol.

Il est très probable que le tube sera mis hors service. Une première hypothèse, c'est que l'ampoule volera en éclats avec un bruit de détonation... Il ne sera plus question du fonctionnement...

Voici donc un premier inconvénient

du verre : la fragilité. Une ampoule qui tombe ne se casse pas à tous les coups. Elle résiste même souvent d'une étonnante façon. Mais cela ne veut pas dire que le tube est intact. Le fragile édifice intérieur obéit, hélas, aux lois immanentes de l'inertie ! Les tiges qui soutiennent les électrodes auront pris sans doute quelques libertés, grâce à la complaisance de la rondelle élastique de mica et l'ensemble ne sera plus qu'un « horrible mélange »...

Et cela est dû encore au procédé de montage des électrodes, dérivé de la technique du tube à incandescence.

#### LA CONNEXION DE GRILLE

Les tubes classiques ont encore un défaut : ils ont une « corne »... c'est-à-dire qu'une électrode, la grille de commande, correspond à une sortie spéciale au sommet de l'ampoule. C'est certainement un point faible. Cela ajoute à la fragilité de l'ampoule. Combien de tubes meurent par descellement du chapeau de grille ?

De plus, cette disposition oblige à prévoir une connexion souple sur le châssis. Une connexion « souple », c'est-à-dire qui peut se déplacer dans toutes les directions. Cela veut dire que la capacité de cette connexion peut prendre des valeurs variables. Or, l'alignement parfait des circuits suppose des ca-

pour que l'ensemble oscille avec énergie. Vous direz qu'on a la ressource de blinder cette connexion. C'est entendu. Seulement, l'opération augmente considérablement la capacité résiduelle et introduit des pertes qui se traduisent par une diminution parfois fort importante de l'amplification.

Cette connexion à la partie supérieure de l'ampoule est un véritable fléau. Elle oblige souvent à prévoir un capuchon blindé ou, tout au moins, une plaque métallique formant écran. Elle est cause de mauvais contact. Pendant le transport d'un récepteur, il arrive souvent qu'elle se déconnecte. Le récepteur ne fonctionne plus. La panne n'est pas grave. Mais elle peut cependant embarrasser fortement un profane.

Il faut donc supprimer la connexion de grille ? C'est impossible, direz-vous, parce qu'ainsi on augmente les capacités internes du tube et l'on court vers une véritable catastrophe. Pourquoi le fait de relier cette connexion à une broche du culot augmente-t-il la capacité parasite dans des proportions inacceptables ? Tout simplement à cause du mode de construction... Toutes les connexions se rangent en file sur la petite plate-forme de verre qui soutient tout l'édifice et partent parallèlement à l'intérieur d'un tube de faible diamètre pour aboutir aux broches respectives du culot. Toutes les

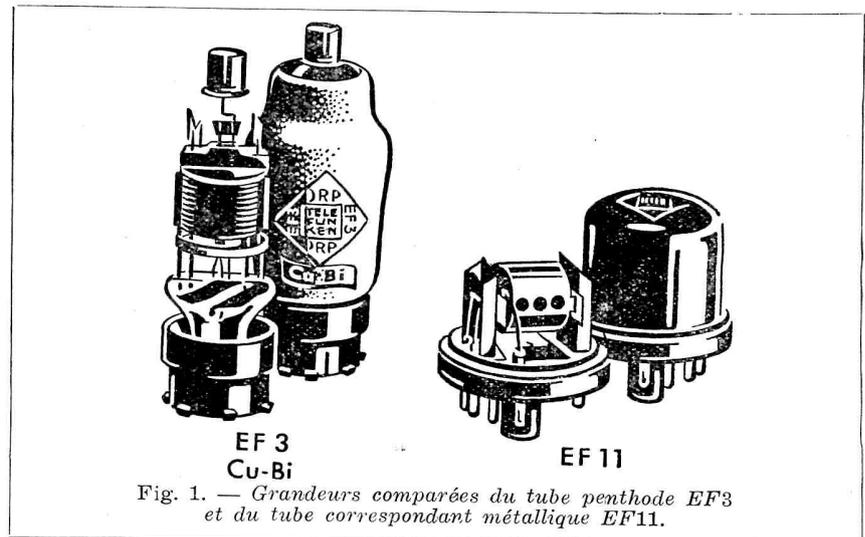


Fig. 1. — Grandeurs comparées du tube penthode EF3 et du tube correspondant métallique EF11.

capacités résiduelles rigoureusement invariables. Cette connexion, enfin, peut être la cause d'oscillations parasites. Elle peut, par exemple, s'approcher au voisinage d'une autre connexion de grille et introduire ainsi un couplage suffisant

conditions sont réunies pour que ces connexions présentent entre elles une capacité tout à fait appréciable... Quels sont donc les moyens dont nous pourrions disposer pour diminuer cette capacité ? Réduire le diamètre des fils ; les éloigner

davantage et les raccourcir... Il n'y a pas d'autres remèdes...

#### RÉSUMONS-NOUS

L'examen approfondi d'un tube moderne nous a conduit à lui faire les reproches suivants :

- a) Ampoule de verre fragile,
- b) Manque de précision dans l'assemblage,
- c) Manque de stabilité de l'ensemble,
- d) Connexion de grille à la partie supérieure de l'ampoule entraînant obligatoirement l'emploi d'une connexion souple et, souvent, d'un capuchon blindé ou, tout au moins, d'un écran métallique.

#### LE TUBE MÉTALLIQUE AMÉRICAIN

Le tube métallique américain résoud-il les problèmes posés par les paragraphes précédents ? Certes non.

L'ampoule de verre a été remplacée purement et simplement par une enveloppe métallique. Mais le système d'assemblage et de montage, l'architecture générale sont demeurés les mêmes. On pourrait croire que l'ingénieur a pris tout le « système » d'un tube de verre et l'a introduit dans une enceinte de métal. Les électrodes sont toujours supportées par des tiges verticales et la connexion de grille sort à la partie supérieure du tube.

Le principe même de l'enveloppe métal n'est pas nouveau. Les lecteurs de la *T. S. F. pour Tous* connaissent bien les tubes anglais, dits « Catkin », qui étaient, réellement, des tubes métal et qui étaient industriellement fabriqués.

Au demeurant, il semble bien que la fabrication des tubes américains ait, au début tout au moins, soulevé un certain nombre de difficultés. C'est pourquoi de nombreux constructeurs américains ont continué et continuent à équiper leurs récepteurs avec des tubes de verre. D'ailleurs, l'apparition du tube « métal glass » nous paraît assez symptomatique.

Un tube « métal-glass » c'est un tube verre qui ne veut pas s'avouer. Cela ressemble autant à un véritable tube métallique qu'une trottinette à pédales, camouflée dans une belle carrosserie, ressemble à une voiture huit cylindres grand sport...

Ce qu'on doit reconnaître au tube métallique américain et ce qui explique le succès des tubes « métal glass », c'est la commodité du culot octal. Le support de lampe est très peu coûteux,

très robuste, et la lampe se met en place sans aucun mal. On n'en peut dire autant de tous les autres culots...

#### LE TUBE MÉTALLIQUE ALLEMAND

Il est certain que les ingénieurs allemands, chargés d'étudier la question du tube métallique, ont procédé à l'examen critique que nous avons rapporté plus haut. De la même manière, ils ont examiné les faiblesses du tube américain.

Ils ont pris leur temps. Dans le silence et le recueillement des laboratoires, ils ont placé minutieusement tous les éléments du problème. Et c'est le résultat de ces études que nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs...

Ce résultat, nous l'avons sous les yeux au moment où nous écrivons ces lignes. La lampe est réellement devenue « un tube ». C'est un cylindre de métal d'un diamètre de 36 mm. et de hauteur à peine supérieure, avec un dessus arrondi... La partie inférieure porte 8 bro-

Mais on se défie souvent des nouveautés. On vous raconte que les échantillons ont été fabriqués à la main et soigneusement sélectionnés... Quand débute réellement la fabrication en « grande série »... plus rien ne va. C'est sans doute ce qui s'est produit en Amérique. Cependant, nous sommes ici dans un autre monde. *Les tubes sont construits depuis plus d'un an* et, depuis ce temps, équipent tous les récepteurs automobiles construits par les grandes firmes allemandes. On est sûr, aujourd'hui, que toutes les difficultés de construction sont vaincues et l'on pourrait, demain, remplacer la production des tubes classiques par celle des tubes métalliques. Toutefois, comme d'autres difficultés peuvent surgir, les industriels allemands veulent que le passage d'une fabrication à l'autre se fasse graduellement, sans à-coup...

Ceci étant exposé, nous pouvons passer à la description du nouveau tube.

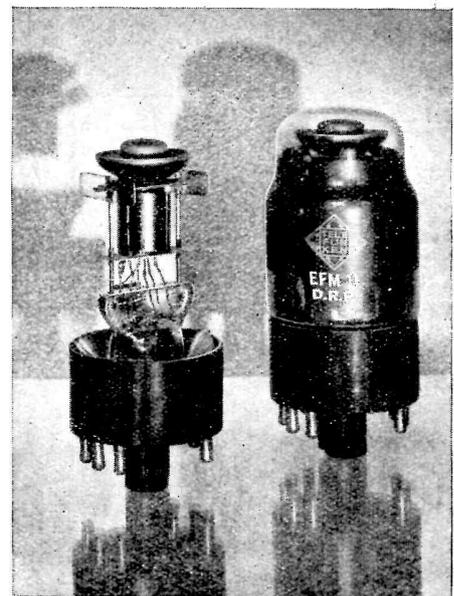


Fig. 2 et 3. — Photographies d'un tube double triode métallique et d'un tube de puissance équivalente dans la construction verre. — Photographies de la nouvelle penthode BF avec réglage visuel (œil magique), munie du nouveau culot.

ches... et il n'y a pas de sortie à la partie supérieure...

Ces tubes fonctionnent... et fonctionnent bien. Le récepteur d'essai que nous avons construit pour les essayer nous donne des résultats excellents sur les ondes normales et, sur les ondes courtes, certainement supérieures à ceux des tubes classiques.

#### L'IDÉE DE BASE

Si le tube classique est généralement construit dans le sens vertical, c'est, ainsi que nous l'avons exposé, une nécessité de construction. Il faut que toutes les électrodes soient maintenues par une mince plate-forme de verre. Mais si nous disposons d'une plate-forme horizontale d'une certaine étendue, *il sera beaucoup*

		Type		EB 11	EBC 11	EBF 11	ECH-11	
		Uf If	Volt Amp.	6,3 0,2	6,3 0,2	6,3 0,2	6,3 0,2	
Chauffage	Nature. . . . .							
	Tension. . . . .							
	Intensité. . . . .							
	Tensions (anode). . . . .	Ub (Ua)	Volt		250 250	250	250	250
	Grilles. . . . .	Ug 5	»				100 250	
		Ug 4	»				-10=I <sub>g3</sub>	
		Ug 3	»				× 50 k	
		Ug 2	Volt			100 250	100	
		Ug 1	Volt	-8		-2 -41	-2 -21	10
	Intensité anode . . . . .	Ig	m A		5 0,75	5	2,5 1	3,3
	Intensité écran . . . . .	Ig (2+4)	m A			1,8	3 0,3	
Constantes	Pente. . . . .	S (Sc)	m A/V		2,2	1,8 0,018	0,65 0,016	2,8
	Résistance interne . . . . .	Ri (Ri)	k Ω		11,5	> 1.500	> 1.000	
	Résistance cathodique.	Rk	k Ω		1,6 5,0	0,3	> 10.000	
	Attaque de grille . . . . .	Ug 1	V. eff.				0,25	
	Résistance d'utilisation.	Rg (Rg)	k Ω		200			30
	Résistance d'écran . . . . .	Rg 2	k Ω		18	85	50	
	Gain en tension . . . . .	Vu						
	Puissance modulée. . . . .	N	Watt					
Limites	Dissipation anodique. . . . .	Na max.	Watt		1,5	1,5	1,5	1
	Tension. . . . .	Ub max.	Volt		300	300	300	150
	Dissipation écran. . . . .	Ng2 (+4) max.	Watt			0,3	0,5	
	Tension d'écran. . . . .	Ug2(+g4) max.	Volt			125 (1)	125 (1)	
	Résistance entre grille et cathode. . . . .	Rg 1 (k) max.	M Ω		3	3	3	
Capacité	Grille anode. . . . .	Cg/a	pF			< 0,002	< 0,001	
Redresseurs	Tension maximum du transformateur. . . . .		V. eff.					
	Tension maximum redressée. . . . .		m A					

plus commode de construire le tube horizontalement.

Telle est l'idée de base. Ainsi les électrodes pourront être rigidement soutenues à leurs deux extrémités par deux « ponts mica » non élastiques, sertis à leur tour dans deux plaquettes de métal repliées en U et, pour cette dernière raison, d'une rigidité à toute épreuve. La place disponible dans l'enceinte cylindrique est beaucoup plus facilement utilisable que dans une ampoule de verre.

De plus, les différentes électrodes peuvent être directement « sorties » du tube à travers cette plaque de base. Les connexions seront ainsi *directes* et *très courtes*. *Pratiquement, elles sont cinq fois moins longues que dans un tube classique et leur écartement est au moins cinq fois plus grand.*

La capacité parasite sera donc beaucoup moins importante. Grâce à cela, on pourra, sans inconvénient, brancher directement la connexion de grille à l'une

des broches. On prévoira tout simplement une plaque de blindage interne — et l'on verra plus loin comment on peut, à l'extérieur, compléter ce blindage.

Dans ces conditions, la capacité parasite grille-plaque est 50 % plus réduite que dans les tubes classiques.

La sortie de connexions à travers la plaque horizontale se fera très simplement. Un trou prévu dans la plaque métallique, est garni par un œillet de passage en « fernico ». La connexion passe au centre et est isolée par une perle de verre soudée au fernico. Cet alliage qui comporte du fer, du nickel et du cobalt, possède le même coefficient de dilatation que le verre utilisé et permet une soudure parfaite.

La plaque de base comporte un anneau vertical de sécurité qui vient s'emboîter dans le tube enveloppe. Un blindage protecteur est prévu entre le boîtier proprement dit et le système des électrodes. L'enveloppe métallique, qui porte un rebord horizontal, vient s'appliquer sur la plaque de base et contre l'anneau de protection. Pour assurer la soudure parfaite de l'ensemble, on fait passer dans le métal la bagatelle de 100.000 ampères pendant environ 1/400<sup>e</sup> de seconde.



Fig. 4. — Quelques modèles ouverts.

EDD 11	EF 11	EF 12	EF 13	EFM 11	EL 11	EL 12	EZ 11	EZ 12	AZ 11	AZ 12
6,3 0,4	6,3 0,2	6,3 0,2	6,3 0,2	6,3 0,2	6,3 0,9	6,3 1,3	6,3 0,29	6,3 0,85	4 1,1	4 2,3
250	250	250	250	250	250	250				
- 6,3 2 x 3,5	100 250 - 2 - 53 6 2	100 - 2	100 125 0 - 2 - 23	250 350 k - 1,5 - 20	250	250				
	2,2 0,0045 > 1,500	1 0,3 2,1 > 1,500	2,3 0,015 > 500	0,6 1 0,6	- 6 (4) 36 4 9 50	- 7 (4) 72 8 15 50				
16	0,25	0,5 2,5	0,4	130 350 70 12	4,2 0,15 7	4,5 0,09 3,5				
5,5	75	500 135			4,5	8				
2 x 3 250	2 300 0,3 125 (1)	1,5 300 0,4 200	2 300 0,3 125	2 300 0,3 300	9 250 2,5 275	18 250 5 275				
	3	3	3	3	1	0,7				
	< 0,002	< 0,002	0,005							
							2 x 250	2 x 500	2 x 500	2 x 500
							50	100	100	200

Ainsi, le tube est fermé — mais on a pris soin de ménager au centre de la plaque de base une sortie tubulaire qui permettra de faire le vide. Cette dernière opération devra être faite avec beaucoup de précaution. Il faut, en effet, remarquer que des gaz sont occlus dans le métal et qu'il convient de les chasser. D'autre part, on ne peut échauffer les électrodes intérieures par induction de courants de haute fréquence, comme on le fait dans la fabrication classique. Pour remplacer cette opération, l'enveloppe extérieure est portée au rouge par deux chalumeaux, tandis qu'un courant d'air très chaud circule autour du tube.

LE CULOT

Le culot ressemble à la fois au culot octal et au culot à contacts latéraux... Comme le premier, il comporte une ouverture centrale circulaire et, de plus, un évidement, dans lequel viendra se loger un ergot. Comme le second, il est en matière moulée et les contacts sont obtenus par des pièces découpées et courbées formant ressort... Ce sont, d'ailleurs, rigoureusement les mêmes que dans le culot à contacts latéraux.

Le tube, lui, porte naturellement un cylindre en matière moulée munie du

fameux ergot. Comme dans le tube américain, les branches ne sont pas élastiques.

On place la lampe sur son support sans aucune espèce de difficulté et — ce qui doit être considéré comme un avantage — il faut un effort considérable pour sortir le tube de son support.

Les électrodes sont divisées en deux groupes : l'un de 3 et l'autre de 5.

Le premier groupe comporte la grille de commande, la cathode et une autre grille — qui est soit la grille-écran soit une grille de commande auxiliaire.

Dans le culot et sur le support de lampe existe une fente longue de 22 millimètres et large d'environ 1 mm. 5. Précaution d'isolement ? Certainement, mais c'est autre chose encore. C'est l'emplacement dans lequel pourra venir s'insérer une plaquette métallique faisant partie du châssis et qui constituera ainsi un écran entre les deux électrodes dangereuses : grille de commande et plaque.

A la vérité, nous devons indiquer que cette possibilité semble plutôt un supplément de précautions. Dans notre châssis expérimental, aucune instabilité n'est apparue, même en l'absence de ce blindage.

Les photographies que nous publions

en tête de cet article illustrent parfaitement les nouveaux procédés de construction.

A gauche, nous publions la coupe d'un tube métallique triode hexode ECH 11.

On distingue nettement le mode de montage, la double enveloppe. Sur la gauche, l'élément triode. On remarquera combien les connexions sont courtes et directes.

Au centre, les tubes montrent leur

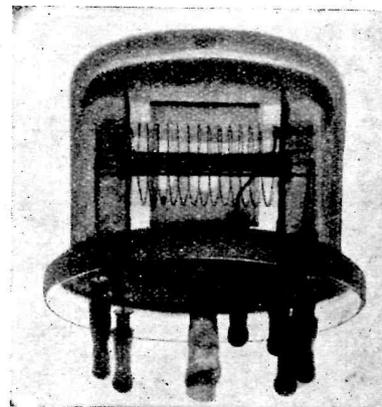


Fig. 5. — Intérieur d'un tube métallique vu aux rayons X.

nouveau culot. On remarque la fente qui permet de compléter le blindage.

A droite, la penthode à caractéristique basculante EF 11 est montrée en coupe. La plaque a été ouverte pour montrer l'ensemble des autres électrodes.

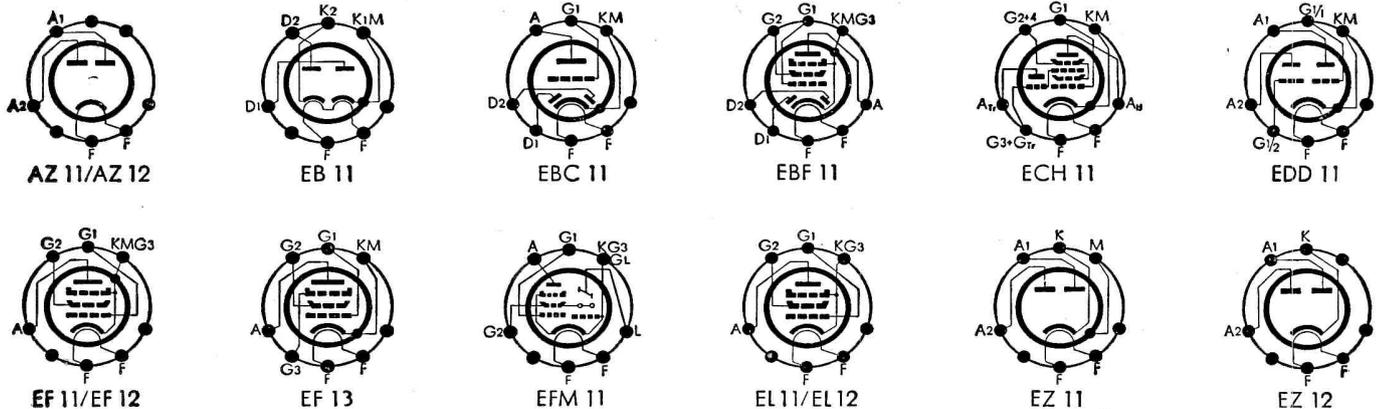
**EBF 11. Duo-diode-penthode.** — L'élément penthode est à caractéristiques basculantes et peut être utilisé pour la régulation en basse fréquence.

**ECH. 11. Triode-hexode.** — Tube changeur de fréquence comportant un

**AZ 12. Valve biplaque.** — Chauffage 4 volts.

On trouvera des détails plus techniques sur les nouveaux tubes dans le tableau de caractéristiques publié.

On remarquera ce fait important que



Culots et branchements des électrodes des nouveaux tubes métalliques européens.

On distingue parfaitement l'assemblage des ponts mica et des plaques en U qui les soutiennent.

#### LA SÉRIE HARMONIEUSE

Les techniciens allemands ont baptisé la série des nouveaux tubes « *Harmonische Série* », c'est-à-dire la *Série harmonieuse*.

Il faut entendre par là que ces tubes ont été prévus pour travailler harmonieusement les uns avec les autres. Une même tension de réglage peut être appliquée sur chacun d'eux, ce qui donne une régulation excellente, avec le minimum de distorsion et de transmodulation.

Cette série ne comporte pas que des tubes métal. Certaines valves et les lampes les plus puissantes sont à enveloppe de verre, mais sont munies du nouveau culot.

La tension de chauffage est de 6,3 volts avec une intensité de 200 mA, sauf pour les valves et les tubes de puissance.

A l'heure actuelle, cette série comprend les tubes suivants :

**EB 11. Duo-diode.** — C'est un tube détecteur à deux cathodes électriques séparées et deux anodes.

**EBC 11. Duo-diode-triode.** — Identique au tube ABC 1 comme constantes générales (chauffage excepté).

élément oscillateur (triode) et un élément modulateur (hexode) peut, à volonté, être utilisé en caractéristiques basculantes.

**EDD 11. Double triode.** — Tube final classe B pour récepteurs d'automobiles (6,8 watts modulés pour distorsion 10 %).

**EF 11. Penthode H F.** — Pente variable. Peut être utilisée comme tube à caractéristiques basculantes. Les caractéristiques sont à peu près celles du tube EF 9.

**EF 12. Penthode HF.** — Pente fixe. Peut être utilisé en B F ou H F.

**EF 13. Penthode HF.** — Pente variable. Tube à faisceau dirigé, analogue au tube EF 8.

**EFM 11. Penthode B F.** — A caractéristiques basculantes, comporte un élément cathodique indicateur visuel et, pour cette raison, est prévu avec tube verre.

**EL 11. Penthode B F.** — 9 watts, à forte pente. Analogue au tube EL 3.

**EL 12. Penthode B F.** — 18 watts. Analogue au tube EL 6.

**EZ 11. Valve biplaque.** — Prévues pour récepteur d'automobile.

**EZ 12. Valve biplaque** (plus puissante).

**AZ 11. Valve biplaque.** — Chauffage 4 volts.

la capacité parasite est de l'ordre de 0,002 pour un tube penthode, alors qu'elle atteint couramment 0,003 — soit 50 % en plus pour les tubes classiques les plus modernes.

#### RÉSULTATS

Après une expérience d'environ deux mois — l'auteur peut conclure que les résultats sont excellents à tous les points de vue. Mais... une hirondelle ne fait pas le printemps. Il est bien entendu beaucoup trop tôt pour avoir une opinion définitive, mais la nouveauté semble bien se présenter sous de favorables auspices. Que nos lecteurs aient la patience d'attendre l'importation des nouveaux tubes en France... et ils pourront, eux-mêmes, comparer ces tubes nouveaux aux modèles classiques.

Il est certain que l'adoption de ces nouveaux modèles entraînerait une modification de la technique des récepteurs. Beaucoup de constructeurs verraient sans regret disparaître la baladeuse connexion de grille.

Les techniciens allemands affirment que, dans la production en grande série, les nouveaux tubes permettront d'arriver à un prix de fabrication inférieur aux tubes actuels.

Acceptons-en l'augure et sachons attendre...

L. C.

# L'ART

---

# D'ÉCOUTER LES ONDES COURTES

par Lucien CHRETIEN, Ing. E.S.E.

Il y a, c'est certain, un « *Art d'écouter les Ondes courtes* ». Cette impérieuse nécessité de l'initiation explique les déboires de nombreux auditeurs. Elle permet de comprendre pourquoi de nombreux récepteurs sont figés en permanence sur les positions P.O. et G. O. Quand on parle des ondes courtes à leur propriétaire on ne recueille qu'une moue de dégoût et un haussement d'épaules.

Et pourtant ! Par ces temps de parasites on peut obtenir — quand les dieux sont favorables — d'admirables auditions sur ondes courtes...

Faites quelques essais loyaux et sincères en suivant les conseils que nous allons vous donner et il serait bien étonnant que vous ne reveniez pas vers une opinion meilleure.

## LE BON APPAREIL

Pour écouter avec fruit les ondes courtes, il faut un bon appareil. Cela suppose un certain nombre de conditions. Le circuit d'entrée doit être établi pour amener sur la première grille une tension aussi élevée que possible. Faut-il un étage de haute fréquence ? Ce n'est pas indispensable. Avec un montage industriel de qualité courante on observe généralement que :

- a) l'étage HF donne un gain très net au-dessus de 30 m.
- b) l'étage HF donne un gain faible entre 20 et 30 m.
- c) l'étage HF donne un gain négligeable entre 18 et 20 m.
- d) l'étage HF donne un gain plus petit que 1 au-dessous.

Le récepteur dont nous nous servons personnellement comporte amplification HF par EF 8 dans une gamme qui couvre de 25 m. à 80 m. et réception directe sur l'autre gamme qui couvre de 12 m. 50 à 25 m.

Faut-il un étalement des gammes ? C'est affaire de « confortable » plutôt que de résultats vrais...

Ce qu'il faut surtout, et ce qui est *extrêmement important*, c'est un excellent démultiplicateur, sans jeu, sans retard à la commande, sans battement d'engrenage, sans torsion de « flector », avec une démultiplication assez grande.

Avec certains démultiplicateurs qui équipent des récepteurs de série la réception des ondes courtes est, en réalité, un exercice de haute acrobatie. C'est une *impossibilité complète pour qui n'a pas le feu sacré ou une grande habitude*.

Autre point d'importance : *glissement de fréquence*. Les tubes modernes permettent de réaliser des montages dans lesquels le glissement de fréquence est pratiquement inexistant.

Toutefois, est-il nécessaire, pour obtenir ce résultat, que le constructeur ait pris quelques précautions indispensables.

Le glissement de fréquence se traduit ordinairement de la manière suivante: l'accord du récepteur semble exagérément pointu et, tout particulièrement, s'il s'agit d'une station puissante. On a l'impression de jouer à cache-cache avec l'audition. Dès qu'on pense atteindre l'accord exact, la station semble vouloir brusquement disparaître si bien qu'après quelques tentatives on accorde le récepteur *légèrement en dehors de l'accord*.

Quand on a pu régler l'appareil, il semble se dérégler de lui-même, dès que l'intensité de la station s'est légèrement modifiée, à cause du « fading » par exemple.

En résumé, toute réception stable est impossible. Il faut être auprès du récepteur et retoucher au réglage très fréquemment.

Un autre défaut des récepteurs est, sur ondes courtes, une exagération du bruit de fond (souffle). Cela tient généralement à un circuit oscillateur mal étudié.

Enfin, dernier défaut fréquent : crachements du condensateur.

Remarquons, pour terminer, qu'un appareil peut être excellent sur les ondes moyennes et longues et n'être qu'un récepteur d'ondes courtes absolument exécrationnel...

## INSTALLATION

Le meilleur récepteur du monde ne peut rien donner s'il n'est complété par une bonne installation. Vous prétendez peut-être que vous entendez Tokio avec un simple bout d'antenne intérieure ? Mais cela ne prouve absolument rien. Tokio est une station qu'on entend facilement. Et puis en utilisant une bonne antenne d'ondes courtes vous entendiez Tokio avec une intensité plus grande et, surtout, une stabilité bien meilleure.

La meilleure antenne d'ondes courtes est, sans doute, l'antenne en doublet (fig. 1). Pour qu'un doublet donne toutes ses possibilités il faut que de strictes relations relient la longueur des brins actifs et la longueur d'onde...

Théoriquement, un doublet peut donc assurer tout au plus la réception dans une seule bande de longueur d'onde — par exemple, de 19 m. 50 à 20 m. En dehors de cette bande, la réception sera, certes, assurée, mais de manière simplement comparable à ce que pourrait donner une antenne quelconque.

Pratiquement, la proposition précédente peut être amendée légèrement.

D'autre part, un doublet a un effet directif très net. Pour le cas qui nous occupe, c'est un inconvénient dont il faut tenir compte.

Aussi, sans méconnaître en rien les avantages des « doublets » nous utilisons personnellement une antenne verticale prismatique, comportant 4 brins de 2 m. 50 placée au sommet d'un mât. Les résultats sont excellents et la même antenne

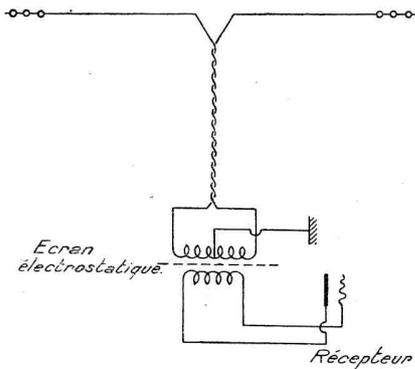


Fig. 1

peut assurer la réception de toutes les longueurs d'ondes depuis quelques mètres jusqu'au delà de 2.000. L'effet directif est nul.

Les descentes blindées introduisent une capacité parasite qui peut être gênante et qui vient diminuer considérablement l'efficacité du collecteur d'onde. On peut néanmoins conserver les avantages de la descente protégée pour les ondes moyennes et longues, tout en ne sacrifiant rien pour la réception des ondes courtes. Il suffit de ne relier la descente blindée à la terre qu'en un seul point, au voisinage du récepteur et d'installer le câble de descente assez soigneusement pour

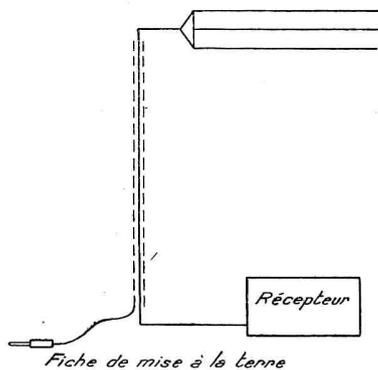


Fig. 2

que l'écran soit bien isolé du sol. De la sorte, pour la réception des ondes courtes, il suffira de relier l'écran au conducteur central pour obtenir une descente d'antenne du type normal.

Pour la réception des ondes moyennes et longues, il suffit de connecter l'écran à la terre et on aura ainsi une descente d'antenne protégée.

#### LA RECHERCHE DES STATIONS

Quand il s'agit d'ondes courtes, on ne manœuvre jamais le condensateur d'accord trop doucement. Pensez que telle gamme d'ondes courtes « couvre » de 12 m. à 32 m., c'est-à-dire de 25.000 kc/s à 9.400 kc, soit environ 15.000 kc/s. Il y a donc place pour plus de 1.500 stations...

Si le déplacement de l'index couvre 15 cm cela suppose tout simplement que la bande couverte par chaque station correspond à moins de 1/10 de mm...

Ne vous étonnez donc pas si de nombreuses stations vous échappent quand vous manœuvrez rapidement le bouton de réglage. Ne vous étonnez pas davantage en observant que le moindre jeu dans le démultiplicateur rend pratiquement ce réglage acrobatique.

Quand vous avez exploré une gamme, dites-vous bien que des stations ont sûrement dû vous échapper. Revenez en arrière :

*Vingt fois sur le métier remettez votre ouvrage.*

Vous avez entendu une station? Repérez son réglage par un moyen quelconque. Vous observerez d'ailleurs assez souvent que vous aurez certaines difficultés à retrouver cette station, malgré le repérage ! Ne vous fiez pas aux cadrans imprimés. Ceux-ci ne peuvent guère que vous renseigner sur la position d'une « bande » et non vous fixer exactement l'emplacement de telle ou telle station...

Bien souvent, le cadran porte de nombreux noms imprimés. Mais ceux-ci sont placés les uns au-dessus des autres, dans l'ordre des longueurs d'ondes. Il serait vain, répétons-le, de vouloir entendre ces stations en plaçant simplement l'index en face du même correspondant. Ces listes ont néanmoins une grande utilité. Quand une station est repérée, on peut être néanmoins assuré que la station immédiatement trouvée au-dessus est une de celle qui se trouve également au-dessus dans la liste portée sur le cadran.

#### MAIS QUELLES STATIONS CHERCHER ?

Que diriez-vous d'un voyageur qui, voulant arriver à Marseille, irait prendre le train à la Gare de l'Est ? Il aurait sans doute peu de chance d'arriver rapidement. Et pourtant de nombreux auditeurs d'ondes courtes ressemblent à ce voyageur.

Quand vous voulez arriver — auditivement — à New-York, il faut vous assurer qu'il y a un train en partance, il faut encore choisir la gare, ou si vous préférez, la gamme d'ondes qui convient.

S'il est treize heures, la meilleure chance de parvenir de l'autre côté de la mare aux harengs c'est de s'embarquer sur la voie 13 m. 90. Trois trains sont en partance : Pittsburgh 8 WXX sur 13 m. 93. Wayne sur 13 m. 94 et Schenectady sur 13 m. 95.

S'il est quinze heures, il sera préférable de s'adresser à la bande 16 m. 8. Nous trouverons Bound Brook sur 16 m. 87 ou Wayne sur 16 m. 89.

Dans les deux cas, il aurait été complètement vain de chercher dans les bandes 31 m. ou 49 m. A cette heure-là, ces longueurs d'ondes ne passent pas entre l'Amérique et l'Europe. C'est donc peine absolument perdue que de vouloir chercher une station américaine sur ces fréquences.

Vous direz sans doute que c'est une chose que le profane ne peut pas deviner. Or, précisément, le but du présent article est de l'initier et de lui donner quelques notions précises sur cette question d'importance.

#### LES GRANDES LOIS DE LA PROPAGATION

Les lois de la propagation des ondes courtes sont très complexes. Il faut tenir compte de très nombreux facteurs. Mais il suffira le plus souvent que l'auditeur connaisse les généralités, les grandes lignes. Avant tout, il ne faut pas oublier qu'il s'agit là de lois statistiques, c'est-à-dire qui ne sont exactes qu'en moyenne. C'est-à-dire qu'elles souffrent des exceptions.

On peut diviser les longueurs d'ondes courtes en trois grandes catégories.

a) *Les ondes à trajet diurne* — qui sont les plus courtes — comprises, par exemple, entre 10 et 20 m. Elles assurent la communication quand il fait jour à l'émetteur et au récepteur.

Par exemple, l'onde de 16 m. permet d'écouter New-York à 16 h. en été. Il est, en effet, 11 h. du matin à New-York.

b) *Les ondes à trajet mixte* qui sont comprises, par exemple entre 16 m. et 25 m. On voit que les deux catégories empiètent l'une sur l'autre et qu'il y a des longueurs d'ondes à cheval sur les deux tableaux. Ces fréquences conviendront pour la communication quand l'une des stations est dans la nuit et l'autre dans le jour. On entendra, par exemple, New-York à 22 h. sur 19 m. 56. Il fait nuit en France, mais il fait encore grand jour à New-York. De même, on entendra Tokio sur 19 m. 79 à la même heure parce que nous sommes dans la nuit alors qu'il fait déjà jour à Tokio...

c) *Les ondes à trajet nocturne* qui sont les plus longues et qui sont placées au-dessus de 25 m. L'onde de 31 m. conviendra parfaitement pour écouter New-York vers 23 h. 30 ou 24 h. parce que la plus grande partie du trajet est nocturne. Un peu plus tard, l'onde de 49 m. conviendra mieux encore. On voit, par cette dernière remarque, que ces divisions ne sont pas absolues. On passe insensiblement d'une catégorie à l'autre.

En possession de ces indications, on peut savoir — étant donné une longueur d'onde et une station — à quel moment de la journée on peut tenter l'audition en admettant, naturellement, que la station émet bien à ce moment.

Il faut aussi tenir compte de la saison, qui vient naturellement modifier les conditions d'éclairage à l'une et à l'autre station. On sait que les saisons sont inversées dans les deux hémisphères. Ainsi, quand la France est dans l'été, l'Australie est en hiver...

Il faut donc, en toute exactitude, tenir compte non seulement des latitudes mais encore des longitudes.

Tout cela peut paraître compliqué au non initié mais l'habitude arrive très vite. On arrive à connaître très rapidement les stations qu'on doit entendre, dans telles ou telles condi-

tions d'heure et de saisons. On sait ce qu'on peut raisonnablement obtenir. Cela n'empêche pas, d'ailleurs, de faire de temps en temps des tentatives plus ou moins folles et parfois... d'obtenir des résultats surprenants. N'essayons pas de comprendre : le domaine des ondes courtes est celui de la fantaisie.

#### L'ÉCOUTE ET L'EXPLORATION

Les ondes courtes peuvent vous procurer des plaisirs de plusieurs sortes. Le premier, c'est celui de l'écoute. Il faut avoir entendu une *bonne* réception sur ondes courtes pour connaître la qualité qu'on peut attendre d'une reproduction radiophonique. Il va sans dire qu'il ne faut pas — dans ce cas — avoir la prétention d'écouter Hong-Kong ou Melbourne.

On se bornera à écouter les meilleures stations européennes.

Est-il besoin de signaler les stations allemandes, anglaises, italiennes, tchèques qui donnent souvent l'impression d'une émission locale ? Et cette sensation demeure même quand les parasites règnent dans les autres bandes de longueur d'onde.

On obtient la même sensation avec les stations américaines à condition de vouloir veiller assez tard. Les émissions qu'on peut recevoir de jour sont parfois excellentes, mais habituellement leur niveau ne permet pas d'en obtenir une audition rigoureusement exempte de bruit de fond.

Avec les stations des deux Amériques on obtient plus généralement le plaisir donné par le sentiment de la distance vaincue. Il est curieux et troublant d'entendre une voix new-yorkaise vous souhaiter de passer une bonne matinée quand, après déjeuner, vous avez pris votre café et que l'après-midi est largement commencée... C'est curieux, mais le concert obtenu est assez rarement reçu dans des conditions permettant d'en apprécier la qualité.

Vous éprouvez ce même plaisir en écoutant Tokio, Melbourne, Java, Hong-Kong, Bombay, La Havane, Rio de Janeiro ou Pernambouc...

Un plaisir d'un ordre différent est celui de la chasse. Vous êtes devant votre appareil et, avec la prudence de l'Indien Sioux sur le sentier de la guerre, vous tournez le bouton du condensateur... Ce soufflement, est-ce une onde porteuse ? Vous attendez quelques instants. Crépitements de mitrailleuse. Déception... ce n'était qu'une télégraphie automatique. Vous avancez avec une lenteur micrométrique. Une voix s'élève, très lointaine. C'est une langue inconnue. Il s'agit d'identifier la station. Quelle chose délicate ! L'émission n'est pas stable. Chaque fois que l'annonceur prononce quelques mots, la voix disparaît dans la tourmente du « fading ». Vous persistez pendant des quarts d'heures entiers. La voix emportera peut-être son secret avec elle. Peut-être vous révélera-t-elle, au contraire, une origine lointaine et prestigieuse... un nom qui fait rêver : les Iles sous le Vent ? Delhi et les rives du Gange... Peut-être aussi apprendrez-vous, avec une grande déception, qu'il ne s'agit que de Radio-Colonial (pardon : Paris-Mondial) ou même d'un harmonique lointain d'une vague station locale ! Mais c'est précisément cette absence de certitude, cette possibilité de déception qui font tout le charme de l'écoute.

L'écoute des ondes courtes, croyez-nous, c'est la poésie de la radio... c'est l'Aventure.

# LES RÉCEPTEURS QUI SERONT DEMANDÉS PAR LA SAISON 1938-1939

par Georges GINIAUX

La documentation que nous avons réunie lors de notre étude critique des récepteurs du dernier Salon de la Radio nous autorise aujourd'hui à tenter un exposé des grandes lignes de la production de la prochaine saison. Nous avons établi notre travail (1) en prenant successivement chacun des points de la technique qui prêtent aujourd'hui à controverse ou à étude (par exemple tubes choisis, circuits ondes courtes, mode de réglage haute et moyenne fréquence, accord automatique, etc...) et en indiquant les solutions proposées dans chacun de ces domaines par les divers constructeurs.

Ce travail d'information, puis de classification, s'il est quelque peu ardu, et assez original dans la presse radio-électrique, a le mérite de documenter réellement.

Nous avons pu nous-même, en réunissant et en classant ces éléments, juger un peu la classe, plus exactement les moyens et les possibilités de chaque catégorie de récepteurs 1938-39. Ce sont ces vues que nous allons exposer aujourd'hui : les constructeurs, qu'ils soient exposants de mai ou de septembre, y trouveront l'occasion d'un retour jamais inutile sur leurs propres travaux, les artisans y trouveront un guide pour l'élaboration de leurs montages bien souvent réalisés d'après les désirs du client, et qui font presque tous ainsi figure de prototypes ; les amateurs et auditeurs y trouveront tous enseignements utiles pour le choix d'un récepteur, peut-être aussi y trouveront-ils matière à critiquer leur poste actuel... et songeront-ils à le remplacer.

La difficulté d'exposer ainsi les caractéristiques techniques qui seront demandées pour chaque classe d'appareils ne nous échappe pas. Tout d'abord, il serait vain de vouloir compartimenter la production française qui est essentiellement variée.

Mais surtout nous savons que notre information et notre jugement ne sont pas infaillibles, si bien intentionné que

(1) Voir numéro 160 de la T. S. F. pour Tous.

soit celui-ci et si soignée que soit celle-là.

Nous éviterons donc l'absolu dans nos définitions et nous prions nos lecteurs d'y chercher documentation et non arêts péremptoirs.

## LA CONSTRUCTION DE QUALITÉ

Nous ne classerons pas les montages d'après leur valeur commerciale, ce qui serait bien hasardeux, la valeur relative n'étant pas fonction de la qualité technique. Bien des facteurs propres à chaque entreprise et qui s'appellent frais généraux, frais publicitaires, bénéfiques, marge de remises laissées aux agents, fausserait tout classement établi d'après le prix de vente.

Disons tout de suite que nous répudions toute construction n'offrant pas de garanties suffisantes de qualité.

Et rappelons au passage les quelques points qui établissent la qualité d'un récepteur :

Etude réelle d'un schéma en vue des résultats techniques recherchés ;

Etude de la distribution des organes au point de vue électrique (couplages statiques, couplages magnétiques), pertes dans conducteurs, pertes par rayonnement) ;

Etude de la distribution des organes au point de vue mécanique ;

Choix des matériaux et des accessoires avec le souci :

1° du rendement ;

2° de la constance du rendement, d'où épreuves électriques et mécaniques.

Précision tant au point de vue valeurs qu'au point de vue qualité.

Contrôle après sa réalisation de chaque élément du récepteur au double point de vue caractéristiques et qualité.

Epreuve spéciale de la constance de réglage des dispositifs de mise au point. Etude d'un câblage rationnel.

Mise au point précise du récepteur, à l'aide d'appareils de contrôle sérieux (hétérodynes, voltmètres à cadre, voltmètre à lampe, oscillographes).

Contrôle des performances du récepteur réalisé.

La qualité du récepteur se situera

donc dans deux domaines : *électrique* et *mécanique*.

Elle sera à double entendement :

*Qualité « instantanée » ;*  
*Permanence de la qualité.*

Nous aurons l'occasion de revenir sur ces points et notamment de préciser ce que peuvent et ce que devraient être les opérations de contrôle dans la construction radio-électrique.

Nous compléterons les exigences que nous venons d'énumérer en citant celle que tout chef d'entreprise ne nous pardonnerait pas d'omettre : *souci du prix de revient*.

Mais nous prenons soin de spécifier qu'il ne saurait y avoir de construction de qualité si tout choix, toute étude étaient éliminés, le seul facteur déterminant étant le *prix*.

Disons : *respect des exigences techniques dans le cadre déterminé par le facteur prix de revient*.

## LA QUALITÉ DE LA PRODUCTION A VENIR DANS L'INDUSTRIE RADIOÉLECTRIQUE

Elle est nettement en progrès. La clientèle fait dans une certaine mesure son éducation, et l'expérience des montages à prix dérisoires la prévient pour l'avenir.

Dans certains domaines, la véritable qualité reste inconnue des auditeurs dont le jugement est faussé par une production déficiente: ainsi en est-il pour la qualité musicale. Une rééducation est nécessaire.

Notons avec optimisme un relèvement de ce niveau musical des auditeurs: le progrès technique des récepteurs y contribuent. Là surtout, le soin apporté par les constructeurs redonnera à la clientèle tout l'éclectisme désirable.

## POUR EMPLOYER UN LANGAGE CONCRET

Le récepteur type Pygmée a disparu du marché, ou tout au moins a évolué vers la forme poste portatif réduit et ne prétend plus guère être un poste récepteur domestique. Quelques erreurs dans

ce sens restent exploitées par une demi-douzaine de constructeurs « bon marché ».

Le poste classique, base de production chez tous les constructeurs et pouvant répondre aux exigences de réception de tout auditeur moyen, est le *superhétérodyne quatre lampes plus valve*, dont nous définirons les caractéristiques tout à l'heure.

Les montages à 6, 7, 8 lampes seront autant d'étapes de perfectionnement du récepteur classique que nous avons défini. Encore faudra-t-il distinguer dans cette adjonction de lampes les tubes qui équiperont des étages nouveaux et ceux qui ne seront en fait que des accessoires comme l'œil magique pour le réglage visuel, ou qui ne seront dûs qu'au doublement d'un tube ayant coutume d'assurer deux fonctions juxtaposées comme : diode + préamplificatrice basse fréquence.

Les « vendeurs de récepteurs » nous ont malheureusement accoutumés à cette terminologie : cinq lampes, six lampes, etc..., qui ne veut rien dire en fait puisque les tubes ayant des fonctions accessoires sont mis sur le même rang que les tubes amplificateurs.

Nous aurons donc soin, dans notre étude, de caractériser plutôt un montage par le nombre d'étages d'amplification que par le nombre de tubes employés.

Nous prions nos lecteurs de bien vouloir se reporter au tableau schématique que nous avons dressé et qui donne la composition de tous les montages 1938-39 avec les différentes versions que permet l'adoption de tel ou tel tube.

Nous avons classé les récepteurs par nombre d'étages d'amplification. Le récepteur classique sera donc le superhétérodyne à quatre étages d'amplification.

#### MONTAGES A QUATRE ÉTAGES D'AMPLIFICATION

Récepteur classique, base de production chez tous les constructeurs : superhétérodyne quatre lampes + valve, moyenne fréquence 472 kilocycles avec circuits MF sur noyaux magnétiques, détection diode, antifading par action de la tension directe sur une ou deux lampes à pente variable.

Trois gammes d'ondes, déterminées par les données standard 18 — 52 m., 195 — 565 m., 900-2.000 m.

Commande de puissance de son en basse fréquence par prise variable de la connexion de grille de la préamplificatrice sur sa résistance de fuite.

Circuits d'entrée haute fréquence à air, ou mieux, à fer (noyaux bâtonnets en général).

*Rendement* : toutes les émissions européennes. *Sélectivité* très suffisante; *musicalité* satisfaisante, pouvant être particulièrement soignée (contre réaction). La EK3, la 6J8, la 6TH8 améliorent grandement le récepteur en ondes courtes. Les solutions 1938-39 de ce montage seront données par les formules suivantes :

#### Schéma D. — Cinq tubes.

La détectrice diode est logée dans le même tube que la préamplificatrice basse fréquence. C'est bien là le montage « de base ».

*Remarques* : l'emploi d'un tube EBF 2 comme troisième tube permettra de faire agir l'antifading en BF, d'où suppression de la « saturation » sonore sur les postes locaux puissants. On ne montera jamais de dispositif contre-réaction reporté sur le troisième tube si celui-ci est polarisé par la cathode (distorsion grave) ou s'il est commandé par antifading (inefficacité).

#### Schéma C. — Quatre tubes.

Grâce à la 6F7, seul tube possible, les fonctions MF et première BF sont remplies par un seul tube. Nous avons lancé ce montage en créant le récepteur « Cocktail » et plusieurs industriels ont suivi (emploi simultané de 6F7 et EBL1).

*Remarque* : la seule économie sur le quatre lampes plus valve réside dans la différence de prix entre la 6F7 et les tubes 6K7 + 6Q7 (ou analogues dans les autres familles de tubes). Mêmes possibilités que les cinq lampes.

#### Schéma E. — Cinq tubes.

C'est le schéma D avec antifading agissant en basse fréquence grâce au tube EBF2 (diode + amplificatrice à caractéristique basculante).

*Remarque* : voir schéma D au sujet de la contre-réaction.

#### Schéma F. — Cinq tubes.

Le tube EFM1 permet le réglage visuel, sans ajouter de lampe. Les connexions au support du tube qui sera fixé au cadran seront soigneusement blindées.

*Remarque* : le dispositif de contre-réaction est à nouveau interdit, le fait que l'antifading doit agir sur le tube EFM1 empêchant toute efficacité.

#### Schéma G. — Six tubes.

Le tube EMI permet le réglage vi-

suel et laisse les amplificatrices indépendantes.

*Remarque* : voir schéma D pour la contre-réaction.

#### Schéma H. — Six tubes.

L'emploi du tube EBF2 en MF libère la première basse fréquence de la diode et permet d'appliquer la contre-réaction pour une plus grande fidélité musicale.

*Remarque* : ne pas faire agir l'antifading sur la première basse fréquence.

#### Schéma I. — Six tubes.

La diode est séparée, meilleure indépendance des fonctions (antifading, risques accrochage évités).

*Remarque* : le tube d'accord visuel étant le EFM1, il doit recevoir l'antifading, donc impossibilité de contre-réaction (voir schéma F).

#### Schéma J. — Sept tubes.

Chaque fonction possède son tube propre.

*Remarques* : possibilité de rendement maximum de chaque étage grâce à indépendance totale, indépendance du cablage, possibilité de haute fidélité, grâce à la contre-réaction.

#### TROIS ÉTAGES D'AMPLIFICATION

Cette catégorie de montages n'aura que très peu d'adeptes et rares sont les commerçants qui s'équiperont ainsi.

Elle définit le récepteur « populaire » qui a obtenu succès en Allemagne, mais qui ne s'adapte pas à l'auditeur français. Celui-ci avant l'achat du récepteur, ne peut concevoir que son écoute soit limitée aux émetteurs locaux...

#### Schéma A. — Quatre tubes.

La préamplification basse fréquence est supprimée.

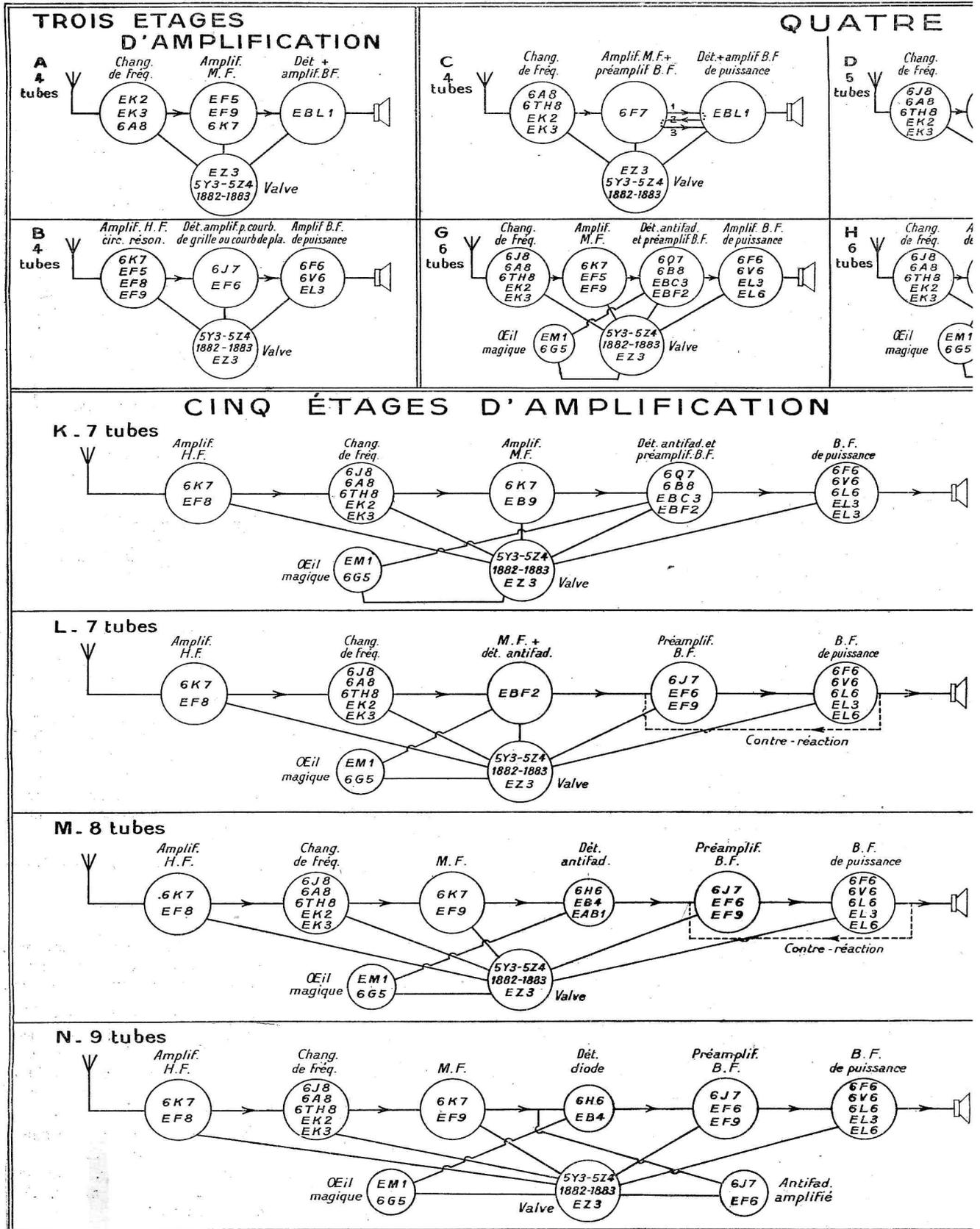
*Remarque* : La forte pente de la lampe de puissance permet une écoute puissante des émissions locales, mais en dehors de cela, seuls les émetteurs étrangers très puissants peuvent être reçus.

#### Schéma B. — Quatre tubes.

Poste à résonance. La détectrice peut l'être soit par la grille, soit par la courbure de plaque (la deuxième solution est un peu moins sensible, mais plus sélective). Réaction HF possible.

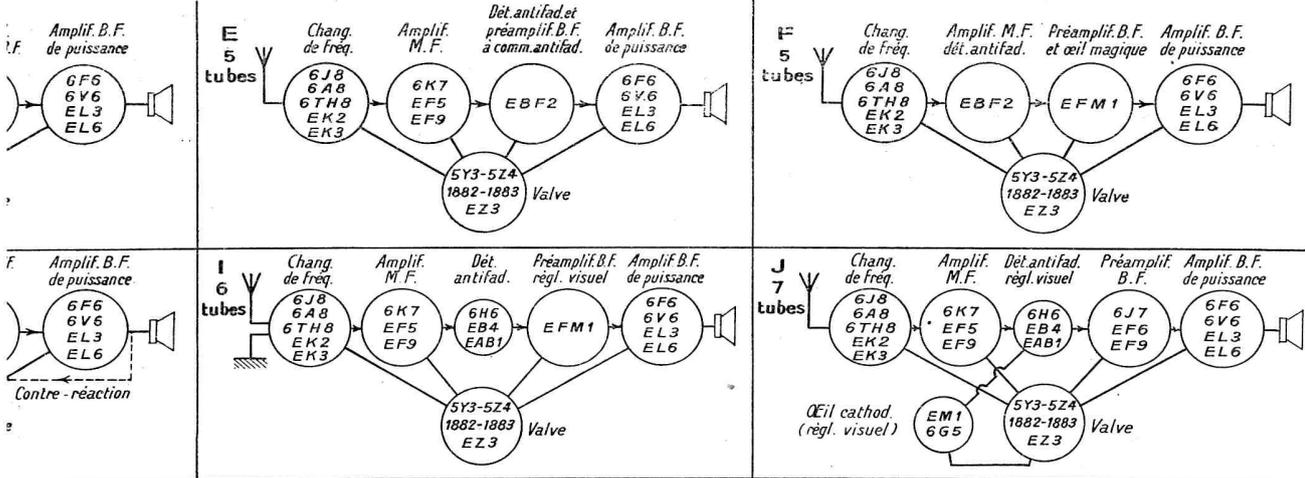
*Remarque* : Grande sensibilité possible. Seule la proximité d'émetteurs puissants est à redouter. Très bon récepteur pour qui sait le manier, d'où défaut commercial.

# TABLEAU SYNOPTIQUE DONNANT LA

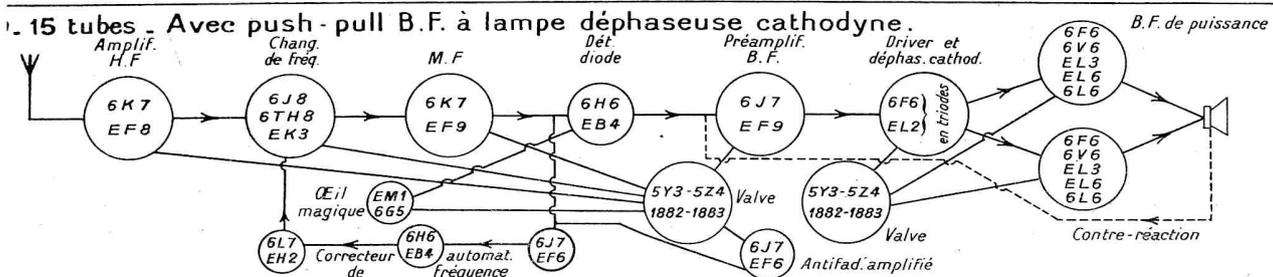
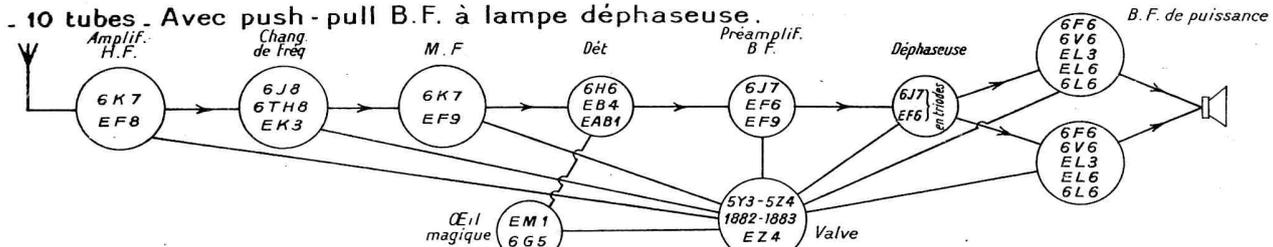
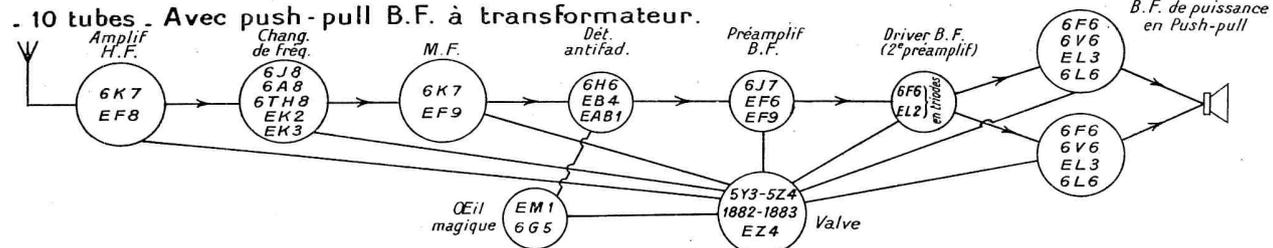


# POSITION DES NOUVEAUX RECEPTEURS

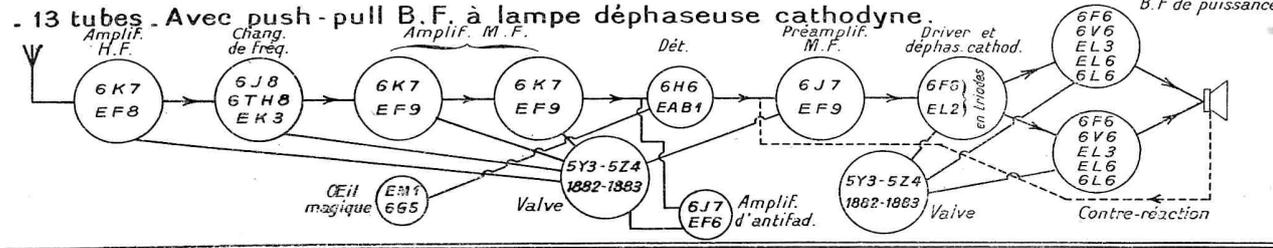
## ÉTAGES D'AMPLIFICATION



## SIX ÉTAGES D'AMPLIFICATION



## SEPT ÉTAGES D'AMPLIFICATION



## CINQ ÉTAGES D'AMPLIFICATION

**Schéma K. — Sept tubes.**

Une lampe amplificatrice haute fréquence précède ce montage issu de la série des schémas D, E, etc... et peut en faire un montage de très grande classe. La sélectivité variable à deux positions de sélectivité est particulièrement recommandée lorsque les tubes EF8 et EF9 sont employés.

*Remarques :* la contre-réaction sur 2 tubes n'est recommandée qu'en dotant le quatrième tube d'une polarisation fixe.

**Schéma L. — Sept tubes.**

Montage aussi complet que le précédent; la détectrice est adjointe au tube MF.

*Remarque :* la restriction faite au schéma K est ici levée. Grande fidélité possible.

**Schéma M. — Huit tubes.**

Emploi d'une double diode ou d'une triple diode séparée.

*Remarque :* en plus des avantages du schéma L, possibilité d'antifading indépendant et contrôlé par diviseur de tension équipé d'une diode, lorsque l'on emploie le tube EAB1.

**Schéma N. — Neuf tubes.**

Adjonction d'un tube pentode servant à amplifier la tension continue d'antifading.

*Remarque :* antifading réellement efficace et évitant la saturation des étages détecteurs et BF sur les émetteurs puissants; les nouvelles lampes (EK3... EF8... EF9...) demandent en vérité ce dispositif en raison de leur grand recul de grille. La source d'alimentation devra être généreuse en volts haute tension, la cathode du tube d'antifading devant être portée à moins 50 volts par rapport à celle des autres tubes.

## SIX ÉTAGES D'AMPLIFICATION

**Schéma O. — Dix tubes.**

Un étage basse fréquence push-pull

à transformateur assure une reproduction de puissance à grande fidélité.

*Remarque :* le tube précédant le transformateur sera un tube triode (plus faible résistance interne). La contre-réaction, possible sur tout l'amplificateur, risque souvent la distorsion par déphasage par suite du transfo BF.

**Schéma P. — Dix tubes.**

Etage BF push-pull à déphasage par lampe.

*Remarque :* la tension alternative confiée au tube déphaseur sera prise de préférence sur un diviseur de tension ménagé dans la résistance de grille du tube de puissance de la branche opposée. La contre-réaction sur tout l'ampli est indiquée.

**Schéma Q. — Quinze tubes.**

Un dispositif correcteur automatique de fréquence complète le récepteur. Un tube pour l'amplification de la tension antifading est prévu.

*Remarques :* la mise hors-circuit du dispositif de C.A.F. devra être possible, lae CAF n'étant utilisé, par exemple, que lorsque le récepteur est manipulé automatiquement. Pour l'antifading amplifié, même remarque que schéma N.

## SEPT ÉTAGES D'AMPLIFICATION

**Schéma R. — Treize tubes.**

Deux étages moyenne fréquence permettent une amplification parfaitement contrôlée du signal, et une bande de passage parfaitement limitée: sélectivité. La sélectivité variable peut être adaptée (action sur les deux premiers transformateurs MF).

Les transformateurs MF seront à noyau droit, ou même à air, avec impédance de circuit limitée pour éviter les accrochages.

*Remarque :* par les découplages et par un compartimentage à écrans métalliques, on évitera les accrochages par réaction mutuelle des étages MF.

## LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

Les châssis que nous venons de passer en revue se partageront fort inégalement la production.

La rubrique quatre étages d'amplification groupera à la fois les récepteurs dits classiques dont le prix de vente se stabilisera entre 1.000 et 1.300 francs, et les récepteurs de classe, grâce au choix des éléments, qui se stabiliseront entre 1.500 et 2.500 francs.

L'accord automatique, par solution statique ou solution mécanique (voir nos études dans le numéro spécial de cette revue (1)) équipera ces récepteurs.

La rubrique cinq étages d'amplification peut prétendre au titre de récepteurs de luxe, exploitant toutes les ressources actuelles de la technique; le rendement des ondes courtes, l'absence de souffle, la fidélité...

Et les montages de grand luxe à amplification basse-fréquence de puissance bien équilibrée satisferont les mélomanes.

L'accord automatique à mouvement électrique équipera les récepteurs de luxe, majorant ainsi leur prix d'un millier de francs.

La stabilisation de la technique permet une étude plus serrée des fonctions. Tous les constructeurs prendront pour la saison 1938-39 les moyens nécessaires pour conquérir la prospérité par la qualité.

Nous n'avons pas aujourd'hui abordé la question des éléments du récepteur ayant une fonction extérieure au châssis; hauts-parleurs, démultiplicateurs, etc...

La composition des châssis, tel a été le but de notre étude.

Notre tableau schématique pourra être pour vous un indicateur de marche, un tableau de références, donc un instrument de travail.

G.-L. GINIAUX.

(1) N° T. S. F. pour tous, N° 160, pages 165 à 172.

# UN RÉCEPTEUR SPÉCIAL ONDES-COURTES

## LE SUPER " MÉHARISTE "

un récepteur qui a fait ses preuves au Sahara

Montage à grande sensibilité étudié pour donner, aux colonies comme ailleurs, la réception des stations ondes courtes mondiales, toutes les émissions au casque, et cela sous un volume réduit, et avec une alimentation par piles de consommation extrêmement faible.

C'est un superhétérodyne à lampes transcontinentales 2 volts et sa consommation haute tension reste inférieure à huit milliampères !

C'est sur la demande d'un officier français d'une compagnie de méharistes, perdu dans la brousse dans la région du Tchad, que nous avons étudié et mis au point ce « Super-Méhariste ». Les résultats ont été très intéressants et l'utilisateur du récepteur nous a écrit sa satisfaction.

Le problème nous était clairement posé : un récepteur spécial ondes courtes de très faible encombrement, non fragile, et à faible consommation, et qui cependant soit très sensible

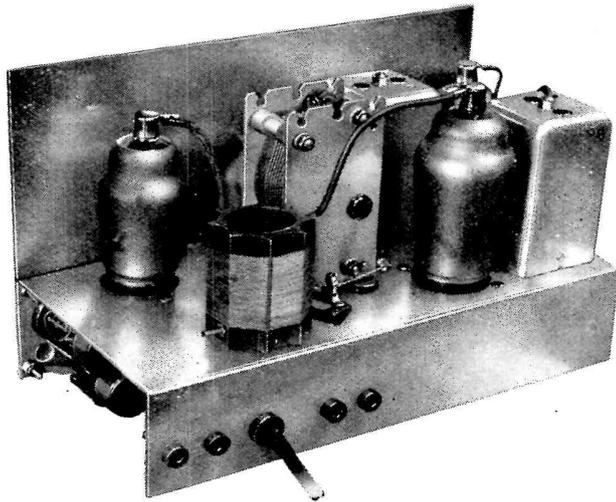
2° Etage moyenne fréquence contrôlé par système anti-fading avec lampe penthode KF3 et transformateur moyenne fréquence 472 kilocycles à noyaux magnétiques;

3° Etage de détection par double diode, avec commande du système antifading;

4° Etage d'amplification de basse fréquence avec penthode à grande pente KF4 qui, au lieu d'attaquer une lampe de puissance comme d'ordinaire, attaquera le casque d'audition placé en dérivation.

Au Super-Méhariste, il suffira donc aux personnes désireuses d'écouter en haut-parleur d'ajouter une lampe basse fréquence (KL4 ou push-pull KDD1 ou 1E7G, par exemple) pour avoir un récepteur très éclectique.

Tel que nous l'avons réalisé, le Super-Méhariste, avec ses quatre lampes, son unique condensateur variable à accorder, son potentiomètre de puissance de son, se présente comme un récepteur idéalement simple à régler, à manier, à transporter; il ne consomme pas huit milliampères et se laisse alimenter des mois par la même pile haute tension, consomme également très peu aux filaments, ménageant l'accu de la pile; il pèse... une plume, et ses piles et accu, faibles, sont aussi légers; il ne tient pas de place, et pourtant il suffit à donner là-bas, au Tchad, l'écoute des stations européennes : Daventry-Zeesen, Rome, Paris-Mondial, apportant à ceux qui défrichent notre empire colonial les nouvelles, les distractions, la joie de cette vieille Europe, ou celles du jeune continent américain.



Le châssis du récepteur

### LE SCHÉMA

Les lampes transcontinentales 2 volts se sont révélées là très séduisantes.

L'octode KK2, telle que nous l'avons alimentée, et avec les circuits oscillateurs que nous avons prévus, a assumé avec grande stabilité la réception.

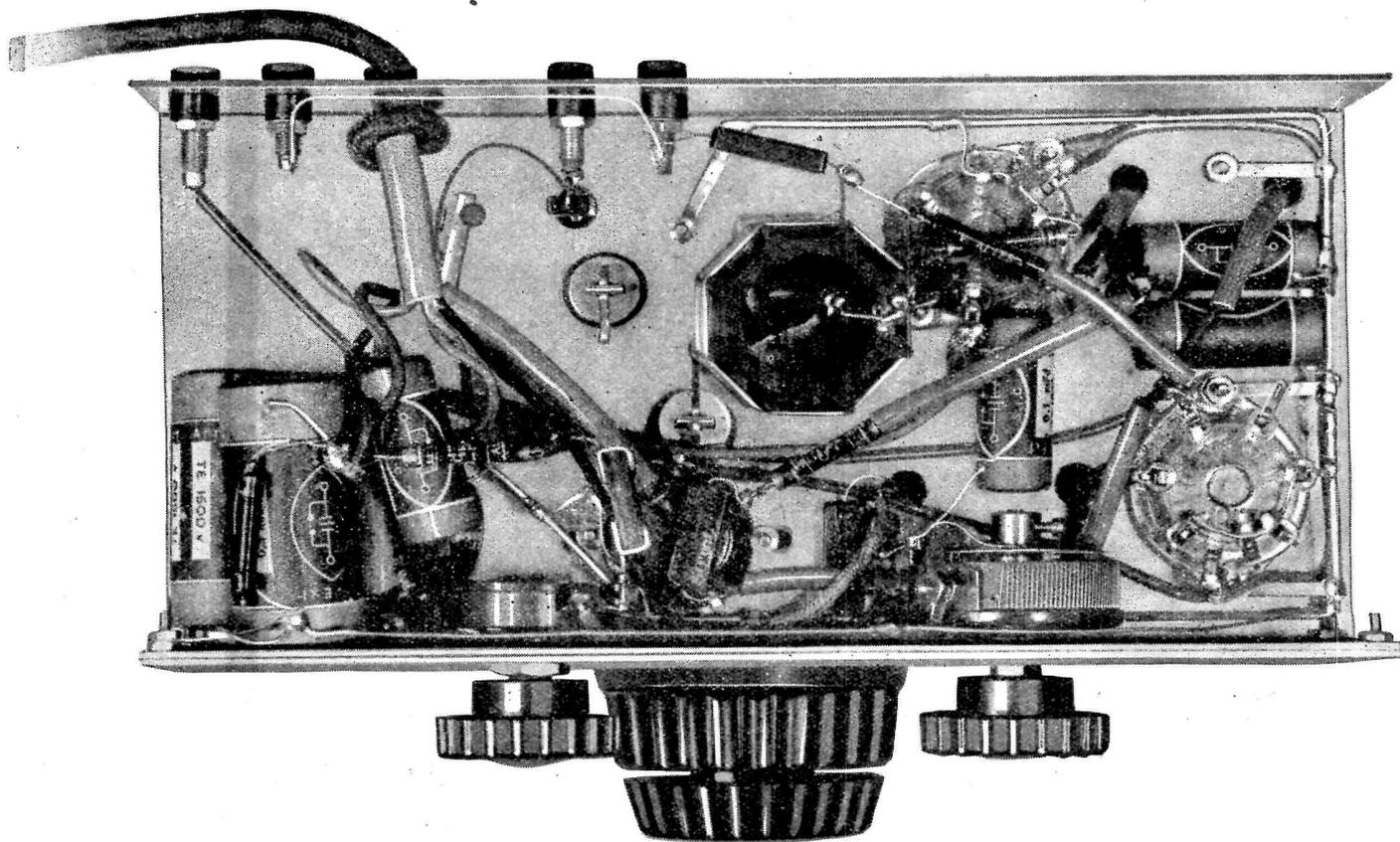
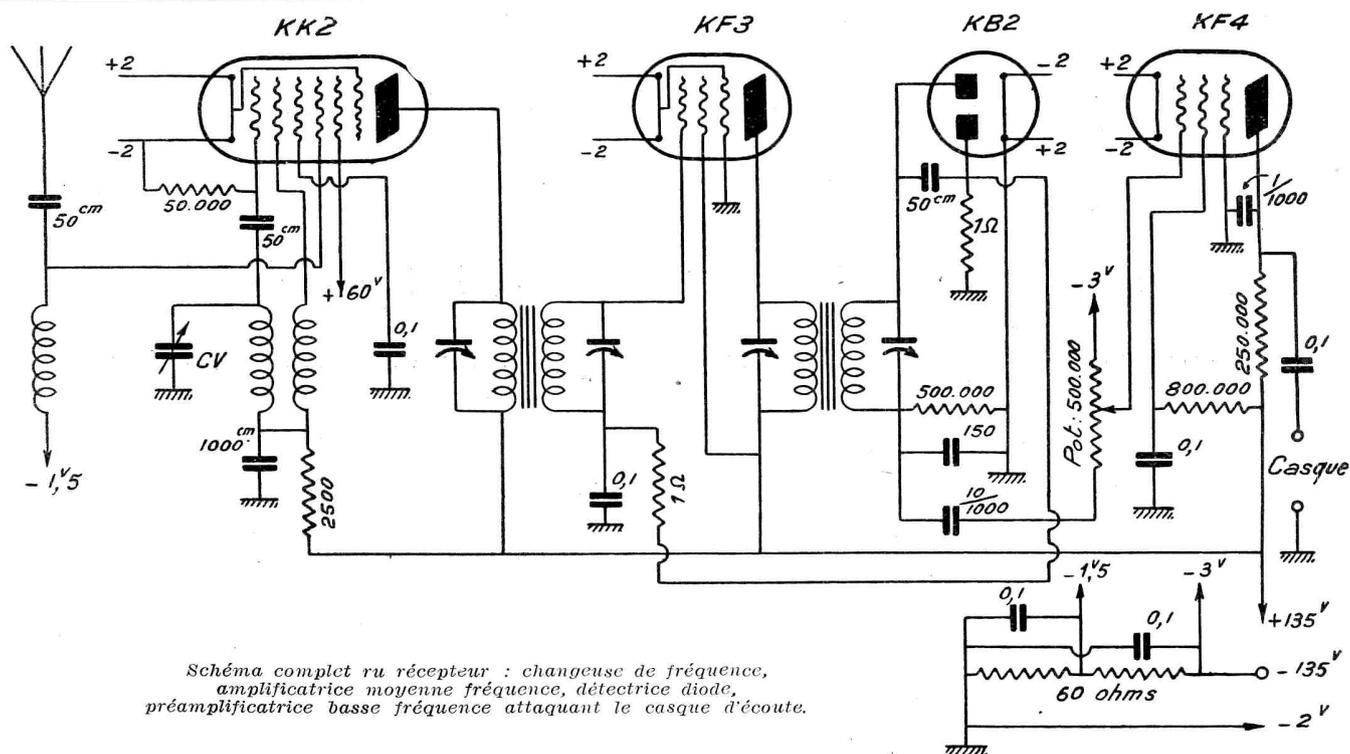
Nous avons choisi l'accord apériodique : une self de choc, réalisée par le bobinage de 150 spires de fil émaillé fin (20/100<sup>es</sup>) sur un mandrin d'ébonite à arêtes vives constitue le circuit de réception. Point n'est besoin de circuit accordé : l'antenne, par un condensateur de 50 cm., apporte le signal immédiatement transmis à la grille de l'octode.

et donne au casque les émissions mondiales, là-bas en Afrique, dans des conditions de réception pas toujours parfaites.

Nous avons eu l'idée de réaliser un superhétérodyne très soigné, mais de supprimer la lampe de puissance dont la consommation est toujours importante. Et c'est ainsi que nous avons donné à ce montage sensibilité, sélectivité, en ne lui refusant que la puissance sonore qui était inutile. Et, au casque, notre lecteur a obtenu tout ce qu'il désirait.

Voici comment le Super-Méhariste est donc conçu :

1° Lampe octode (KK2) changeuse de fréquence avec circuits de réception pour ondes de 18 à 52 mètres;



Photographie du câblage du récepteur Super-Méhariste

L'accord se fera sur le circuit oscillateur. Le circuit accordé par le condensateur variable qui est un modèle de 0,46/1000 couvrant ainsi à lui seul la gamme de 18 à 52 mètres de longueur d'onde, sera le circuit de la grille 1 (grille oscillatrice).

Les condensateur et résistance de grille sont de 50 cm. et 50.000 ohms, celle-ci faisant retour sur le — 2 volts et non sur le + 2 volts.

L'enroulement plaque de l'oscillatrice est ici monté en série, mais il est alimenté en haute tension sur le + 90 volts par l'intermédiaire d'une résistance de seulement 2.500 ohms, mais bobinée. Le découplage formé par le condensateur de 1/1000, réalise ainsi un couplage supplémentaire des circuits grille et plaque, et cette combinaison assure une oscillation sûre et stable.

L'octode KK2 demande à ses écrans une tension de 60 volts, facilement obtenue sur la pile haute tension.

Les transformateurs moyenne fréquence, accordés sur 472 kilocycles, sont à pots magnétiques coupés. Leur forte surtension est un des facteurs de la sensibilité du montage.

Le retour de grille de la KF3 se fait, par la résistance de 1 mégohm, découplée par 0,1 MFd, sur le système antifading. L'écran est directement porté à + 90 volts.

La double diode KB2 assure d'abord la détection du signal reçu du transformateur moyenne fréquence. Aux bornes de la résistance de 500.000 ohms (shuntée par 150 cm.), nous trouvons le signal basse fréquence, le signal « son ».

C'est la diode qui, dans la lampe KB2, est placée à l'extrémité du filament reliée au + 2, qui est chargée de l'an-

tifading : un léger retard est ainsi obtenu. La résistance d'utilisation pour ce circuit est de 1 gégohm.

Nous avons réalisé une commande de volume de son en plaçant un potentiomètre de 500.000 ohms pour commander la grille de la penthode KF4.

Le retour est effectué sur un point négatif de 3 volts, afin de polariser la lampe. Ce point est obtenu par une résistance de 60 ohms placée dans le retour à la masse du — 135 volts.

La lampe KF4 est utilisée à son maximum : charge de plaque de 250.000 ohms, écran alimenté par 800.000 ohms avec découplage de 0,1 MFd, et nous voici en possession du signal amplifié qui peut directement attaquer notre casque.

Un montage en dérivation vers la masse avec condensateur de 0,1 MFd confiera au casque toute la modulation.

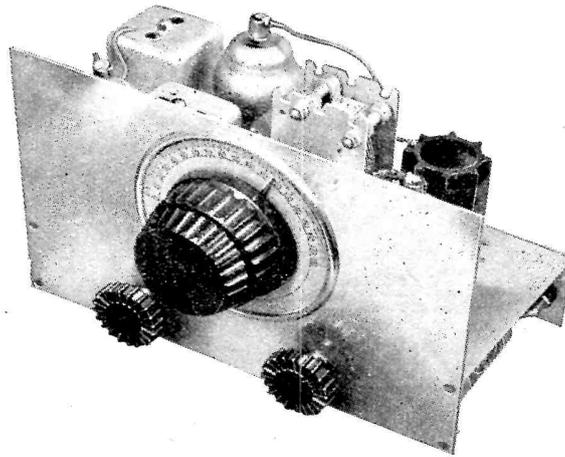
#### ALIMENTATION

Une pile de 135 volts 10 milliampères, un accumulateur sec de 2 volts, ou une pile 2 volts (un peu plus coûteux) suffisent à alimenter ce récepteur. Nous ne nous étendrons pas sur son usage : la mise au point se borne au réglage précis de transformateurs moyenne fréquence pour que la réception devienne la plus confortable possible.

La grande démultiplication du système de cadran permet un réglage précis sur les stations multiples qu'offre l'écoute du Super-Méhariste.

Nos plans, schémas et photographies sont très clairs et permettront à chacun de réaliser lui-même, sans aucune difficulté, ce montage merveilleux que nous avons établi avec beaucoup d'intérêt.

G. GINIAUX.



# LE RÉGLAGE ET LE REPÉRAGE EN ONDES COURTES

## Du poste toutes ondes de bazar au moderne « band-spread »

par Pierre-Louis COURRIER

Depuis plusieurs années, l'auditeur de T. S. F. n'a pu limiter son horizon radiophonique à la seule Europe, mais s'est préoccupé de recevoir les émissions de broadcasting du monde entier. La dureté des temps, cependant, lui interdisant généralement de posséder, à cet effet, deux récepteurs distincts, le poste « toutes ondes » à trois gammes est né.

Mais il semble que le souci du bon marché, ajouté à une méconnaissance à peu près totale du problème de la réception des ondes courtes, ait amené les constructeurs à mettre sur le marché, des récepteurs qui fonctionnaient mal en ondes courtes ou dont le réglage et le repérage des stations étaient extrêmement délicats.

Aussi, on est arrivé à décourager de l'écoute des ondes courtes ceux-là même qu'on voulait y convertir. En ces derniers mois, il semble que les techniciens se soient réellement attachés à rendre l'écoute des ondes courtes possible et agréable en soignant la démultiplication, le mécanisme et la présentation des cadrans ou en réalisant, de manière aussi simple qu'ingénieuse, l'étalement des bandes ou « band-spreading ».

### LES IMPERFECTIONS DU « TOUTES ONDES »

L'auditeur moyen a-t-il vraiment désiré l'avènement du « toutes ondes » ou le constructeur, soucieux de faire du neuf, a-t-il mis ce type de récepteur, *ex-abrupto*, sur le marché? Nul ne le sait.

Mais en examinant aujourd'hui le fait avec le recul du temps, je dois dire que ce lancement a été généralement raté.

Le « toutes ondes » de ces dernières années n'a été, en effet, qu'un récepteur ordinaire dont on a compliqué un peu plus le commutateur et auquel on a ajouté quelques bobinages calculés pour la réception des ondes courtes, avec cette donnée maîtresse : ne pas dépasser un certain prix, souvent très bas, et surtout à peine supérieur à celui d'un récepteur à 2 gammes.

Un tel récepteur, de ce fait, manquait de sensibilité et était d'un réglage tellement délicat que neuf sur dix des possesseurs de récepteurs toutes ondes consultés vous déclaraient : « Je n'écoute jamais la gamme des ondes courtes, c'est trop difficile à capter ».

Les raisons de ce manque de sensibilité et de cette difficulté de réglage ont été souvent étudiées ici. Il n'est que de les résumer au début de cet article :

a) *Mauvaise qualité du matériel employé* dans l'exécution des supports de lampes, du condensateur variable, des trimmers, du commutateur;

b) *Pertes supplémentaires très accu-*

*sées en O. C.* du fait d'une complication plus grande de la comutation;

c) *Glissement de fréquence* du fait du choix d'un montage oscillateur passe-partout, d'une mauvaise sélection de la lampe oscillatrice, d'une action défectueuse du dispositif antifading, d'une instabilité des tensions d'alimentation. (On sait quels progrès permet de réaliser, à ce sujet, actuellement, l'emploi d'octodes EK3 ou de triodes-hexodes ou de triodes-heptodes 6TH8, 6E8G, 6J8G, etc.).

d) *Conception défectueuse du « toutes ondes »* du fait de l'emploi des mêmes cellules de condensateur variable sur la ou les gammes O. C. et les gammes du broadcasting. Il est aisé de voir, en effet, que, par exemple, dans un récepteur normal conforme aux données du standard S. P. I. R. 1938 utilisant le même C. V. sur toutes les gammes, la gamme parcourue en PO va de 530 à 1.530 Kc/s, soit une variation de 1.000 kilocycles.

Dans de telles conditions, et avec une variation totale de capacité de 445 microfarads, la gamme OC choisie va de 5.800 Kc/s à 17.000 Kc/s (17,65 m.), soit une variation totale de 11.200 Kc/s. La bande des ondes courtes reçue est donc 11 fois plus large que la bande des PO.

Comme on va le voir dans la suite de cet article, ce fait entraîne généralement une grande difficulté de réglage, presque toujours une quasi impossibilité de repérage exact. Ce double défaut fait plus, à mon avis, pour dégoûter l'audi-

*teur de l'écoute des OC que le manque de sensibilité des récepteurs TO et les caprices de la propagation des OC.*

### SUR LES DIFFICULTÉS DE RÉGLAGE ET DE REPÉRAGE

Dire que la bande OC est 10 à 11 fois plus large que la bande PO, cela signifie, par exemple, que si sur un cadran rectangulaire à aiguille animée d'un mouvement de translation de 20 cm. de longueur par exemple, un émetteur PO occupe une plage de 1,5 mm., un émetteur OC n'occupera plus qu'une plage d'une largeur inférieure à 0,15 mm.

Pour sauter d'un émetteur comme Radio-Vatican (HVJ, 15.120 Kc/s) à Zeesen (DJL, 15.110 Kc/s), l'aiguille doit, par suite, parcourir un chemin de cet ordre (0,15 mm).

Comme, d'autre part, les stations de radiodiffusion fonctionnant sur ondes courtes sont, en général, groupées par bandes (49 m., 31 m., 25 m., 19 m., 13 m.), cet inconvénient entraîne d'énormes difficultés de réglage, d'inscription pour le constructeur du CV, de repérage de la station pour l'usager (voir le bas de la figure 11).

Ces difficultés sont encore accrues — et au-delà de toute limite — avec un cadran circulaire ou rectangulaire, du type avion, à mouvement de rotation de l'aiguille où les constructeurs de condensateurs et de cadrans — qui sont syndiqués, ne l'oublions pas — semblent s'être concertés pour placer les inscriptions

relatives aux ondes courtes au centre, ce qui limite les possibilités quant à l'inscription et rend encore la distance parcourue par l'aiguille sur l'échelle OC — forcément de faible circonférence — plus faible encore que dans un cadran rectangulaire (ici, il faut tabler sur un déplacement de l'ordre de quelques centièmes de m/m pour sauter d'une station à une autre (voir à ce sujet la figure 1).

l'auditeur à connaître à peu près par cœur ces indicatifs ou à se servir, lors de l'écoute, d'un guide très complet (voir figure 2).

Quel est le résultat de tout cela en général?

C'est que sur le cadran, la largeur d'une bande d'écoute — celle des 25 mètres, par exemple — est réduite à quelques millimètres, les stations n'y sont

standard S. P. I. R. 1938, au lieu d'une seule gamme, ne solutionnent rien d'ailleurs au point de vue où je me place, car si le réglage est rendu plus aisé dans la gamme OC des fréquences les plus faibles, il devient plus ardu dans la gamme des fréquences les plus grandes.

DES AMÉLIORATIONS  
DANS LE RÉGLAGE ET LE REPÉRAGE

On peut rendre le réglage plus aisé par l'emploi, sur un « toutes ondes », d'un cadran à grande démultiplication et à deux vitesses.

Je décrirai, par exemple, en passant, un excellent système de démultiplicateur que j'ai utilisé récemment (voir figure 3) et fonctionnant comme suit :

Pour le dégrossissage du réglage (grande vitesse ou petite démultiplication), le bouton est poussé vers le poste, 5 est en prise avec 6, le ressort 4 se déforme et le pignon 7 se déplace dans le sens de la flèche f en oscillant autour de 0. La commande des CV se fait donc directement par l'intermédiaire des pignons 11 et 12;

Pour le réglage précis sur une station OC (petite vitesse ou grande démultiplication) (position de la figure 3), 2 entraîne 3 calé sur le même axe que 7 qui entraîne 8 et, comme précédemment, 11 entraîne 12; comme 3 et 2 sont identiques, que le pignon 7 possède 12 dents et le pignon 9 150 dents, la vitesse est 12,5 fois plus faible que précédemment.

Un tel système est d'une très grande douceur et d'une très grande précision, mais s'il aide au réglage, il n'apporte aucun perfectionnement quant au repérage.

Cette question de la démultiplication a cependant son importance. L'an dernier, plusieurs firmes ont mis sur le marché des récepteurs toutes ondes à monobouton dans lesquels la démultiplication était assez faible (1). Dans les modèles de cette année, le monobouton est plus démultiplié quand on le manœuvre en sens inverse au voisinage du point de réglage, et ce perfectionnement augmente, de beaucoup, la précision du réglage.

Le repérage peut être, au contraire, rendu plus aisé par l'emploi d'un cadran avec aiguille trotteuse (voir figure 4) dans lequel le chemin parcouru par la trotteuse aiguille simple est 16 fois plus

(1) Philips, Radiola, etc...

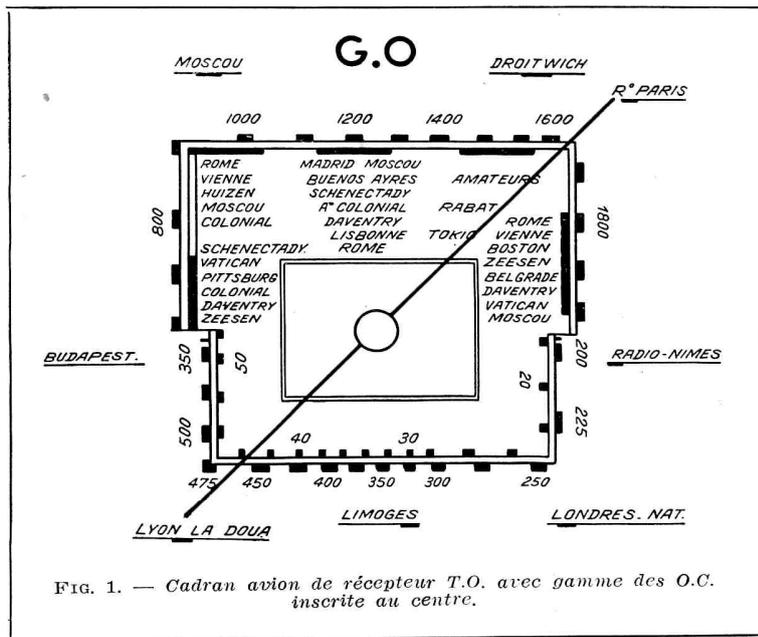


FIG. 1. — Cadran avion de récepteur T.O. avec gamme des O.C. inscrite au centre.

J'ai fait allusion aux difficultés d'inscription; en voici un exemple typique : sur une maquette réalisée l'an dernier avec des bobinages assez coûteux, mais d'un très haut rendement en ondes courtes et recevant à peu près toutes les stations OC de moyenne puissance, possé-

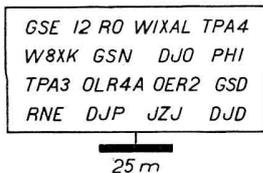


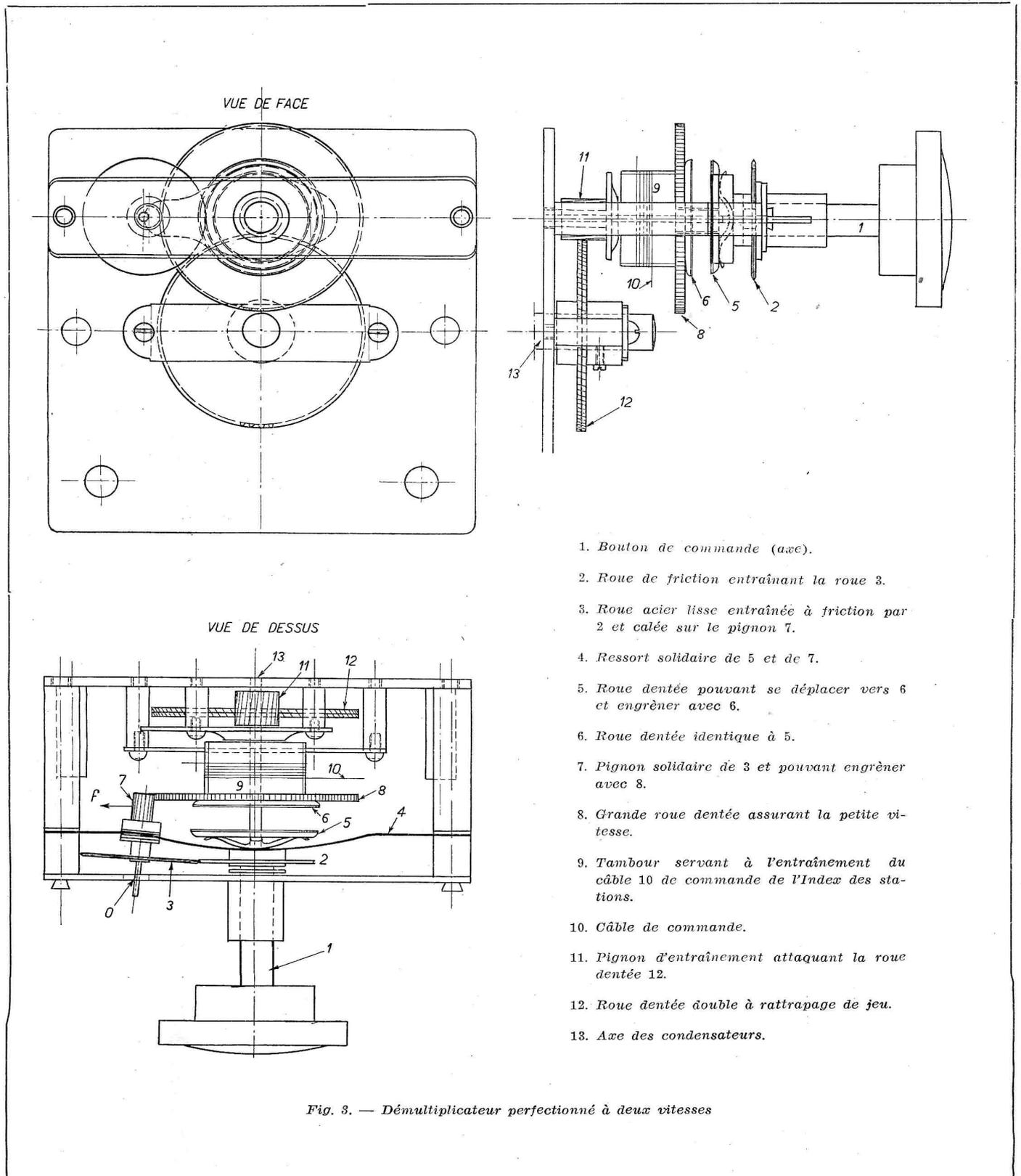
FIG. 2. — Détail d'inscription de la gamme O.C. des 25 m. sur un cadran rectangulaire.

dant un très grand cadran, le réalisateur du cadran, dans l'impossibilité d'inscrire les noms des stations, avait été obligé, pour gagner de la place, d'inscrire les indicatifs seulement, ce qui obligeait

ni repérées, ni repérables. Les chercher équivalait, si l'on ne possède pas des indications complètes et une grande expérience de l'écoute, à chercher une aiguille dans une meule de foin.

Supposons, par surcroît, qu'un certain soir on ait identifié un émetteur après une demi-heure d'écoute, par exemple Zeezen (DJP, 11.850 Kc/s). Si le lendemain on se règle à peu près dans la même zone, faute de repères précis, on risque fort de « tomber » sur Rome (11.810 Kc/s), Daventry (GSN, 11.820 Kc/s), Prague (11.840 Kc/s) ou Daventry (GSE, 11.860 Kc/s). Chaque jour, le problème de l'identification se pose à nouveau.

Il faut avouer que cela est décevant et de nature à décourager à peu près tous les néophytes. L'emploi de plusieurs bandes d'écoute OC, en conservant le même principe de réalisation (2 gammes 3.500-10.000 Kc/s et 9.000-24.000 Kc/s, comme celles choisies pour le



grand que celui parcouru par l'aiguille ordinaire double, la trotteuse se déplaçant sur la graduation centrale comportant 50 divisions.

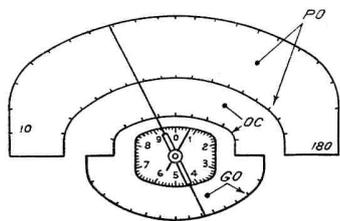


FIG. 4. — Cadran avion rectangulaire avec aiguille trotteuse centrale se déplaçant sur un cadran spécial à 50 divisions.

Avec un tel dispositif, le repérage d'une station se fait pour une position donnée de l'aiguille ordinaire et une position donnée de la trotteuse. (Il faut, évidemment, que l'auditeur ait établi, une fois pour toutes, comme aux temps héroïques de la T. S. F., un tableau d'identification.)

D'un intérêt égal est le démultiplicateur de précision, avec cadran vernier au 1/1000<sup>e</sup>, décrit par mon excellent confrère G. Giniaux, dans son compte rendu du Salon de la Pièce détachée (2).

Je noterai, pour terminer ces indications sur les améliorations quant au réglage et au repérage, par quelques mots sur un tout récent cadran pupitre rectangulaire, dans lequel un fil d'araignée A se déplace d'un mouvement auto-parallèle sensiblement vertical (figure 5). La commande de ce fil d'araignée, qui indique le réglage approximatif en ondes courtes, est combinée avec un disque cadran éclairé par l'arrière N divisé en 100 parties égales.

Avec une telle combinaison, la bande des 25 mètres ondes courtes, de 25 mètres (Moscou R. N. E.) à 25,61 mètres (Paris-Mondial TPA4), et qui compte 16 émetteurs importants, dont 2 sur une onde commune, correspond à un déplacement du fil de 5 millimètres et à une rotation du cadran vernier de 32 divisions. Deux émetteurs voisins en fréquence y sont donc séparés par 2 divisions du cadran vernier.

L'ÉTALEMENT DES BANDES

Tous ces perfectionnements, quant à la commodité de réglage et de repérage en OC, sont fragmentaires et le vice (j'allais écrire rédhibitoire — d'un récepteur TO normal est dû au fait que les mêmes CV (445 micromicrofarads

de variation par exemple servent au réglage des circuits oscillants d'accord et d'oscillateur, ce qui allonge démesurément la bande de fréquence parcourue en ondes courtes.

dernier, à utiliser sur un même châssis, un groupe de 3 condensateurs variables de capacité normale, avec cadran POGO et un groupe de 2 ou 3 CV de faible capacité, avec un deuxième cadran

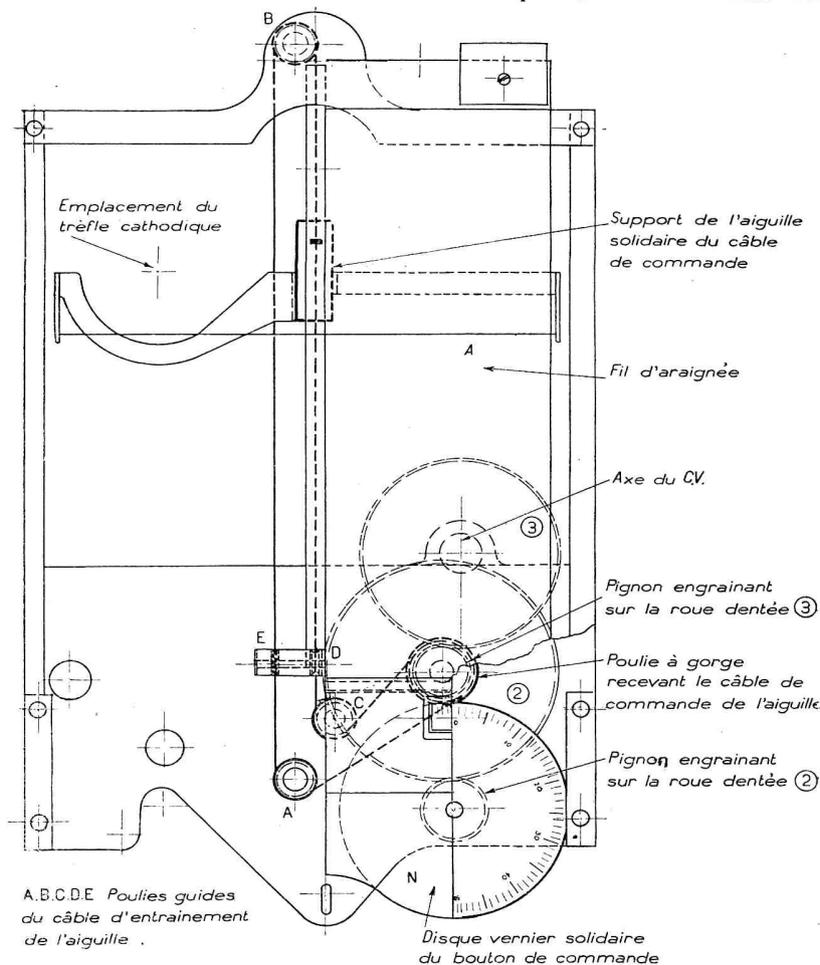


FIG. 5. — Cadran pupitre à réglage par fil d'araignée à mouvement auto-parallèle combiné avec disque-vernier éclairé par l'arrière (100 divisions).

Il existe plusieurs moyens d'étaler les bandes dans un récepteur TO et de rendre réglage et repérage plus commodes.

Un premier moyen a consisté, l'an

spécial sur lequel il est plus facile de répartir les stations.

Une telle solution revient au fond à réaliser 2 récepteurs séparés avec amplificateurs MF et BF communs. On con-

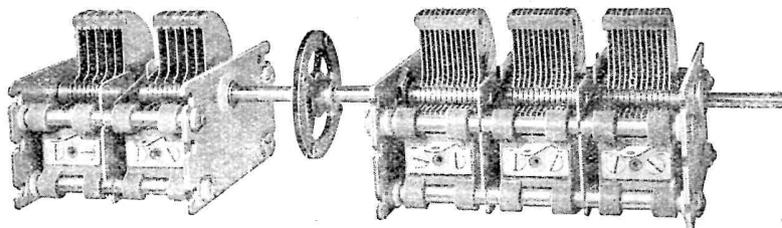


Fig. 6

(2) Pages 82 et 83, T. S. F. pour Tous, n° 157.

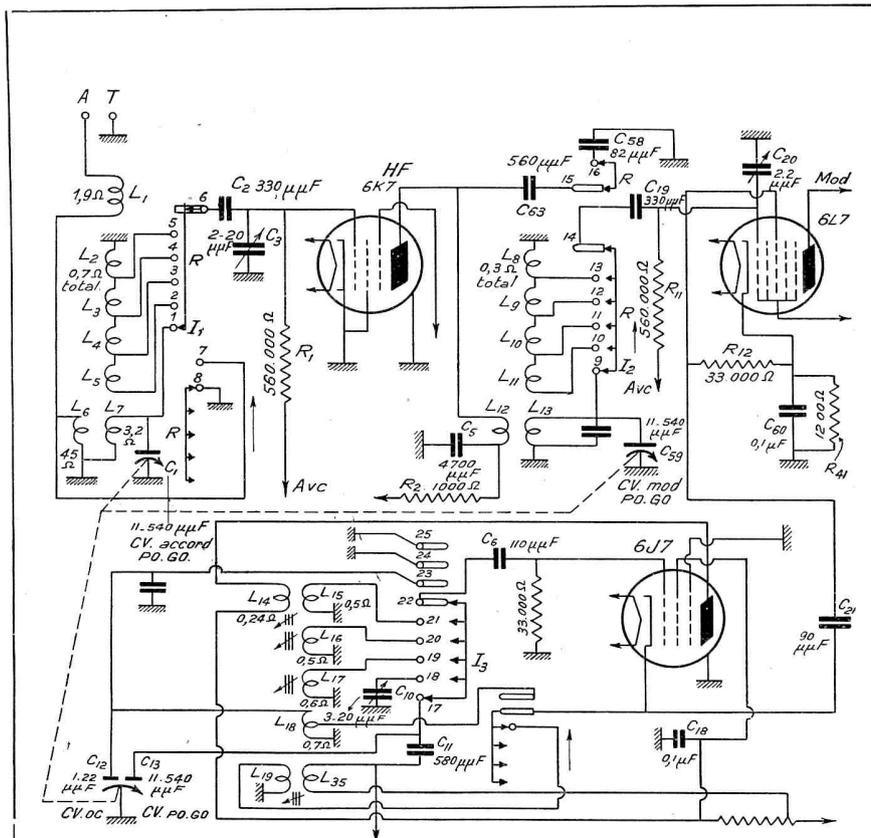


FIG. 7. — Schéma de la partie accord - HF - oscillatrice d'un récepteur band-spread américain (la commutation est réalisée à la position P.O.)

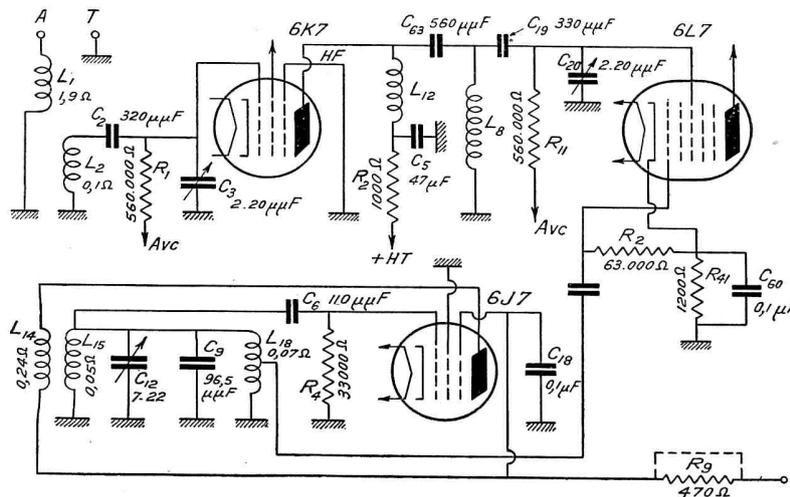


FIG. 8. — Schéma simplifié de la partie accord HF - oscillatrice du même récepteur band-spread américain pour la réception de la gamme O.C. - 19 mètres.

çoit, cependant, qu'elle soit assez onéreuse.

Plus économique est la solution consistant à jumeler un CV triple ayant une variation de capacité de 445 micromicrofarads et à axes sortis des 2 bouts, et un CV double à grand isolement et grand écartement des lames, à variation de capacité de 80 micromicrofarads au moins, accouplé au précédent par un flector (voir figure 6).

Un tel dispositif ne présente que l'inconvénient de nécessiter un châssis assez profond (du fait des 5 condensateurs en ligne).

On conçoit, d'autre part, que le réglage avec un CV de 80 micromicrofarads, au lieu de 445 micromicrofarads, permette de raccourcir en OC notablement, la bande de fréquence reçue, c'est-à-dire d'étaler convenablement le réglage ou de séparer les émetteurs voisins par un plus grand angle de rotation du CV ou une plus grande distance sur le cadran.

#### UNE SOLUTION AMÉRICAINE DU BAND-SPREADING

Plus simplement, sur un très récent récepteur à 13 lampes d'importation américaine (3), le problème du « band-spreading » (littéralement : étalement des bandes) est réalisé. Ce récepteur comporte à son entrée (voir figure 7), une amplificatrice HF 6K7, une oscillatrice pentode 6J7 et une modulatrice heptode 6L7.

Ce récepteur, au lieu de recevoir sans discontinuité la gamme 17,65 à 51,70 mètres (ce qui peut présenter de l'intérêt pour l'écoute des émissions télégraphiques et des émissions d'amateur, comporte outre la bande PO (530 à 1.720 Kc/s, les 4 bandes OC suivantes) :

49 mètres : 5.970 à 6.240 Kc/s.  
(Bande de 270 Kc/s.)

31 mètres : 9.410 à 9.690 Kc/s.  
(Bande de 280 Kc/s.)

25 mètres : 11.680 à 11.920 Kc/s.  
(Bande de 240 Kc/s.)

19 mètres : 15.090 à 15.380 Kc/s.  
(Bande de 290 Kc/s.)

Il convient d'indiquer, en passant, qu'un tel récepteur néglige systématiquement quelques émetteurs importants, comme :

	(Kc/s)
Radio-Nations (HBO) ...	11.402
Tokio (JVP) .....	7.510
Radio-Nations (HBP) ...	7.797
Budapest (HAT4) .....	9.125
Ruysslede (ORK) .....	10.330
Tokio (JVN) .....	10.660
Tokio (JVM) .....	10.740
Radio-Nations (HBO) ...	11.402
Moscou (RNE) .....	12.000
Varsovie (SPW) .....	13.635
Moscou (RKI) .....	15.040

ainsi que tous ceux des bandes 16 et 13 mètres, ainsi que les émissions d'amateur (40-44 m.).

circuit réglable en OC est celui de l'oscillateur accordé par un petit CV, C12 (7 à 22 micromicrofarads) jumelé avec le bloc des 3 condensateurs variables normaux de petites ondes C1, C59 et C13.

Cette solution, d'apparence assez simpliste, a été adoptée, car on sait qu'un défaut d'alignement en OC est peu gênant et que, d'autre part, la recherche d'un alignement parfait est assez laborieuse et ne se justifie guère du point de vue pratique.

Un calcul sur les chiffres indiqués plus haut montre, en effet, que dans un tel récepteur, le rapport entre la bande de fréquence reçue et la fréquence la plus basse (fin de gamme) est le suivant:

commuté sur la bande des 19 mètres. On voit qu'à cette position un condensateur fixe C9, de 96,5 micromicrofarads, se trouve commuté en parallèle sur le condensateur d'hétérodyne C12.

L'examen de la figure 7 montre que le problème de l'étalement des bandes est réalisé dans le schéma décrit par le jeu d'un commutateur, c'est-à-dire mécaniquement et par addition d'un seul CV supplémentaire (C12).

UNE SOLUTION FRANÇAISE  
DU « BAND-SPREADING »

Un important constructeur de bobines a résolu le problème du « band-spreading » de manière différente (4).

Sur PO, le schéma de la partie HF-oscillatrice-modulatrice est réalisé conformément au schéma de la figure 9. Le CV triple est constitué par les 3 éléments C3, C6 et C10. Ces cellules de CV reçoivent en parallèle et sur les bobinages, les trimmers C4, C7 et C11. Le réglage unique en PO est obtenu par l'ensemble padding constitué par le condensateur fixe C8 et l'ajustable C9.

Sur OC (gamme des 19 mètres, par exemple), le schéma est celui de la figure 10. Les 2 premiers éléments du CV triple C3 et C6 sont éliminés des circuits par le jeu d'un commutateur de gammes et les bobinages d'accord et de HF accordés une fois pour toutes par les trimmers C17 et C13. La bobine de grille oscillatrice (0,507 microhenrys pour la gamme des 19 mètres) reçoit un trimmer C14 (constitué par un fixe et un ajustable ayant au total une capacité de 140 micromicrofarads).

En parallèle sur l'ensemble C10 et C11 qui est le même que pour GO et PO et qui peut varier au total de 49,5 à 539 micromicrofarads, est monté un condensateur fixe C16 de 217 micromicrofarads. En série avec le groupe C10, C11, C16 est monté un condensateur fixe C15 de 92 micromicrofarads.

Dans ces conditions, la variation totale de capacité n'est plus de 49,5 à 539 micromicrofarads (rapport 10,90), mais de :

$$\begin{aligned} & (49,5 + 217) \times 92 \\ & \hline & 49,5 + 217 + 92 \\ = & 68,5 \text{ micromicrofarads à} \\ & (539 + 217) \times 92 \\ & \hline & 539 + 217 + 92 \\ = & 82,5 \text{ micromicrofarads} \end{aligned}$$

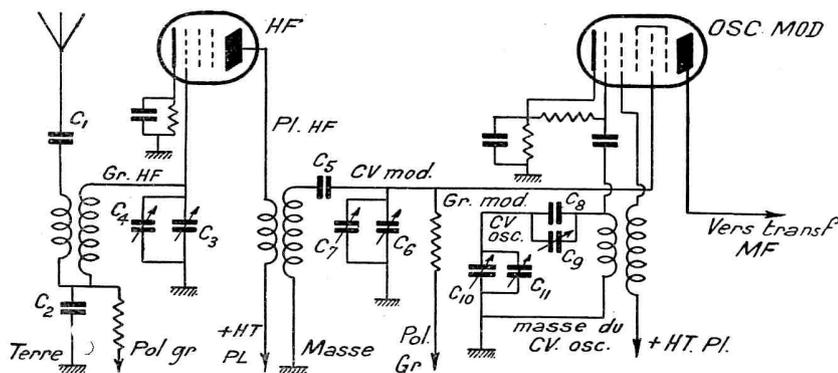


FIG. 9. — Schéma théorique d'un bloc band-spread français pour la réception des P.O.

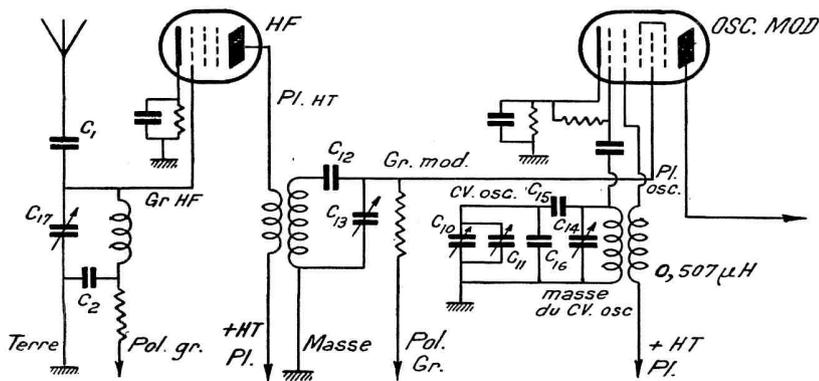


FIG. 10. — Schéma théorique d'un bloc band-spread français pour la réception des O.C. (19 m.).

Comme on peut le remarquer sur le schéma de la figure 7 qui représente l'entrée du récepteur à la position « écoute PO », les circuits d'accords et de HF sont sur les 4 gammes OC accordés par des trimmers fixes C3 et C20, de 20 micromicrofarads au maximum. Le seul

Broadcasting .....	224 %
Bande 49 mètres .....	4,5 %
— 31 mètres .....	3 %
— 25 mètres .....	+de 2 %
— 19 mètres .....	—de 2 %

La figure 8 représente le schéma de la partie HF du même récepteur supposé

Avec ce montage « band-spreading » soit le rapport 1,2, ce qui réalise bien l'étalement, les bandes étalées réellement reçues sont les suivantes :

- 49 mètres : 5.930 à 6.230 Kc/s. (Bande de 300 Kc/s.)
- 31 mètres : 9.320 à 9.680 Kc/s. (Bande de 360 Kc/s.)
- 25 mètres : 11.670 à 12.030 Kc/s. (Bande de 360 Kc/s.)
- 19 mètres : 15.000 à 15.400 Kc/s. (Bande de 400 Kc/s.)

Le montage, contrairement au « band-spread » américain, permet de recevoir :

Moscou RNE  
Moscou RKI

Un examen du schéma montre que le choix et l'ajustage des capacités en OC doivent être faits avec beaucoup de soin. L'ensemble accord, HF, oscillateur avec CV, supports de lampes, bobines

et commutateur est réalisé sous forme de bloc central (magic-brain).

La figure 11 représente la partie OC comparée du cadran d'un récepteur

lonnés et qui pourraient s'adapter à des récepteurs existants en utilisant par exemple :

un condensateur vernier monté en parallèle sur les condensateurs normaux du récepteur ;

Une variation de l'accord du circuit oscillateur (glissement de fréquence), utilisée déjà dans les montages d'accord automatique.

une variation de réglage de l'oscillateur en agissant sur les tensions de plaque ou d'écran de l'oscillatrice.

Mais ces procédés ne permettent pas le repérage sur le même réglage des stations OC ne s'appliquant qu'à un récepteur déjà existant. Leur description sortirait donc du cadre de cet article consacré à des récepteurs nouveaux, de conception moderne et constituant un « tout » aussi perfectionné que possible.

Pierre-Louis COURIER.

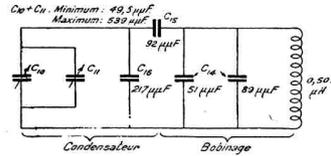


FIG 10 bis. — Détail des différentes capacités introduites pour l'étalement de la gamme ondes courtes.

« band-spread » et d'un récepteur ordinaire, et illustre de façon assez saisissante, le fait de l'étalement.

LE « BAND-SPREAD » NON ÉTALONNÉ

On peut songer également à réaliser des montages « band-spread » non éta-

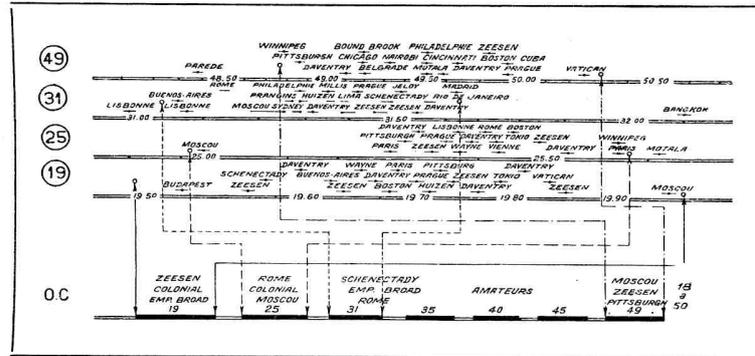


FIG. 11. — Parties O.C. comparées des cadrans d'un récepteur band-spread à 4 gammes OC. et d'un récepteur T.O. à une seule gamme O.C. (Cette figure montre de façon saisissante et par des traits de renvoi le fait de l'étalement.)

# ETABLISSEMENT ET USAGE D'UN LAMPÈMÈTRE

La vérification des lampes s'effectue normalement à l'aide d'un appareil spécial plus ou moins perfectionné, appelé lampemètre, et dont il existe de très nombreux modèles pratiques. Cependant, une vérification rapide peut être obtenue aisément sans appareil spécial ni coûteux et en employant un « contrôleur universel » de modèle bien connu que la plupart des amateurs ont désormais à leur disposition, ou même des instruments de mesure séparés.

Rappelons d'abord que l'intensité et la tension de chauffage du filament se vérifient facilement à l'aide d'un transformateur, d'un voltmètre, et d'un ampèremètre, comme le montre la figure 1, l'ampèremètre étant placé en série évidemment et le voltmètre en parallèle. On pourra ainsi déterminer quelquefois des variations souvent relativement considérables, et on se rendra compte des erreurs de caractéristiques des fabricants. La rapidité de mise en fonctionnement normal est également étudiée par ce procédé.

## MESURE DE LA PENTE

La pente de la caractéristique d'une lampe est une donnée essentielle; elle permet, en effet, de caractériser son pouvoir amplificateur.

Pour la mesurer, il suffit d'utiliser un milliampèremètre et une batterie de pile de lampe poche de 4,5 volts.

On maintient la grille au potentiel 0, en réunissant la grille au filament ou à la cathode, et on intercale un milliampèremètre dans le circuit de plaque, ce qui permet la mesure du courant de plaque I. Cette mesure est facilitée par l'emploi d'un support intermédiaire avec une borne latérale, si la lampe est placée sur un châssis; on relie la borne au pôle positif de haute-tension, en intercalant le milliampèremètre.

Puis, on intercale dans le circuit de grille la petite batterie de polarisation dont on mesure préalablement la tension V à l'aide d'un voltmètre. Il se produit alors une variation d'intensité du courant de plaque indiqué par le milliampèremètre. La nouvelle intensité est i.

Dans ces conditions et, par définition, la pente S est indiquée par le rapport :

$$S = \frac{I - i}{V}$$

Il vaut, d'ailleurs, mieux déconnecter le milliampèremètre pour passer d'un potentiel de grille à l'autre, pour éviter toute détérioration du milliampèremètre. En conservant dans le circuit de plaque les

résistances d'utilisation normale du châssis; la mesure est plus exacte, puisqu'elle se rapporte, non plus à la pente de la caractéristique statique, mais à celle de la caractéristique dynamique. De toute façon, on peut ainsi déterminer les variations possibles entre la pente indiquée théoriquement et la pente réelle.

Pour cette opération, au lieu de distinguer au début une polarisation nulle, on peut partir d'une première valeur et la faire varier ensuite. Si on appelle V et v les tensions de grille, I et i les courants correspondants de plaque, la pente de la lampe est alors indiquée par le rapport  $I - i$  et cette méthode est généralement adoptée dans les contrôleurs du commerce.

Dans la plupart des postes-secteur, la polarisation de la lampe est, d'ailleurs, déterminée par le passage du courant de plaque à travers une résistance, de sorte

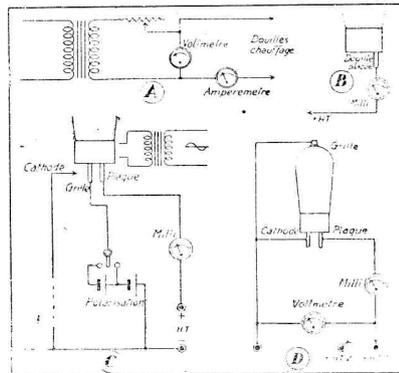


FIG. 1.

que la tension de polarisation varie avec le courant, et la différence  $V - v$  peut différer de la tension de la pile employée.

## MESURE DES TENSIONS DE PLAQUE, D'ÉCRAN, DE POLARISATION, ETC.

Dans les postes secteur, on obtient la polarisation comme nous venons de l'in-

diquer, il est souvent utile de connaître la valeur de la polarisation. On intercale à cet effet un milliampèremètre dans le circuit de la cathode, ce qui permet de mesurer le courant plaque-cathode I; puis on mesure directement la résistance R de polarisation avec un ohmmètre. Le produit R I indique la valeur de polarisation de grille par rapport à la cathode.

Les potentiels de plaques ou d'écran, etc., sont déterminés avec un voltmètre, en mettant une des fiches d'essai entre la cathode et l'électrode considérée. Pour un châssis, on mesure la tension entre la masse et l'électrode, en employant, bien entendu, un voltmètre à grande résistance interne, comme à l'habitude, et en utilisant la sensibilité la plus forte possible pour une lecture exacte, pour augmenter la résistance en parallèle?

## MESURE DU COEFFICIENT D'AMPLIFICATION

D'après la définition même, on détermine la tension plaque V au moyen d'un voltmètre, et, à l'aide d'un milliampèremètre, l'intensité correspondante du courant plaque, en maintenant la grille au potentiel 0 vis-à-vis du filament, en réunissant simplement la grille au filament.

On donne ensuite à la grille une polarisation négative v à l'aide d'une batterie de piles placée entre la cathode et la grille, et on augmente progressivement la tension de plaque jusqu'à ce qu'on obtienne de nouveau une même intensité de courant. Il suffit de mesurer à ce moment la tension V' appliquée sur la plaque, et le coefficient d'amplification K est alors donné par la formule simple :

$$K = \frac{V' - V}{v}$$

On aurait pu, comme pour la détermination de la pente, déterminer d'abord la polarisation de grille différente de 0, et ensuite chercher la différence des tensions de polarisation.

Cette mesure directe est difficile lorsque le coefficient d'amplification est très grand et dépasse mille, par exemple. On

effectue la recherche alors en faisant le produit de la résistance interne par la pente.

#### MESURE DE LA RÉSISTANCE INTÉRIEURE

Connaissant le coefficient d'amplification  $K$ , et la pente  $S$ , on peut en déduire la résistance intérieure  $R$  par la formule classique :

$$R = \frac{K}{S} \times 1000.$$

La détermination directe est également possible.

On mesure, d'abord, au moyen d'un milliampèremètre, le courant plaque  $I$  pour une certaine tension  $V$ , en intercalant un milliampèremètre entre le pôle positif haute tension et la plaque, et en connectant un voltmètre entre la cathode ou le châssis, et la plaque.

Puis, on augmente la tension plaque d'une certaine valeur connue, la nouvelle tension est  $V'$ . L'intensité correspondante du courant plaque change, et devient  $I'$ . D'après la loi d'Ohm, la résistance intérieure est donnée par la formule :

$$R = \frac{V' - V}{I' - I}$$

Quand la résistance interne est très importante, pour une variation de tension plaque relativement forte, la variation du courant plaque est faible, il faut donc utiliser un milliampèremètre sensible.

#### CAS DES LAMPES COMPLEXES

Pour déterminer la caractéristique d'une lampe diode, il suffit d'employer une pile avec un voltampèremètre, et un potentiomètre, suivant la méthode classique. Pour étudier, en général, le coefficient d'amplification et la résistance des lampes à plusieurs grilles, on utilise les mêmes procédés que pour les lampes triodes. On relie simplement la grille intérieure à l'extrémité négative du filament, ou à la masse pour une lampe modulatrice changeuse de fréquence, ou aux pôles positifs de la source de haute tension, s'il s'agit d'une lampe amplificatrice.

Pour les penthodes, on applique sur l'électrode auxiliaire une tension convenable et de l'ordre de moitié de celle appliquée sur la plaque par exemple.

Les valves peuvent être essayées comme les autres lampes, mais le courant plaque traversant le milliampèremètre ne correspond qu'à une seule des plaques d'éléments bi-plaques. Il faut donc essayer les deux plaques successivement, et si les deux tensions correspondantes de plaques sont différentes, il y a déséquilibre de la valve.

Dans les lampes multiples, il faut opérer par éliminations successives, en laissant constante tout d'abord la tension appliquée sur une partie des électrodes. S'il s'agit d'une lampe à deux plaques, on essaie ainsi les plaques l'une après l'autre.

#### VÉRIFICATION DE L'ÉTAT GÉNÉRAL D'UNE LAMPE

Il ne suffit pas de se rendre compte si le filament ou l'élément chauffant laisse passage au courant, l'isolement des différentes électrodes entre elles doit également être contrôlé, par exemple, à l'aide d'une ampoule au néon et d'une ampoule à incandescence. L'ampoule à luminescence est reliée entre la grille et la plaque, et entre la cathode et la plaque. Elle ne doit pas indiquer le passage d'un courant entre le filament et la plaque.

Comment vérifier les bruits parasites produits par une lampe ? Il suffit de la faire débiter dans des conditions d'utilisation normale sur une résistance de l'ordre d'un millier d'ohms intercalée dans le circuit de plaque et transmettant les variations de tension alternatives à un récepteur de T. S. F. ordinaire à l'aide de deux capacités disposées aux bornes de la résistance.

#### COMMENT CONSTITUER UN LAMPÈMÈTRE SIMPLIFIÉ ?

Il existe dans le commerce des systèmes adaptateurs permettant d'étudier les caractéristiques des lampes montées sur un poste à l'aide d'un dispositif adaptateur à fiches relié à l'appareil de mesure proprement dit, et on peut constituer des appareils autonomes encore plus pratiques. Un tel appareil doit comporter un transformateur d'alimentation de chauffage avec prises au secondaire pour tensions courantes de 2, 5, 6 et 6,3 volts, avec intensité maxima de 2 ampères. L'alimentation plaque et la polarisa-

tion sont assurées par une valve de redressement à transformateur à deux enroulements donnant une tension de 250 volts maximum avec une intensité de l'ordre de 50 milliampères. Ce courant d'alimentation est filtré à l'aide d'un bobinage et de deux capacités de deux mi-

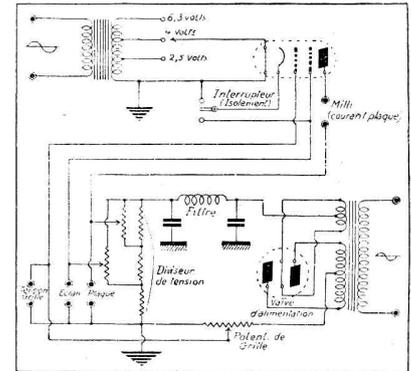


FIG. 2.

crofarads. Les différentes tensions sont réglées à l'aide de 3 potentiomètres pour la tension de plaque, la tension écran, et la tension de polarisation qui sont mesurées à l'aide de voltmètres, et un milliampèremètre vérifie l'intensité du courant de plaque.

Le système doit être relié à un ensemble de douilles correspondant aux différents culots en usage, ou bien on adopte des plaquettes d'adaptation démontables.

Avec cet appareil, on vérifie l'isolement de la cathode à l'aide d'un inverseur la connectant à l'écran. Si l'isolement est satisfaisant, le milliampèremètre d'écran ne doit pas dévier.

La mesure de la pente s'effectue suivant la méthode décrite en étudiant les variations du courant plaque et on vérifie les valves de redressement en reliant les filaments au circuit de chauffage et les anodes au circuit de plaque.

Dans un prochain article, nous insisterons sur les détails pratiques de cette réalisation et noterons les méthodes rapides de détermination de la qualité de la lampe.

L. MAURICE.

TUBES CATHODIQUES  
GÉANTS

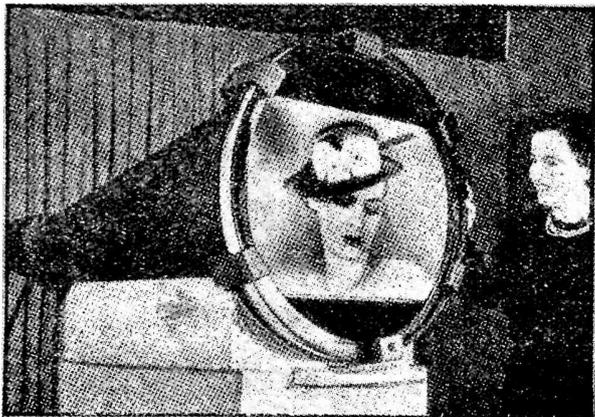
Les laboratoires R.C.A. aux Etats-Unis possèdent un tube cathodique pour récepteur de télévision dont seul l'écran est réalisé en verre. Son poids, respectable, atteint 270 ki-

Impédance de sortie : au choix 50-500 ou 5.000 ohms.

Tension de sortie à circuit ouvert : environ 150 volts.

Pourcentage d'harmonique : variant de 0,2 à 1 %.

Alimentation : secteur.  
2° Oscillateur H. F. 684-



logr. La pression sur l'écran de verre dépasse 1.000 kilogr. Et *Radio-raft* mentionne qu'il faut 8 heures pour réaliser le tube complet dans ce tube cathodique géant. Il équipe un récepteur de télévision expérimental.

LES NOUVEAUTÉS  
DE RADIOPHON  
A L'EXPOSITION  
DE PHYSIQUE 1938

1° Oscillateur 713-B. — basse fréquence, comportant deux bandes de fréquence : 0 à 20 kc. et 20 à 40 kc.

Lecture sur un très grand cadran logarithmique.

Étalonnage de la fréquence : exact à  $\pm 2$  PPS.

A. — Destiné à l'alimentation des circuits de mesures nécessitant une tension élevée (Ponts, par exemple).  
Bande de fréquence :  
\*9,5 kc. à 50 Mc.

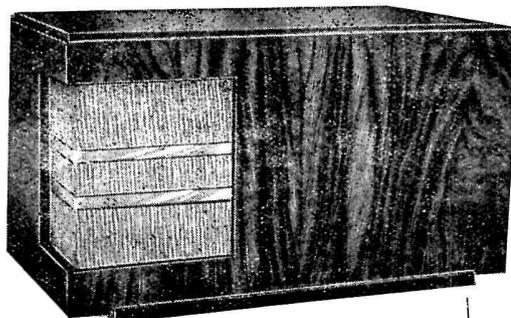
A. M. F.

ÉBÉNISTERIE POUR T. S. F.  
STOCK TRÈS IMPORTANT

CATALOGUE FRANCO  
LIVRAISONS RAPIDES  
MÊME PAR UNITÉS

L'ART DU MEUBLE FRANÇAIS

5 RUE ALFRED-DE-MUSSET, ST-MAUR (SEINE)  
Téléphone : GRA. 02-95



CONSTRUCTEURS, REVENDEURS



Une seule maison  
vous fournira !..

Les lampes américaines et européennes.

culot octal -- métalliques  
Metal glass -- Transcontinentales secteur et accus

Lampes spéciales pour  
amplis

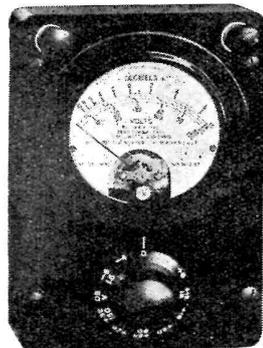
ONTARIO

Résistances — Condensateurs  
Potentiomètres — Haut-Parleurs  
Bobinages...

DES PRIX — de la QUALITÉ  
UNE GARANTIE

Sté des Lampes et ACCESSOIRES Radiophoniques  
19, Bd. Saint-Martin, Paris-3° -- Tél. : ARC 58-49  
26, rue Meslay, Paris-3° -- Tél. : ARC. 58-49

Succursale : 127, rue de PARIS -- Lille Nord  
Tél. : 503-98



Outputmètre Weston 695

RADIOPHON

vient d'augmenter considérablement sa gamme d'appareils de mesures radioélectriques grâce aux nombreuses fabrications de la célèbre firme américaine WESTON dont il devient l'agent général pour la France et les Colonies.

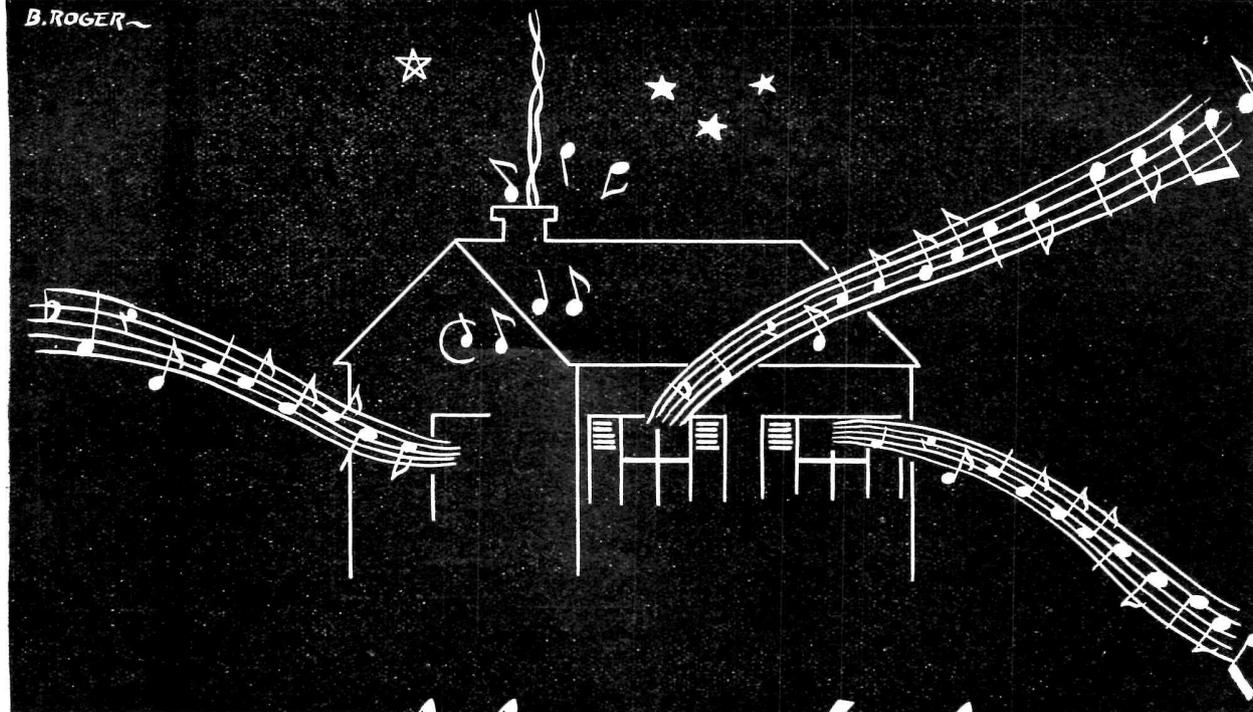
Contrôleurs universels à grande sensibilité -- Outputmètres -- Capacimètres -- Decibelmètre

Constructeurs, dépanneurs, demandez la nouvelle documentation complète Weston N° 161.

RADIOPHON

50, rue du fg. Poissonnière  
PARIS - Tél. PRO. 52-03/04

B. ROGER



# Ya d'la joie!... dans TOUTES LES PIÈCES...

...Rien de plus agréable que de continuer l'audition d'un concert, d'une pièce de théâtre, de nouvelles radio, dans une pièce quelconque d'un appartement, d'une villa : salon, salle à manger, cuisine, chambre à coucher, bureau, boudoir, jardin, etc. Plus de poste à transporter, plus de risques de détérioration, et ceci par l'installation TRES SIMPLE d'un ou plusieurs fils, pour l'emplacement d'un ou plusieurs

## HAUT-PARLEURS SUPPLÉMENTAIRES

Aujourd'hui le H.-P.-S. apporte dans chaque foyer la formule moderne du

### CONFORT MUSICAL

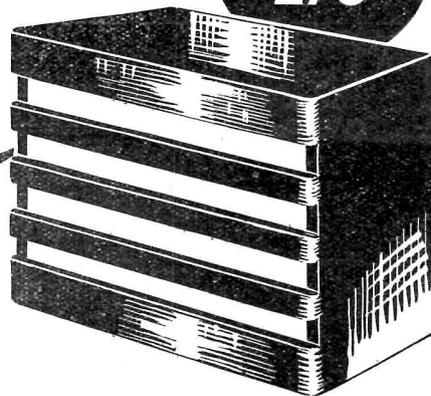
Il ne s'agit pas de ces boîtes quelconques, renfermant un vieux magnétique, mais d'une belle ébénisterie en noyer verni, et contenant le fameux DYNAMIQUE ROLA, à aimant permanent, muni d'un transformateur universel.

Demandez un essai à votre revendeur habituel.

..ET IL Y AURA DE LA JOIE CHEZ VOUS !

prix imposé

275<sup>f</sup>



Tous renseignements aux

# ETS CLEVELAND

33, RUE BOUSSINGAULT PARIS 13<sup>e</sup> - GOB. 82-15

Précision : 1 %.

Tension de sortie à circuit ouvert : 25 volts jusqu'à 2 Mc., diminuant progressivement jusqu'à 1 volt pour 30 Mc.

Sortie B. F. : 20 volts.

Modulation intérieure à 1.000 PPS : 35 %.

Alimentation : secteur ou batteries.

3° Voltmètre à lampes 726-A. — Voltmètre à plusieurs sensibilités, couvrant une gamme étendue allant de 0,1 à 150 volts.

Précision :  $\pm 2$  % pour déflexion totale des 5 gammes et pour tension sinusoidale.

Erreur en fonction de la fréquence : inférieure à 1 % entre 20 PPS et 50 Mc.

Impédance d'entrée : environ 50 megohms en B. F.

Alimentation : secteur 100 à 130 volts, 45, 50 ou 60 PPS ou 200 à 260 volts, 50 PPS.

4° Toute la gamme des ponts de mesure, dont la dernière création — toute récente — le Pont d'Isolation 544-B. Cet appareil mesure normalement 100.000 megohms et peut détecter 1.000.000 de megohms.

5° Toute la gamme des oscillographes cathodiques, comportant les tout derniers modèles récemment mis au point par M. Allen B. du Mont et, en particulier, le type 171, remarquable réalisation destinée spécialement à l'étude des phénomènes transitoires (industrie électrotechnique en général soudure électrique, etc...). Egaleme nt divers accessoires d'oscillographes et, en particulier, le commu-

tateur électronique permettant l'observation simultanée de deux phénomènes quelconques.

Enfin, une nouvelle contribution des Laboratoires Allen B. du Mont, à l'étude de la télévision : l'appareil « Phasmajector », destiné à permettre d'une part l'étude des appareils récepteurs et d'autre part la comparaison de qualité des divers systèmes d'émission.

6° Divers accessoires de laboratoires, tels que Éléments étalonnés (résistances, capacités, selfs); Transformateurs de régulation manuelle « Variacs »; Régulateurs automatiques de tensions « Raythéon » jusqu'à 2 KV A).

7° Instruments de mesure de précision « Weston ».

8° Appareils de la « General Radio C° », destinés aux mesures industrielles générales : Stroboscopes, Appareil pour la Mesure des Bruits, gamme importante de pick-ups de vibrations.

En effet, poursuivant son champ d'applications hors du domaine de l'in-

## RADIO- MAUBEUGE

le spécialiste sérieux de la pièce détachée

VEND AUX MEILLEURS PRIX

**TOUS LES POSTES  
TOUTES LES LAMPES  
TOUTES LES PIÈCES  
DE GRANDES MARQUES**

Demandez son Nouveau Catalogue Illustré  
contre 1 fr. en timbres.

INCROYABLE !!!

Superhétérodyne 5 LAMPES EFFECTIVES

Modèles ultra réduit (20x15x15)  
lampes tout métal  
Prix de lancement

**495 frs**

**RADIO-MAUBEUGE**  
96, Rue de Maubeuge, PARIS 10°

**L'ENCYCLOPÉDIE DE LA RADIO ?..  
CENT OUVRAGES EN UN SEUL**  
UNE RÉPONSE IMMÉDIATE A TOUTES LES QUESTIONS...!

**620 pages — Prix : 200 frs.**

Prime à tout acheteur : 1 an d'abonnement à la T.S.F. pour TOUS

TYPE P. U. D.

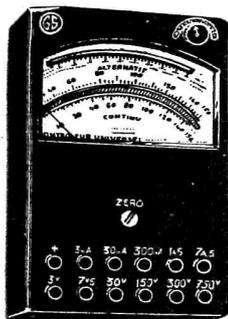
13.333 ohms p.v.

TYPE P. U. Z.

1.333 ohms p.v.

O, MA 75-7A 5  
et Iv. 5 à 750 v.

RÉSISTANCE  
1.333 ohms p. v.



**LE CONTROLEUR UNIVERSEL**

## SIGOGNE & C<sup>ie</sup>

MAISON FONDÉE EN 1881  
FOURNISSEUR DE TOUTES LES  
ADMINISTRATIONS  
4, 6, 8, R. DU BORRÉGO, PARIS-20°  
TÉLÉPHONE : MEN. 93-40

**TOUS INSTRUMENTS DE  
MESURES ÉLECTRIQUES**

TOUS APPAREILS DE LABORATOIRE  
MILL AMPÈREMÈTRES - CAPACIMÈTRES  
MICROAMPÈREMÈTRES - OHMMÈTRES  
MILLIVOLTÈTRES - VOLTÈTRES  
BOITES DE RÉSISTANCES - RELAIS A  
HAUTE SENSIBILITÉ... ETC

NOTICES SPÉCIALES SUR DEMANDE



**LE CONTROLEUR 440**

APPAREIL  
MULTIPLE

4 APPAREILS  
EN UN SEUL

40 SENSIBILITÉS

ALIMENTATION  
DIRECTE  
EN COURANT  
115 v. et 220 v.

# La nouvelle direction des Ets RADIO-AMATEURS... vous présente ses NOUVEAUX PRIX !!...

## PIÈCES DÉTACHÉES DE QUALITÉ

<b>Alimentation (Accus et piles) :</b>	
Accu watt 2 volts 15 A. H. ....	Fr. 58 50
— 2 — 30 — .....	83 »
— 4 — 10 — .....	68 25
— 4 — 20 — .....	87 75
— 4 — 30 — .....	102 50
<b>Accu tension plaque « Prima watt » :</b>	
40 volts 2 A. H. 5.....	Fr. 117 »
80 — — .....	214 50
120 — — .....	341 »
<b>Accu à liquide immobilisé « Hydra » :</b>	
2 volts 20 A. H. ....	Fr. 110 »
2 — 40 — .....	134 40
<b>Piles Hydra 45 volts 10 millis.</b> .....	Fr. 40 »
— 90 — 10 — .....	76 »
— 90 — 15 — .....	115 »
— 135 — 15 — .....	165 »
<b>Polarisation 9 volts</b> .....	10 »
— 18 — .....	18 »
<b>Pile ménage 4 V.5 à bornes</b> .....	9 »
<b>Pile de poche 4 volts</b> .....	3 40
<b>Antennes (Matériel pour) :</b>	
Antenne intérieure 10 mètres fil tressé avec isolateurs. ....	Fr. 14 50
Clou isolateur pour d° .....	0 70
Maillon Vedovelli .....	0 75
Fil tressé 16 brins 25/100 .....	0 60
— par rouleau 25 mètres .....	12 50
Descente caoutchouc 5 mm. ....	1 70
Descente blindée, le mètre .....	8 »
<b>Appareils de mesures :</b>	
Super contrôleur universel .....	Fr. 745 »
Chauvin-Arnoux 22 sensibilités :	
Radio-contrôleur continu .....	360 »
Milliampèremètre 0-1 milli c.c. :	
Ampér à encastrer .....	125 »
Shunt étalonné pour d° .....	18 »
<b>Ondemètre hétérodyne biphase tous courants 15 à 3.000 mètres.</b> .....	925 »
d° R.A. OC-PO-MO-GO livrée complète avec courbes	725 »
<b>Bobinages pour hétérodyne R.A. blindés et commutés avec schéma</b> .....	105 »
<b>Ampoules cadran</b> toutes val. ....	Fr. 1 75
— lampes américaines .....	2 75
<b>Blindages bobinages P.M.</b> .....	Fr. 3 »
— G.M. ....	4 »
<b>Bobinages spéciaux R.A.</b> (prix et documentation sur demande) également bobinages de toutes marques.	
<b>Bouchon H.P.</b> 4 broches amér. ....	Fr. 1 60
— 5 — .....	1 80
— 6 — .....	2 »
<b>Bouton bakélite ord.</b> .....	Fr. 1 50
— enjoliveur nick./cuivre .....	2 25
— double 4/4 ou 6/4 .....	4 »
<b>Casque extra léger 2.000 w.</b> .....	48 50
— Brunet zéphir 2.000 w. ....	73 50
<b>Capuchon (blindage grille)</b> P.M. ....	1 80
— G.M. ....	2 »
<b>Cosse de grille</b> .....	0 20
<b>Collier prise de terre</b> .....	2 »
<b>Condensateurs ajustables :</b>	
sur stéatite, miniature 50 cm. ....	1 90
barrette pour miniature 12 cm. ....	0 65
sur stéatite G.M. 50 ou 80 cm. ....	3 75
— 200-500 ou 300-300 .....	5 50
mod. bakélite simple lilliput 50 cm. ....	1 60
<b>Condensateurs fixes mica 1.500 v. alter :</b>	
10 à 50 cm. .... 2 25	100 à 1.000 cm. .... 2 »
1.000 à 1.500 cm. .... 2 50	2.000 à 3.000 cm. .... 3 »
3.000 à 4.000 cm. .... 4 50	5.000 à 6.000 cm. .... 5 »
8.000 cm. et 10.000 cm. ....	5 50
<b>Modèle tubulaire isol. 1.500 v. papier :</b>	
5-6-8-10/1.000 — 20/1.000 — 30/1.000 .....	1 50
50/1.000. ....	1 75
100/1.000 % .....	2 25
0,25 MFD .... Fr. 3 25	0,5 MFD .....
1 MFD. ....	4 75

<b>Condensateurs polarisation à fils :</b>	
2 MFD isolés sous 50 volts .....	2 50
5 MFD. .... Fr. 2 75	10 MFD .....
25 MFD. .... Fr. 4 75	50 MFD .....
<b>Condensateurs électrochimiques haute tension :</b>	
8 MFD tension pointe 550 volts .....	11 75
16 MFD — — — .....	16 50
2×8 MFD — — — .....	19 50
2×12 MFD — — — .....	22 50
<b>Bloc carton bakélite 2×24 MFD 200 v.</b> .....	20 »
<b>Condensateurs variables Layta ou Star :</b>	
1×0.46/1.000 .....	20 »
2×0.46/1.000 .....	28 50
2×0.46/1.000 .....	39 »
<b>Condensateurs variables mica :</b>	
0,25/1.000. .... Fr. 8,50	5/1.000 .....
d° 0,25/1.000 avec interrupteur .....	15 »
<b>Condensateurs variables ondes courtes :</b>	
Isolés au quartz 0,15/1.000. ....	110 »
Dyna 0,25/1.000. ....	125 »
<b>Cadran démultiplicateur pour d° :</b>	
Wireless rapport 1/20 .....	59 »
Utility rapport 1/100 .....	142 50
<b>Cadran démultiplicateur pour condensateurs variables. étalonnage standard inscription sur verre, signallement mécanique OC-PO-GO-PU, modèle vertical ou horizontal</b> .....	
— .....	36 »
Cadran carré 82×82, inscription verre .....	24 »
Cadran verre 2 vitesses luxe .....	60 »
Cadran demi-cercle en degrés 0-180 .....	15 50
<b>Contacteurs rotatifs :</b>	
1 galette toutes combinaisons .....	Fr. 11 50
2 — — — .....	17 »
<b>Détecteur (bras et cuvette)</b> .....	2 »
Chercheur argent .....	3 50
Galène sélectionnée .....	3 50
Détecteur sous verre complet .....	12 »
<b>Fiches bananes</b> complètes .....	0 90
— mâle. ....	0 50
<b>Fils et cordons :</b>	
Fil américain 8/10 rouleau 5 mètres .....	2 50
— — — 100 mètres .....	48 »
Fil blindé 1 conducteur .....	2 »
<b>Fil s/gaine rayonne haut-parleur :</b>	
4 conducteurs .....	le mètre 3 75
5 — .....	4 25
<b>Soupliso jaune 2 mm.</b> .....	0 80
— blindé 2 mm. ....	3 »
Cordon secteur 1 m. 50 avec fiche .....	4 »
Interrupteur rotatif à bouton .....	13 »
— tumbler. ....	6 50
<b>Lampes toutes marques</b> .....	remise 20 %
(A suivre)	
Prochain numéro	

### BON A DÉCOUPER

pour recevoir gratuitement par retour de courrier la description complète d'un récepteur ultra-moderne avec plan de câblage.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

**RADIO - AMATEURS**

46, rue Saint-André-des-Arts, Paris (6<sup>e</sup>)

dustrie électrique et radio-électrique, la technique électronique moderne s'oriente maintenant vers l'industrie mécanique.

Elle met à sa disposition sa caractéristique fondamentale qui est l'absence d'inertie et lui permet ainsi d'aborder l'étude pratique, en usine, d'un grand nombre de questions laissées de côté jusqu'à présent.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire à première vue, elle se prête admirablement, grâce à son grand pouvoir d'amplification, à la réalisation d'appareils de mesure et de contrôle simples, essentiellement maniables et d'une grande commodité d'emploi.

Elle s'est d'abord attachée à perfectionner les méthodes stroboscopiques destinées à l'étude des vitesses et à l'observation au ralenti des mécanismes en mouvement. Elle les a rendus indépendante de l'organe étudié.

Un autre champ d'applications utiles consiste dans la mesure et le contrôle des bruits.

A la suite de l'Amérique, les divers pays du monde ont maintenant adopté des normes bien déterminées, permettant de chiffrer, donc de mesurer d'une manière absolue, le niveau d'un bruit. On peut facilement déterminer les diverses composantes d'un bruit complexe et, par suite, les combattre séparément.

AU SALON DE LA RADIO  
DA ET DULITH

Le Stand des Ateliers Da et Dulith contient une sé-

rie très intéressante d'appareils de mesures spécialement établis pour la mise au point des postes de T.S.F. et leur dépannage.

Nous citerons:

*Nouveautés.*

*Radio - Pupitre* constituant un ensemble absolument complet et d'un maniement des plus simples.

Ce remarquable instrument permet les applications suivantes:

Voltmètre courants continu et alternatif jusqu'à 1.000 volts.

Voltmètre de sortie (out-putmètre à plusieurs sensibilités).

Voltmètre à opposition équivalant à un voltmètre de résistance infinie pour la mesure des tensions.

Milliampèremètre courant continu.

Ohmmètre, capacimètre, henrymètre à lectures directes.

Analyseur pour mesures sans démontage du poste.

Lampemètre pour l'essai direct des lampes et des valves.

Pentemètre donnant par lecture directe sur un cadran divisé la pente des lampes amplificatrices.

Source de tensions continues et alternatives.

Tous les professionnels doivent se documenter sur ce nouvel instrument que rendent vraiment très intéressant ses dispositifs de voltmètre à opposition et de lampemètre pentemètre.

Générateur H. F. avec étalonnage en microvolts, réglage et contrôle du taux de modulation.

Boîtes de contrôle type électromagnétique de faible encombrement pour courants continu et alternatif.

*Anciens modèles mis à jour.*

*Contrôleur universel Vaf*, appareil à emplois multiples (voltmètre, ampèremètre, capacimètre, ohmmètre) fonctionnant sur courants continu et alternatif.

*Voltohmètre V O L O*, l'instrument minimum du professionnel.

*Radio dépanneur M O V A L* dont on connaît les modèles successifs parus depuis plusieurs années, instrument portatif complet qui facilite beaucoup les opérations de dépannage.

*Milliampèremètres universels* qui permettent en partant d'éléments standards de réaliser toute une gamme d'appareils divers.

*Microampèremètres, milliampèremètres voltmètres* en boîtiers bakélite d'une présentation impeccable.



des réceptions pures, des ondes courtes, moyennes et longues.

La suppression du fil blindé si onéreux.

L'utilisation dans l'appartement du fil lumière assorti à la décoration.

Pose très facile. Grande légèreté. Documentation complète sur demande aux :

**ET<sup>TS</sup> DYNA. 36. Av. GAMBETTA : PARIS**

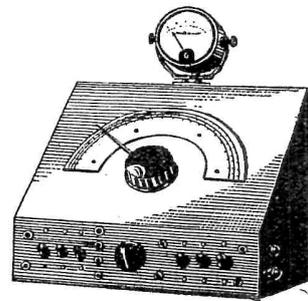
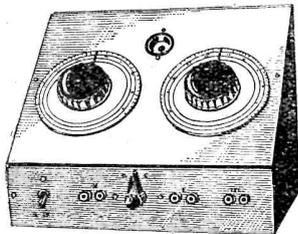
ONDEMÈTRES HÉTÉRODYNES

## B I P L E X

HÉTÉRODYNES T. O. A COUPLAGE ÉLECTRONIQUE - MILLIWATTMÈTRES CAPACIMÈTRES POUR LA MESURE DES TRÈS FAIBLES CAPACITÉS CAPACIMÈTRES POUR LA MESURE DES CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES

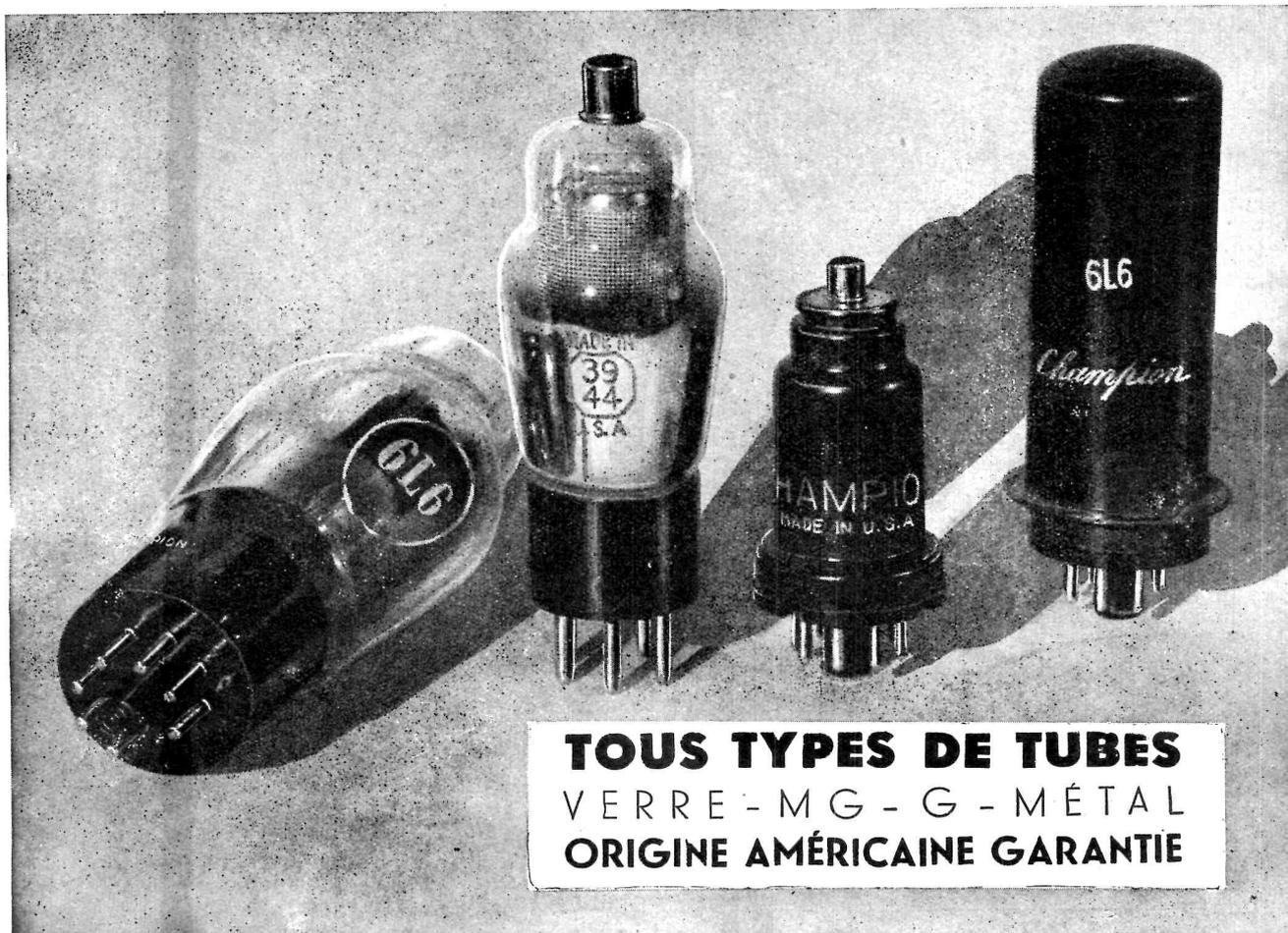
**BOUCHET & C<sup>IE</sup>**

30 bis, RUE CAUCHY — PARIS (15<sup>e</sup>)  
Téléphone : VAUGIRARD 45-93



# Champion

LICENCE



**TOUS TYPES DE TUBES**  
VERRE - MG - G - MÉTAL  
ORIGINE AMÉRICAINE GARANTIE

SOCIÉTÉ ANONYME  
DES ÉTABLISSEMENTS



13, RUE GUSTAVE-EIFFEL  
LEVALLOIS-PERRET

TÉLÉPHONE : PER. 33-30

DES SITUATIONS  
DE LA T. S. F.

A une époque où tant de parents anxieux posent journellement la question : « Que faire de notre fils ? » nous croyons faire œuvre



utile en documentant nos lecteurs sur les multiples débouchés offerts par la T. S. F. et ses applications annexes.

Ce qu'il nous paraît intéressant de souligner dès le début, c'est qu'en un an d'études un élève sérieux et travailleur peut se faire une situation en passant par une école sérieuse.

D'autre part, le développement grandissant de toutes les activités découlant de la radioélectricité, réclame de plus en plus des *spécialistes, techniciens et praticiens*.

Si la théorie est indispensable, si une bonne culture générale est utile. Elle ne servirait cependant à rien si elle ne s'appuyait sur de solides connaissances pratiques. Cet enseignement complet est donné à l'École Centrale de T. S. F. dans des conditions qui ont brillamment fait leurs preuves et lui

ont permis de préparer, à ce jour, plus de 16.000 jeunes gens.

L'École Centrale de T. S. F. a été fondée en 1919 à une époque où les besoins de la Radio, en opérateurs qualifiés, se fai-

saient de plus en plus pressants.

La France est riche en grandes écoles : Polytechnique, Centrale des Arts et Manufactures, Arts et Métiers, Ecoles Supérieures d'Architecture, d'Electricité, d'Aéronautique, etc... Mais en ce qui concerne la Radio, c'est à l'École Centrale de T. S. F. qu'est dispensée à tous ses degrés l'enseignement de la Radioélectricité.

La multiplicité des branches ouvertes aux jeunes gens, la diversité du degré d'instruction générale requis pour suivre les cours avec profit, donnent aux Offices de l'Orientation Professionnelle la possibilité d'aiguiller les enfants, facilement et à coup sûr.

Deux grandes branches. — Pour simplifier votre débouchés se divisent en tâche, nous dirons que les deux grandes branches :

1° La branche exploitation qui se subdivise elle-

même en diverses catégories : (opérateurs T. S. F. de toutes sortes, officier radio de la Marine Marchande, radiotélégraphiste à bord des avions, opérateur dans les stations côtières ou coloniales, dans les différents ministères, etc... etc...).

2° La branche industrielle qui, également, se scinde en plusieurs divisions : (Ingénieur, sous-ingénieur, chef monteur, dépanneur, agent technique, agent de laboratoire, etc...).

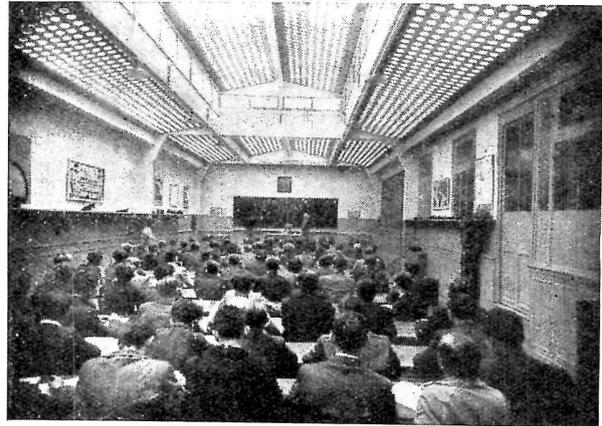
L'âge minimum d'admission à l'École est de quatorze ans et demi. En principe, aucun âge maximum n'est arrêté.

Instruction générale. — Elle dépend essentiellement de la préparation que

instruction générale au moins équivalente au brevet élémentaire ou à la scolarité secondaire.

Placement. — L'École Centrale de T. S. F. en relation constante avec les Pouvoirs publics et tous les milieux industriels de la Radio se fait une obligation de placer tous ses élèves diplômés dans un délai très court, ne dépassant pas une semaine pendant la bonne saison et six semaines pendant la période de ralentissements des affaires.

Enseignement. — L'enseignement est distribué par des cours du jour, du soir ou par correspondance, avec, pour ce dernier mode, un stage de pratique à l'École même.



désire suivre le jeune homme. Les cours les plus simples, tels que ceux qui préparent à l'examen de chef-monteur ou au certificat d'opérateur radio de 2° classe, nécessitent pour le postulant une instruction au moins équivalente à la première année des cours complémentaires. Les cours de sous-ingénieur exigent de l'intéressé une

**BON A DECOUPER**

pour recevoir de la part de la T. S. F. pour Tous, la documentation complète concernant les cours de l'École C. de T.S.F.

Nom . . . . .  
 . . . . .  
 Adresse . . . . .  
 . . . . .

**PÉRONNET**

**POUR LA SAISON**

Demandez dès maintenant nos **PRIX** rigoureusement **IMBATTABLES** et conditions

**d'ESSAIS GRATUITS**

48.rue Villiers de l'Isle Adam PARIS XXe TÉL. MÉN. 75-84. - C.C.P. 172-761

**DU 1<sup>er</sup> AU 11 SEPTEMBRE 1938**

dans la

NEF DU GRAND PALAIS

se tient

# LE SALON

DE LA

## RADIODIFFUSION 1938



**Organisé par la Sté de la Diffusion des Sciences  
et des Arts – Sous le patronage de la**  
—— C. S. I. R. et du S. P. I. R. ——

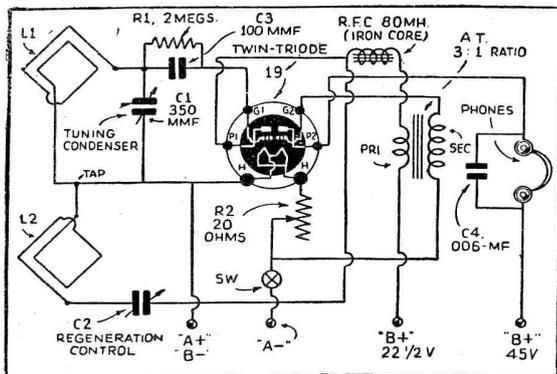


Selon la formule qui a remporté un succès si éclatant les années précédentes, le Salon de la Radiodiffusion 1938 présentera à ses visiteurs les appareils les plus récents et les plus perfectionnés de notre industrie radioélectrique, ainsi que de grandes manifestations artistiques de propagande, en faveur de la radiodiffusion, réalisées avec le concours de la Radiodiffusion Nationale, de la Fédération des Postes Privés Français, du Poste de Radio-Luxembourg et du Salon de la Lumière.

UN RÉCEPTEUR  
MONOLAMPE  
A RÉACTION

Ce récepteur, dont nous publions le schéma de principe et le schéma de réalisation pratique, utilise

première triode du tube 19 est montée en détectrice à réaction, cette réaction étant obtenue par enroulement supplémentaire du cadre, couplé avec le circuit d'accord. C'est un petit ajustable C2 de 0,1 à



une lampe double triode de puissance 19, pour alimentation batteries.

Une tension plaque de seulement 45 volts est utilisée.

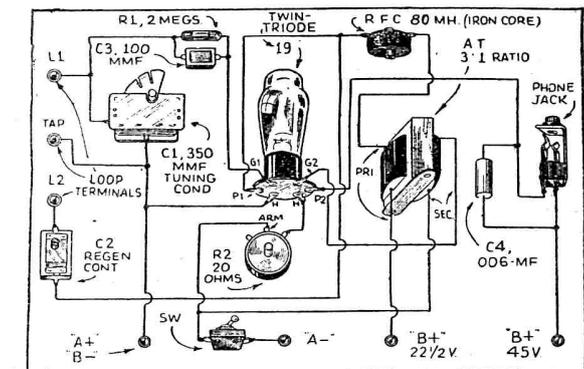
0,2/1000 qui dose la réaction.

La self de choc haute fréquence du circuit-plaque de cette triode est à noyau magnétique (80 millihenrys). Un transformateur basse fréquence, rapport 1/3 placé dans ce circuit-plaque permet l'attaque de la deuxième triode du tube 19, placée en amplificatrice basse fréquence. Le casque est branché dans le circuit-plaque.

Le plan pratique est tout à fait clair. Les broches H H du support de la lampe 19 (broches filament) correspondent aux deux plus grosses douilles de ce support.

C'est là un montage des plus simples, recommandé aux débutants d'Amérique, et qui donnera la réception de postes étrangers au casque sans difficultés.

La réception a lieu sur petit cadre, accordé par le condensateur variable. La



**LA MARQUE DE QUALITÉ**  
Bobinages de T.S.F. à air et à fer. Bobinages sur Pans. Bobinages téléphoniques. Bobinages pour :: contre-réaction B.F. ::

**A. LEGRAND**  
22, RUE DE LA QUINTINIE  
PARIS-XV - Lec. 82-04

# TRANSFOS D'ÉRI

N'entreprenez aucune mise en fabrication de postes modernes sans avoir consulté le nouveau catalogue **D'ÉRI 1938** véritable encyclopédie des transformateurs d'alimentation. Demandez-le aujourd'hui même.

**ETS D'ÉRI. PARIS**  
179-181 B<sup>VD</sup> LEFEBVRE XV<sup>E</sup>  
TÉL. VAUGIRARD 20.03

Veuillez me faire parvenir, franco, votre nouveau catalogue 1938

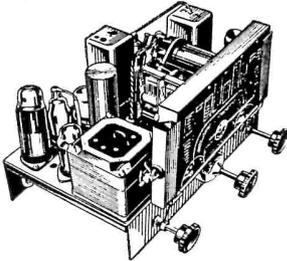
ETS  
Rue \_\_\_\_\_  
Ville \_\_\_\_\_  
Dépt \_\_\_\_\_

**BON A DÉCOUPER**

# DES AFFAIRES EXCEPTIONNELLES EN CHASSIS

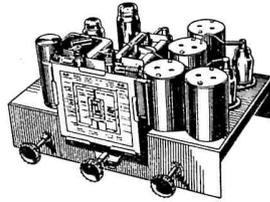
Le bas prix de ces châssis n'est pas obtenu au détriment de la qualité. Ceux-ci proviennent d'une grande marque... Et seul l'achat d'un lot considérable nous permet de les offrir aux prix indiqués. Ils sont absolument garantis avec facilité d'échange en cas de non convenance.

D'une conception élégante et rationnelle ils présentent tous les perfectionnements pratiques consacrés par l'usage.



## Super 7 lampes rouges toutes ondes

équipé avec les lampes suivantes :  
EK2 Heptode oscillatrice modulatrice.  
EF5 Moyenne fréquence pente variable.  
EB4 Duodiode antifading.  
EBC8 Première B.F.  
EL3 B.F. finale de puissance.  
EZ3 Valve.  
EM1 Contrôle visuel cathodique.  
Antifading par lampes séparées. Deux étages B.F. Fidélité musicale poussée au plus haut point. Contrôle cathodique de syntonie. Réglage manuel de tonalité. Amplification M.F. par transfo à fer. Prises pour P.U. et pour H.P. supplémentaire. **375**  
Châssis nu garanti un an.....  
Jeu de lampes sélect. 1<sup>er</sup> choix... 225 »  
Dynamique ..... 49 »  
Ebénisterie gd luxe avec appliques métal chromé, forme horizontale. 125 »



## Super 5 LAMPES Rouges TOUTES ONDES

Superhétérodyne à 5 lampes de la série rouge « Transcontinentale » : EK2, EF5, EBC8, EL3, EZ3 pour courants alternatifs 110, 130, 220 et 250 volts. 3 gammes (19 à 2.000 m.). ● Antifading intégral par duodiode. ● Tonalité variable. ● Antiparasite spécial. ● Prise pick-up. ● Fidélité absolue. ● Sélectivité 8 klc. 6. ● Puissance de sortie 4 watts sans distorsion. ● Présentation luxueuse.

Châssis nu, garanti 1 an ..... **325**  
Jeu de lampes sélectionnées  
1<sup>er</sup> choix ..... 160 »  
Dynamique. .... 59 »  
Ebénisterie moderne, verticale, noyer, verni tampon, applique chromée. .... 79 »  
La même, forme horizontale .... 120 »

## ATTENTION! QUANTITE LIMITEE. QUELQUES CHASSIS DE GRAND LUXE EQUIVALENT AUX MEILLEURES MARQUES

Toutes ondes : OC de 19 à 50 m. PO de 190 à 550 m. GO de 800 à 2.000 m. Lampes série rouge (EK2, EF5, EB4, EF6, EL3, EZ3 et EM1). Bobinage à fer 472 klc. Ferrolyte. Sélectivité variable. Antifading retardé par double diode à élément séparé. Réglage silencieux. Contrôle de tonalité. 14 circuits accordés.

Prises pour secteur 110, 130, 150, 220 et 240 volts. Prises pour P.U. et pour H.P. supplémentaire. Contre-réaction BF. Dimensions 460x230 m/m.

Châssis nu sans lampes gar. 1 an  
Jeu de lampes sélectionn. 1<sup>er</sup> ch. 225 »  
Dynamique. .... 69 »

## CONVERTISSEUR



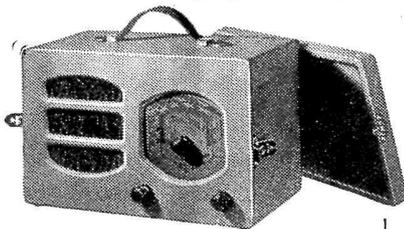
Pour alimentation de poste Auto et poste Secteur Fonctionne sur accus de 5 volts. Fournit du courant continu 250 volts sous 50 mA. Valeur réelle 290 **89**



## Le chrono-rupteur

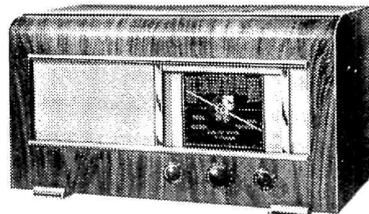
Cet appareil intercalé entre une borne murale et la fiche d'un appareil électrique ou T.S.F., assure automatiquement et à une heure déterminée soit l'allumage soit l'extinction de cet appareil. Prix spécial de lancement (valeur 71 fr. 50) **49**

## EN POSTES



## Un récepteur léger et de dimensions réduites

POSTE portatif, américain d'origine, 5 tubes, tous courants. Présentation de grand luxe, gainerie imitation cuir. Dimensions : largeur, 270 ; haut. 200 ; profond. 170 ; poids : 3 k. 600. **495**  
Complet .....



QUANTITE LIMITEE  
Superhétérodyne 5 LAMPES NOUVELLES  
PO, GO à grand rendement.  
Récepteur très soigné, ébénisterie de luxe moderne. Grand cadran glace lumineuse, étalonnage STANDARD 472 kc. Sélectivité et musicalité parfaites. Valeur 1.400 fr. Net ..... **545**  
A CREDIT : 55 fr. par mois.

## EN LAMPES



Toutes les catégories de lampes aux prix les plus bas!

**GARANTIE DE 3 MOIS**

Nous pouvons vous fournir tous les types de lampes anciens et modernes aux meilleurs prix. Prière de nous consulter.

## A profiter

Accus genre A409 et A410. ....	10	Américaines, première marque sélectionnée :	
A435, B443 5 broches. ....	19	Série verre : 2V5 et 6V3. ....	29
Secteur européenne genre E415, E438, E409	20	(Eil magique et trèfle EM1, 6E5, 6G5..	34
E445, E447, E448 ....	16	Valve et redresseuse :	
Valve genre 506, 1561. Transcontinentales	18	Genre 506, 1801, 1805	19
AL2. ....	18	1561, AB1 .....	22
Régulatrice F810 ....	7	EB4, EZ3, EZ4....	24
Régulatrice Fer - Hydrogène 0 amp. 45, 0,55 0,70, 0,90	4	Valve pour chargeur genre 1010 .....	25
Américaines 2 v. 5, 24, 27, 35 .....	12	Régulatrice. ....	14
Valve 80 .....	18	<b>ACCUS</b>	

Dario R69, tri-grille 5 broches + 1 borne. Valeur 79 .....	20	Genre A410, A415, B424, B406, B405... ..	20
Secteur européennes genre E408N puis. 22		A441, A442, B442, B443. ....	25
E415, E424N, E438 E452T. ....	22	<b>Accus 2 volts à contacts latéraux</b>	
E441, E442 .....	25	KK2, KBC1, KDD1. 42	
E444, E446, E447. ....	25	KF3, KF4, KL4....	38
E448, E449 .....	28	Américaines 2 v. 5	
E463, E443H ...	39	24, 27, 35, 51, 55, 56 18	
<b>Transcontinentales</b>		57, 58, 2A6, 2A7, 2B7 23	
AK2, AF3, AF7 30		<b>Américaines 6 volts</b>	
AL1, AL2 .....	25	6A7, 6B7 .....	20
ABL, AB2, AZ1. 20		77, 6C6, 78, 6D6, 75, 42, 43 .....	24
<b>Transcontinentales rouges</b>		<b>Américaines verre culot octal</b>	
EK2, EH2, EB		6A8 .....	20
C3, EBL1 .....	34	<b>Américaines tout acier</b>	
EF5, EF6, EL2, EL3. ....	34	6F5. ....	20
		<b>Valves américaines</b>	
		80, 84 .....	16
		80S, 5Z3 .....	19
		25Z5 .....	20

SEULE MAISON SPECIALISEE DE TOUT PARIS  
VERIFICATION GRATUITE SUR APPAREILS DE  
MESURES ET POSTES

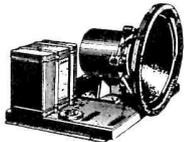
# ET EN PIÈCES DÉTACHÉES...

## ARTICLES SACRIFIÉS



### DYNAMIQUES GRANDES MARQUES

- Dynamiques RYVA, 19 cm., Excitation 1.000 v. Valeur **70**
- Dynamiques RYVA, 12 cm., Excitation 2.500 v. Valeur **60**
- Aimants permanents, 19 cm., sans transfo Valeur **140**
- Aimants permanents, 19 cm., à revoir
- Dynamiques 17 cm., excitation 6 volts, transfo sortie push-pull. Valeur **80**
- Dynamiques ARCÈS, 12 cm., 3.000 ohms. Valeur **60**
- Dynamiques ARCÈS, 16 cm., 3.000 ohms Valeur **70**
- Dynamiques ARCÈS, 21 cm., 3.500 ohms. Valeur **85**
- Dynamiques ARCÈS, 24 cm., 1.250 ohms, transfo sortie push-pull. Valeur **125**
- Dynamiques ALTONA, 16 cm., 2.500 ohms. Valeur **75**
- Dynamiques ALTONA, 19 cm., 1.800 à 2.500 ohms. Valeur **85**
- Dynamiques MELODY, 19 cm., 2.250 et 2.500 ohms. Valeur **110**
- Dynamiques MELOCHORDE, 21 cm., 1.400 ohms. Valeur **110**
- Dynamiques, 21 cm., à revoir.
- Ebénisterie de H.-P. supplémentaire pouvant contenir petit ampli. Haut. 44. Larg. 33. Prof. 22 cm. Valeur **70**



**DYNAMIQUE KOLSTER** type "A" \* Power Cone, puissance 13 watts. Résistance, 7.500 ohms, diamètre de cône, 28 cm. Monté sur châssis d'ampli avec système de filtrage Dublier. Ce dynamique de forte puissance peut s'adapter à toute lampe de sortie à condition de lui adjoindre une excitation séparée. Vendu tel quel



### DIFFUSEUR MAGNÉTIQUE

en ébénisterie noyer, verni tampon. Musicalité parfaite. Peut servir de haut-parleur supplémentaire pour poste secteur.

Petit modèle... **39** Grand modèle... **49**

Moteur POWER-TONE 4 pôles type R. A., 2 impédances. Réglage micrométrique des masses polaires. Valeur **240**. Soldé...

# LE MOIS DES COLIS - RÉCLAME

MALGRÉ CES PRIX IL S'AGIT DE MATÉRIEL NEUF ET UTILISABLE

## COLIS N° 1

- 1 châssis tôle
- 5 supports de lampes.
- 1 contacteur.
- 1 condensateur 2 cages
- 3 rhéostats.
- 3 potentiomètres.
- 15 résistances valeurs diverses
- 10 condensateurs fixes.
- 1 bloc isolé 500 volts (6 + 2 + 1 + (4 x 0,5)).
- 2 blocs P. T. T. 2 mfd
- 1 lot bobinages divers.
- 10 boutons.
- 1 self de filtrage
- 2 transfos B. F.
- 1 self de choc
- 4 blindages ronds
- 1 bobine excitation dynamique
- 1 cordon dynamique
- 1 cordon 6 conducteurs.
- 10 mètres de fil d'antenne
- 4 isolateurs porcelaine

Valeur réelle supérieure à 200 fr. Net **50**  
Port et emballage... **10**

## COLIS N° 2

- 1 dynamique.
- 1 contacteur 2 galettes.
- 1 C. V. PLESSEY 3 x 0,46.
- 1 micro.
- 1 transfo microphonique 1/30.
- 1 pastille de rechange.
- 1 contrôle visuel.
- 2 électrolytiques 8 mfd 500 volts.
- 1 fer à souder.
- 1 parafoudre.
- 1 antenne + L'INCOMPARABLE \*
- 20 résistances assorties.
- 15 condensateurs.
- 10 supports lampes secteur.
- 1 potentiomètre à interrupteur.
- 1 bloc isolé 500 volts (6 + 2 + 1 + (4 x 0,5)).
- 1 cache chromé.
- 1 plaquette résistances
- 10 mètres de soudure.
- 1 lot cosses à souder.
- 25 mètres fil antenne.
- 6 isolateurs porcelaine.

Valeur réelle supérieure à 300 fr. Net **120**  
Port et emballage... **15**

**PRIX TOUT A FAIT SPECIAL POUR LES DEUX COLIS: 150**  
(Port et emballage : 15 fr.).

Ces pièces étant prélevées dans notre stock, les valeurs ohmiques et autres des différentes pièces ne peuvent en aucun cas être choisies par nos clients. En cas d'épuisement d'un article, nous nous réservons la faculté de le remplacer par un autre de même valeur.

## MATÉRIEL DIVERS EN RÉCLAME

**RÉSISTANCES A FIL**  
La plus grande marque. La meilleure qualité.  
Toutes valeurs... **0.75**  
Résistances grande marque, prises exclusivement dans notre stock et à notre choix.  
25 résistances 1/2 watt. Valeur **25**  
25 résistances 1 watt. Valeur **40**

10 résistances 3 watts. Valeur **20**.  
Plaquettes à résistances, 14 doubles cosses. Valeur **12**

Contacteurs type américain à galettes. Contacts argentés, bakélite H. F.

1 galette, 3 positions, 4 circuits.  
2 galettes, 4 positions, 6 circuits.  
3 galettes, 4 positions, 9 circuits.

**CONDENSATEURS électrolytiques tubulaires:** 8 mfd 500 volts... **5**  
2 x 8 mfd 500 volts... **11**

**CONDENSATEURS tubulaires à fils** pour polarisation 2 mfd 50 v., 25 mfd 50 v., 10 mfd 50 v. Pièce **3** »  
25 mfd 50 v., 50 mfd 50 v. Pièce **4** »  
2 mfd. 200 v. **3.50**  
4 mfd 200 v. **4** »  
6 mfd 200 v. **5** »  
8 mfd 200 v. **6.50**

**EXCEPTIONNEL**  
Sels de filtrage :  
300 ohms 50 millis... **6**  
300 ohms 70 millis... **8**

Potentiomètres secteur toutes valeurs à interrupteur... **6**  
Sans interrupteur... **5**



**MICROPHONE très sensible à grenaille**... **29**  
Transfo pour micro rap port 1/30... **12**  
Pastille de microphone à grenaille... **6**

## ARTICLES SACRIFIÉS



**AVEC DÉCOUPAGE A LA PARTIE SUPÉRIEURE** Haut.: 420. Prof.: 220. Larg.: 330. **59**  
**AVEC DÉCOUPAGE A LA PARTIE INFÉRIEURE** Haut.: 480. Prof.: 220. Larg.: 390. **69**  
**EBENISTERIES** verticales et horizontales toutes dimensions, à partir de... **39**



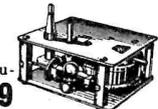
**ENSEMBLE PHONO-PICK-UP** de grande marque Nouveau modèle extra-plat entièrement métallique avec régulateur de vitesse, arrêt et départ automatiques.

Rendement garanti de premier ordre. Sans volume contrôle pour courants alternatifs... **285**  
Pour tous courants... **335** »  
Avec volume contrôle monté plaque de montage, pour courants alternatifs... **295**  
Plateau 30 cm... **25** »  
Type luxe en ébénisterie MAX BRAUN... **495**



**PICK-UP tout métal.** Avec volume contrôle. Haute fidélité... **75**

### MOTEUR DE PHONO MÉCANIQUE



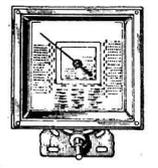
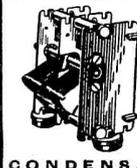
Complet avec régulateur et manivelle... **29**

**CADRANS MODERNES "LAYTA"**  
Modèle avion... **15** Modèle carré... **16**



Modèle rectangulaire. Rapport de démultiplicateur 1/20. Étalonnage s. verre... **30**  
Avec étalonnage standard... **34**

### MATÉRIEL MODERNE "STAR"



**CONDENSATEUR VAR.** 2 cages... **19** Cadran carré... **16**

**L'ENSEMBLE des deux pièces... 32**

# COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, Rue Montmartre Près Grands Boulevards

48, Rue du Faubourg-du-Temple

Métro : BOURSE

Métro : GONCOURT

Ouvert tous les jours y compris dimanches et fêtes de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h.

Ouvert tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. Fermé le dimanche

EXPÉDITION CONTRE MANDAT A LA COMMANDE - PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

C. C. P. 443.39. - SERVICES PROVINCE, DÉPANNAGE ET CRÉDIT au 160, rue Montmartre

**BON A NOUS ADRESSER AUJOURD'HUI MEME...**

**Gratuit!...**

Sur simple demande vous recevrez tous renseignements utiles (renseignements techniques, modalités de vente à crédit, etc.). Joindre 1 franc pour frais d'envoi.

TSF

*L'avenir?...*

*Marine de Guerre*

*Marine Marchande*

*Aviation*

*Administrations*

*Industrie*

*Vous y penserez sans inquiétude...*  
**15.000 ÉLÈVES**  
SE SONT PRÉPARÉS  
ET ONT TROUVÉ DES  
**SITUATIONS**  
OU ONT FAIT LEUR  
**SERVICE MILITAIRE DANS**  
LE GÉNIE • LA MARINE • L'AVIATION

*Grâce à l'*  
**COLLEGE**

**CENTRALE DE T.S.F.**  
PARIS 2<sup>e</sup> ART.

12 RUE DE LA LUNE  
E.C.T.S.F.

COURS DU JOUR  
COURS DU SOIR  
OU PAR  
CORRESPONDANCE

LE PLACEMENT ou L'INCORPORATION SONT ASSURÉS  
par l'école et l'amicale des anciens élèves

*c'est*  
*la grande école Française de la radio*