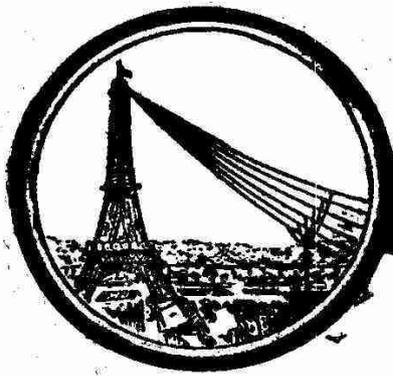


AVRIL 1931



IA

T.S.F.

MODERNE

REVUE MENSUELLE

LE NUMÉRO :



RADIOFOTOS

PAR SES LAMPES A CHAUFFAGE DIRECT OU INDIRECT

EXIGEZ
SUR UN "POSTE SECTEUR"

UN JEU DE LAMPES "RADIOFOTOS SECTEUR"
SEUL CAPABLE D'UNIR: PUISSANCE, PURETÉ ET RÉGULARITÉ

Série 4 Volts									
RADIOFOTOS	S.M.4	S.4150	S.440	S.415	D.9	D.100	F.10	F.5	F.100
USAGÉS	Bigrille oscillatrice	H.F.MF à écran	H.F.MF	Délect 1 ^{er} B.F.	B.F.	Trigrille B.F.	B.F. g ^o puiss.	B.F. g ^o puiss.	Trigrille g ^o puiss.

Prière de citer « LA T. S. F. MODERNE » en écrivant aux annonceurs

FONDÉ EN 1924. LE

“ JOURNAL DES 8 ”

Paraît chaque Samedi

SEUL JOURNAL FRANÇAIS
EXCLUSIVEMENT RÉSERVÉ A L'ÉMISSION D'AMATEURS
ÉDITÉ PAR SES LECTEURS
RÉPARTIS DANS LE MONDE ENTIER

Ex-Organe Officiel du

RÉSEAU DES ÉMETTEURS FRANÇAIS
(SECTION FRANÇAISE DE L'I. A. R. U.)

ABONNEMENT (un an) :

FRANCE. 40 fr.
ÉTRANGER. 80 fr.

G. VEUCLIN (8BP), Administrateur, RUGLES (Eure)

CHEQUES POSTAUX : ROUEN 7952

Date à retenir : **9^e SALON de la**
9 a u 2 5 Machine parlante
Mai 1931 à la Foire de Paris



LES CAFES GILBERT
LES MEILLEURS CAFÉS DE PARIS

SONT EN VENTE PARTOUT EN B^{tes} & Paq^{ts} de 125 et 250 gr.

Prière de citer « La T. S. F. MODERNE » en écrivant aux annonceurs

DATE A RETENIR :

**9 au 25
MAI 1931**

à la FOIRE de PARIS

9^e

**Salon de la
Machine
Parlante**

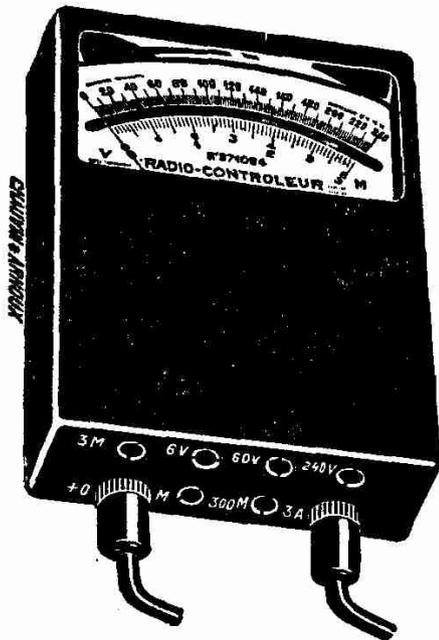
Vous trouverez «La T.S.F.
Moderne » au Stand du
Cercle de la Librairie

UTILISEZ
LES
**ACCESSOIRES
SPÉCIAUX**
POUR
**ONDES
COURTES**

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

DYNA
Alex. CHABOT 43 Rue Richer PARIS

CHAUVIN ARNOUX



TOUS APPAREILS
DE MESURES ÉLECTRIQUES
ADMINISTRATION & USINES
186 & 188, RUE CHAMPIONNET
PARIS 18^e
APR. TEL. : ELECMEUR-PARIS-28

AMPERMÈTRE - VOLTMÈTRE - WATTMÈTRE - PHASEMÈTRE - P.H.
OHMMÈTRE - MICROAMPÈRMÈTRE - MICROVOLTMÈTRE - MILLIAMPÈRE
OHMMÈTRE - MILLIVOLTMÈTRE - CAPACIMÈTRE - MICROFARADIMÈTRE
- RESISTIVÈTRE - ELECTROMÈTRE - TACHYMÈTRE - OHMMÈTRE A R.H.
OHMMÈTRE A MAGNÈTO - OHMMÈTRE INDEPENDANT DE LA VITESSE
- MESUREMÈTRE A MAGNÈTO (HARD D.) - MILLIOMMÈTRE ACOUST.
OHMMÈTRE - GALVANOMÈTRE UNIPIVOT - GALVANOMÈTRE A SUS-
PENSION ELASTIQUE - GALVANOMÈTRE A MIRROR - GALVANOMÈTRE
A ENREGISTREMENT PHOTOGRAPHIQUE - PILE ETALON - PONT DE
WHEATSTONE - PONT DE SAUTY - PONT DE THOMSON - PONT DE
BERSON - PONT DE ROBINSON - PONT DE MILLER - PONT DE KOHL
RAUSCH - PONT A FIL - POTENTIOMÈTRE UNIVERSEL - POTENTIOMÈTRE
PSYCHO-CHIMIQUE (P.H.) - GAUSSMÈTRE - PERMÉANÈTRE - OHMMÈTRE
A COUPLES PYROMÈTRE A RESISTANCES - PYROMÈTRE OPTIQUE - ME-
SURES DE TEMPERATURE DE -250° A +1400° - THERMOSTAT ENRE-
GISTREURS DIVERS - REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TEMPERATURE
- APPAREILS SPÉCIAUX POUR 7 5 F. - APPAREILS POUR MESURES EN
HAUTE FREQUENCE - TRANSFORMATEURS DE MESURES - RELAIS

Prière de citer « LA T. S. F. MODERNE » en écrivant aux annonceurs

LA T. S. F. REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE

MODERNE



ADMINISTRATION, RÉDACTION & PUBLICITÉ

9, Rue Castex -- PARIS-4^e

Compte de Chèques Postaux : PARIS 23-105 — R. C. Seine 247.928

Directeur-Fondateur : A. MORIZOT

Toutes les communications doivent être adressées à
Monsieur le Directeur de La T. S. F. Moderne

PRINCIPAUX COLLABORATEURS

M. LE PROFESSEUR BRANLY, MEMBRE DE L'INSTITUT

MM. AUBERT, Ing. E.S.E. — BARTHÉLÉMY, Ing. E.S.E. — BEAUVAIS, Anc. El. de l'Ecole Normale Sup., Agrégé des Sc. Physiques. — BEDEAU, Dr es Sciences, Agrégé de Physique. — BRILLOUIN, Dr es Sciences. — L. CHRÉTIEN, Ing. E.S.E. — P. DAVID, Dr es Sciences, Ing. au Lab. Nat. de Radio-Electricité. — B. DECAUX, Anc. El. de l'Ecole Polytechnique, Ing. au Lab. Nat. de Radio-Electricité. — DUBOSQ, Prof. de Sciences à l'Ecole Sup. de Théologie, Bayeux. — GUTTON, Prof. à la Fac. de Sc. de Nancy. — LAÛT, Ing. E.S.E. — DE MARE, Ing. I.E.G. — FÉLIX MICHAUD, Dr es-Sciences, Agr. de l'Université. — MOYE, Prof. à l'Uni., Montpellier. — PELLETIER, Ing. Radio. — PERRET-MAISONNEUVE, Magistrat Honoraire. — J. REYT, Agr. des Sc. Physiques. — ROUGE, Ing. E.S.E. — L. G. VEYSSIÈRE.

ABONNEMENTS POUR 1931

	Un an :	Six mois :	Le numéro
FRANCE et COLONIES.....	44 fr.	23 fr.	4 fr. 25
Stranger Pays ayant adhéré à l'accord de Stockholm.....	52 fr.	28 fr.	5 fr. 00
» Pays ayant décliné l'accord de Stockholm.....	58 fr.	31 fr.	5 fr. 50
Collections 1930, franco prix :	50 frs		
Pays ayant adhéré à l'accord	prix : 60 frs		
Autres pays	prix : 66 frs		

Les collections de 1920 et 1929 sont incomplètes.

Le mandat-poste est le meilleur mode de paiement. Les abonnements recouverts par la poste seront majorés des frais : 2 fr. 50.

« Tous abonnements non renouvelés le 15 du mois seront recouverts par la poste. Les abonnés sont instamment priés, afin d'éviter toute interruption du service de la Revue, d'adresser immédiatement leur renouvellement. »

Tout changement d'adresse doit être accompagné de 1 fr. pour frais

CONDITIONS GÉNÉRALES

La reproduction des articles, dessins et photographies est rigoureusement interdite sans autorisation de l'Editeur. — Tout manuscrit, même devant paraître sous un pseudonyme, doit être signé et porter l'adresse de l'auteur. — La Revue n'est responsable ni des opinions émises par ses collaborateurs, ni du contenu des annonces.

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

Doivent être rédigés sur feuilles séparées et accompagnées de : Pour nos abonnés sur envoi de leur bande d'abonnement 2 fr. par question simple ; 4 fr., par question comportant un schéma ; 10 fr. par question complexe comportant une page à une page et demie de réponse avec schéma (format commercial).

Pour les non-abonnés 3 fr. par question simple ; 6 fr. par question complexe comportant un schéma ; 15 fr. par question complexe comportant une page à une page et demie de réponse avec schéma (format commercial).

A ces prix il y aura lieu de joindre 0.50 pour le timbre.

Pour atteindre le Public Belge

L'intéresser par l'intermédiaire du négociant qui seul est en contact direct avec l'acheteur.

Documenter le négociant par la voie du journal spécial à son industrie et à son commerce.

La Revue spéciale du commerce et de l'industrie de la Radio en Belgique, c'est « LA RADIO-INDUSTRIE », envoyée gratuitement aux négociants en T. S. F. et aux membres de l'Union Professionnelle de la Radio-Electricité dont elle est l'organe officiel.

La publicité de « LA RADIO-INDUSTRIE » est la plus productive ; chaque exemplaire expédié touche un client possible.

Demandez conditions, sans aucun engagement de votre part, à l'Editeur, 43, Rue de Roumanie, BRUXELLES.

La douce lame de France
Elle glisse, caresse, laissant la peau **FRAICHE et NETTE**
fabriquée à THIERS Capitale de la coutellerie
ELLE EST INCOMPARABLE
échantillon gratuit
en retournant cette annonce découpée
Le PAQUET: 15 fr le 1/2. 750, GROZ 180, rue de RIVOLI.

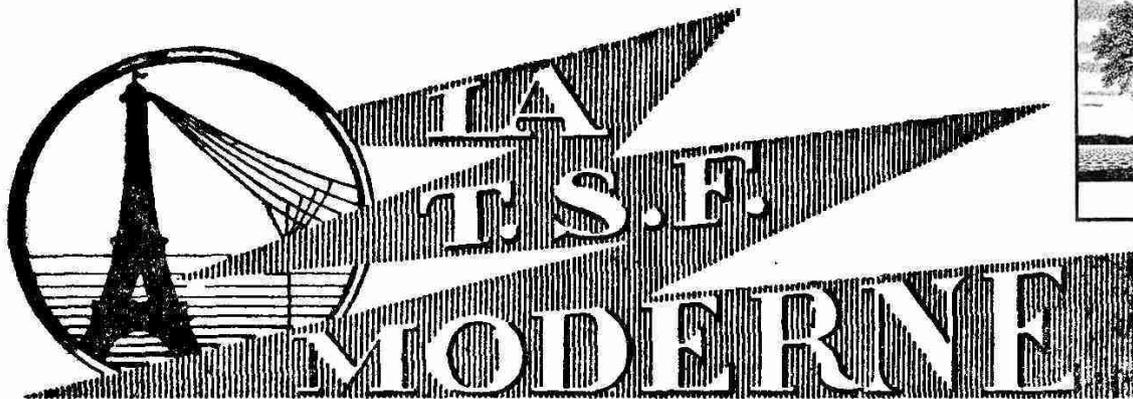
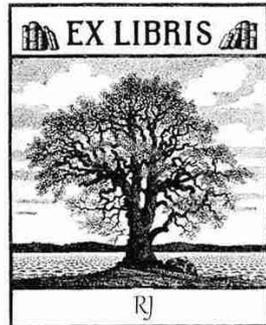
Collection de " LA T. S. F. MODERNE "

Le T. S. F. M. 1930

PAR L.-G. VEYSSIÈRE

— 10 francs —

Prière de citer « LA T. S. F. MODERNE » en écrivant aux annonceurs



ADMINISTRATION, RÉDACTION & PUBLICITÉ
9, Rue Castex — PARIS-4^e

NUMÉRO 129

AVRIL 1931

SOMMAIRE

LES POSTES ALIMENTÉS PAR LE COURANT
DU SECTEUR ALTERNATIF (Suite)

L. G. VEYSSIÈRE

AMPLIFICATEURS MODERNES
LAMPES DE PUISSANCE ET DE COUPLAGE
(Suite)

par L. CHRÉTIEN, Ing. E. S. E.

QUALITÉ ET SÉLECTIVITÉ

M. PAPIN

LONGUEURS D'ONDES ET FRÉQUENCES
DES STATIONS EUROPÉENNES DE RADIOTÉLÉPHONIE

Dr P. CORRET

INFORMATIONS ET NOUVELLES

QUELQUES IDÉES PRATIQUES

LISTE DES POSTES RADIOÉLECTRIQUES PRIVÉS D'ÉMISSION
AUTORISÉS (Suite)

ONDES COURTES

La Réception des Ondes courtes, par J. BOUCHARD

BIBLIOGRAPHIE

CHRONIQUE DES DISQUES



Tirage de la 1^{re} classe les 9 et 11 Mai

LOTÉRIE COLONIALE DANOISE

EN CINQ CLASSES

L'Etat Danois garantit le montant total des lots

Le plus gros lot au cas le plus heureux est de

7 200 000 Couronnes danoises
= environ **5 000 000** Francs français
(Cinq millions de francs français sur un seul billet)

Lots principaux et Primes :

Couronnes danoises	Francs français	Couronnes danoises	Francs français
324000 = env.	2250000	50400 = env.	350000
180000 = »	1250000	43200 = »	300000
108000 = »	750000	36000 = »	250000
72000 = »	500000	28800 = »	200000
57600 = »	400000	21600 = »	150000

et des milliers d'autres lots considérables

Paiement immédiat des lots en argent comptant, sans aucune déduction.

21.175 lots plus 8 primes seront tirés sur seulement 50.000 billets. Presque la moitié des billets gagne donc infailliblement au cours de 5 tirages. Chaque mois un tirage.

Les billets originaux pour la 1^{re} classe, frais de port, listes des numéros gagnants et tous autres frais compris coûtent :

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	billet
50	100	200	Francs français

Dans toutes les classes des mises égales.

Le paiement peut être effectué en billets de banque, par lettre recommandée. L'envoi des billets originaux ainsi que du programme officiel a lieu aussitôt après réception du paiement directement par le soussigné bureau d'expédition autorisé.

A. Bjorch, COPENHAGUE K 150 Boîte 86

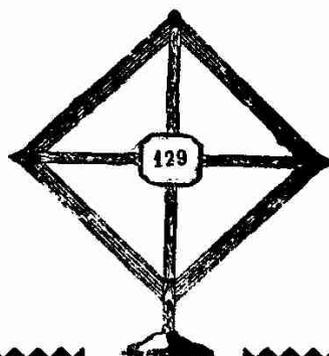
Prière de citer « LA T. S. F. MODERNE » en écrivant aux annonceurs

LA

Avril 1931

N° 129

T. S. F.



Moderne

12^e Année

LES POSTES ALIMENTÉS PAR LE COURANT DU SECTEUR ALTERNATIF

(Suite)

PREMIÈRE RÉALISATION

Nous rappelons que les récepteurs que nous nous proposons de décrire sont destinés à donner des reproductions de très haute qualité.

Le schéma de principe du poste est représenté sur la fig. 15. Comme tubes amplificateurs, nous avons :

- 1° Une lampe à haute fréquence, à écran de grille et à chauffage indirect A 442, ou lampe équivalente dans les autres marques ;
- 2° Une détectrice E 415, également à chauffage indirect ;
- 4° Deux lampes finales B 403, à chauffage direct et alimentées en push-pull ;
- 5° Une valve 506, destinée à fournir la tension plaque, termine la série des tubes à vide nécessaires pour cette réalisation.

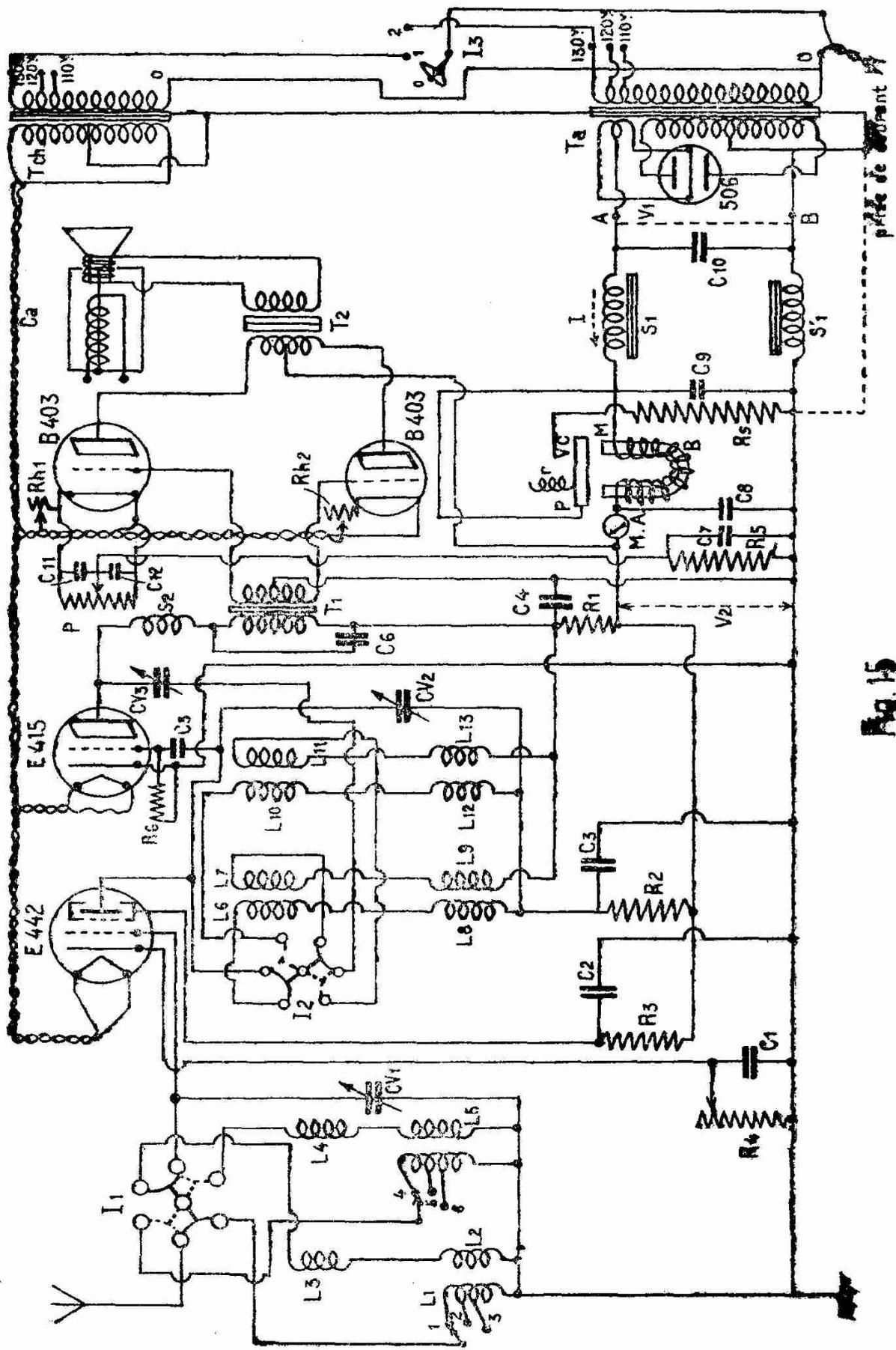


Fig. 15

CHAUFFAGE DES LAMPES AMPLIFICATRICES

Celui-ci est assuré par un transformateur indépendant T.ch. Ce transformateur possède quatre prises au primaire : une borne 0, et trois bornes marquées 110 v., 120 v. et 130 v. Ces prises sont destinées à permettre un chauffage normal des tubes à partir de réseaux de distribution de tensions comprises entre 105 et 135 volts. Le recouplement s'effectue ainsi :

de 105 à 115 volts, brancher le réseau sur les bornes 0 et 110 v.,

de 115 à 125 volts, brancher le réseau sur les bornes 0 et 120 v.,

de 125 à 135 volts, brancher le réseau sur les bornes 0 et 130 v.

Le secondaire de ce transfo comporte trois prises. Les deux connexions extrêmes doivent être branchées aux bornes des cathodes ou des résistances chauffantes des lampes. La prise médiane est reliée au point neutre de l'installation, ainsi que la masse du circuit magnétique.

L'intensité du courant total de chauffage est assez élevée. Il

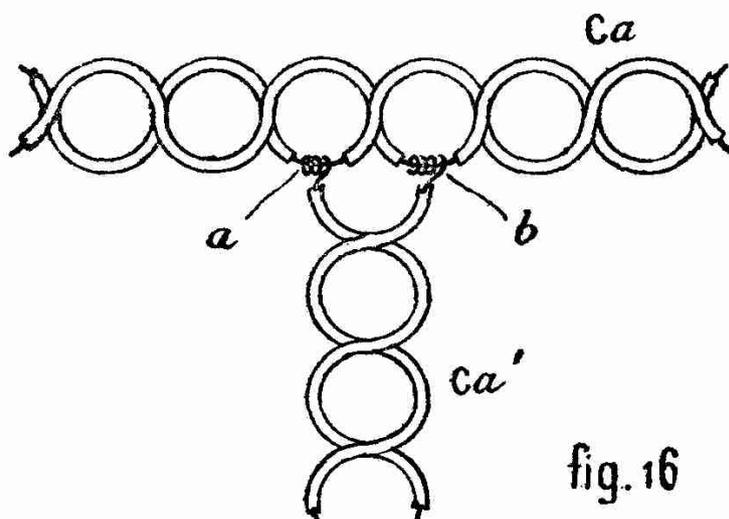


fig. 16

faut compter environ 2,1 ampères se répartissant ainsi pour chaque lampe de gauche à droite : 0,9 A., 0,9 A., 0,15 A. et 0,15 A. Le câble d'alimentation *Ca* doit être de section suffisante pour ne pas provoquer de chute de tension trop importante. On choisira un conducteur de trois millimètres de diamètre, torsadé. On peut prendre pour cet usage du fil servant au branchement des radiateurs électriques de 500 ou 600 watts. Les raccords s'effectuent au moyen d'épissures soudées très soigneusement. La fig. 16 donne

le détail de ce petit travail. Le câble Ca d'alimentation générale est dénudé sur chacun de ses deux conducteurs, aux points a et b . Le câble Ca' d'alimentation d'un tube à vide est dénudé également à sa partie terminale. L'extrémité de ces conducteurs, ainsi mise à nu, est enroulée respectivement sur la partie dénudée de chaque conducteur du câble Ca . Ensuite, on soude l'épissure ainsi réalisée. Cette dernière opération doit être effectuée très soigneusement. Les deux conducteurs en présence doivent être soudés sur toute l'étendue où ils sont en contact. On pourrait également ramener les conducteurs d'alimentation individuelle de chaque lampe sous les bornes de sortie du secondaire du transformateur de chauffage. Mais quoique plus long à effectuer, le câblage décrit ci-dessus est préférable.

Sur chaque lampe finale, on a prévu un rhéostat destiné à compenser, soit les différences entre les constantes respectives de ces deux lampes, soit les écarts de valeur des enroulements à prise médiane du transformateur push-pull de sortie. Nous en reparlerons d'ailleurs plus loin, lors de la mise au point du récepteur.

TENSIONS ANODIQUES

Les diverses tensions d'alimentation des plaques des tubes sont fournies par le tube redresseur 506 ou équivalent, concurremment avec le transformateur Ta dont les circuits secondaires sont au nombre de deux, un pour le chauffage du tube redresseur, l'autre

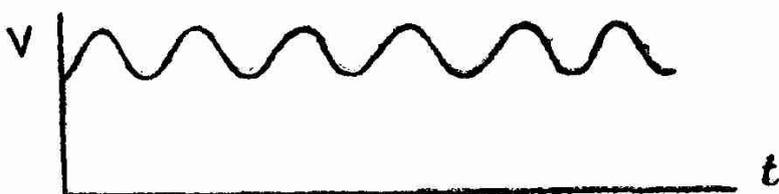


fig 17

pour l'obtention de la haute tension. Aux bornes du premier enroulement, on recueille une tension de 4 volts efficaces. Aux bornes de chaque moitié du deuxième enroulement, nous obtenons 300 volts efficaces. La haute tension continue ou pseudo continue apparaît entre les points A et B. La polarité positive de cette différence de potentiel à haute tension, de 200 à 400 volts selon le

débit, correspond à la borne A. La borne B correspond à la polarité négative. Entre A et B, nous avons une différence de potentiel ondulé, fig. 17, dont les crêtes de tension sont au double de la fréquence du secteur, la valve employée redressant les deux alternances du courant alternatif d'alimentation.

L'OBTENTION DE TENSIONS SECONDAIRES — DIVERS MODES DE RÉALISATION

Mode préféré

On connaît le moyen de réduire une tension donnée à une valeur inférieure prédéterminée. Il suffit pour cela d'insérer une résistance entre la source de tension et l'appareil d'utilisation. La diminution de la tension aux bornes de l'appareil d'utilisation est mesurée par la chute de tension aux bornes de la résistance ainsi

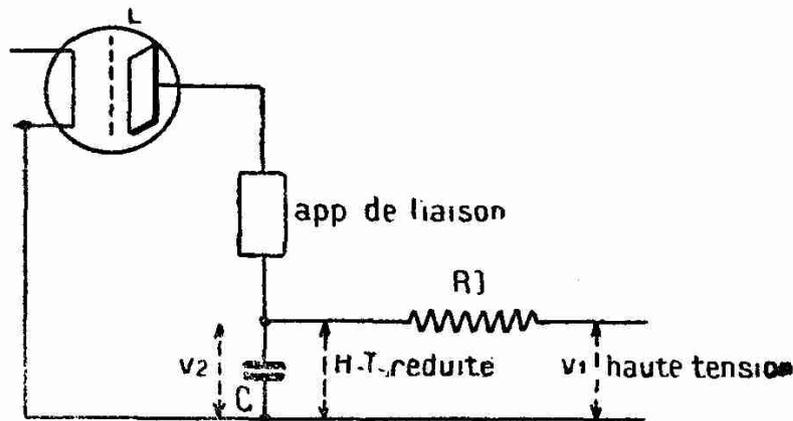


Fig 18

mise en circuit. La fig. 18 nous en donne un exemple. La tension la plus élevée du récepteur est V_1 . Il s'agit de la réduire pour alimenter la plaque de la Lampe L_1 qui n'admet comme tension anodique que la tension réduite V_2 . Lorsqu'on applique à L_1 le voltage V_2 , la notice du constructeur indique que le courant plaque est alors de I ampère. La différence de tension $V_1 - V_2$ doit donc se retrouver aux bornes de la résistance R ; et on a :

$$V_1 - V_2 = RI$$

V_1 , V_2 et I étant connus d'après les notices des constructeurs, on

on déduit la valeur de la résistance R à insérer. On a :

$$R = \frac{V_1 - V_2}{I}$$

V_1 et V_2 sont évalués en volts, R en ohms et I en ampère. Ce montage permet donc de réduire très simplement la tension principale. Un avantage très intéressant réside dans le filtrage supplémentaire effectué grâce à la résistance ainsi insérée et concurremment avec le condensateur de dérivation c . Le filtrage est d'ailleurs d'autant plus efficace que la résistance R et le condensateur c sont de valeur plus élevée. R sera par exemple d'autant plus élevé que la tension d'alimentation du tube sera plus faible et l'intensité du courant de l'électrode correspondante également plus réduite. Précisément,

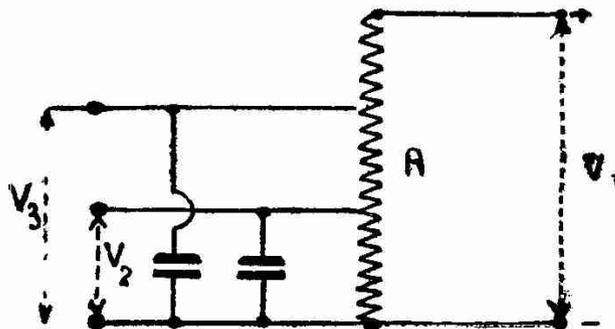


fig. 19

la grille accélératrice de la lampe à écran est alimentée sous faible tension (90 volts) et consomme un courant très faible, 0,1/1.000^e d'ampère. La résistance réductrice de tension sera donc relativement élevée. Or, cette électrode commande le courant électronique du tube amplificateur à haute fréquence. Celui-ci serait donc particulièrement sensible à des irrégularités d'alimentation de la grille écran. Tout est donc pour le mieux. De même le courant anodique du tube A 442 est faible (1,5/1.000^e d'ampère). Nous aurons encore ici une bonne régularisation supplémentaire apportée par le bloc résistance-réductrice de tension-capacité shunt.

Souvent on recommande l'emploi d'un montage potentiométrique pour prélever les tensions secondaires sur la tension principale. Un tel montage est représenté fig. 19. La résistance R est le plus souvent bobinée sur tube réfractaire et les prises variables

sont effectuées au moyen de colliers se serrant sur le corps de la résistance. Cette deuxième méthode est plus économique, mais augmente les dangers de bourdonnements et peut donner lieu à des accrochages. En plus, le réglage précis de la position des colliers de serrage nécessite l'emploi d'un voltmètre de très grande résistance intérieure afin de donner des indications exactes.

Nous réservons donc notre préférence au premier dispositif.

CALCUL DES RÉSISTANCES RÉDUCTRICES DE TENSION

Nous engageons vivement nos lecteurs à se familiariser avec ce calcul afin de pouvoir par eux-mêmes calculer les nouvelles valeurs de ces résistances en cas de changement du type de lampes utilisées, ou, d'une façon générale, en cas de modification de la tension d'alimentation ou de la consommation du récepteur. Ils pourront ainsi effectuer des essais à leur convenance sans crainte de suralimenter dangereusement les différentes anodes du récepteur.

Tout d'abord, il est indispensable de connaître exactement la courbe de tension du tube redresseur en fonction du débit. La courbe du tube utilisé ici (tube 506) est représenté sur la fig. 20. En abscisse (axe horizontal x), nous avons porté les intensités du courant continu débité, par exemple, à travers les circuits anodiques des tubes amplificateurs du récepteur. En ordonnées (axe vertical y), nous avons porté les tensions du courant continu en fonction du débit porté sur l'axe des abscisses. Supposons que nous désirions connaître la tension V_1 , fig. 15, du courant redressé, lorsque le courant anodique total débité est de 38 milliampères par exemple. Nous élevons une ligne verticale au point A correspondant à peu près à l'intensité de 38 milliampères (ligne pointillée). Au point de jonction entre cette ligne et la courbe C, nous traçons une ligne horizontale (ligne pointillée horizontale). Cette dernière ligne coupe l'axe y au point B, ce qui nous donne la tension correspondant au courant débité. Nous lisons au point B la valeur 350 volts. Donc, pour une intensité de 38 milliampères, la tension V_2 aux bornes du redresseur sera de 350 volts.

Notons en passant que la diminution de la tension continue fournie en fonction du courant débité provient de la résistance intérieure de la valve de redressement et de la résistance de l'en-

roulement secondaire du transformateur Ta . Il est alors compréhensible qu'il se produit une chute de tension à l'intérieur de la valve et aux bornes dudit enroulement d'autant plus élevée que le courant extérieur débité est plus intense. Pour un débit extérieur nul, cette chute de tension est évidemment également nulle. On démontre alors en électrotechnique que la tension redressée est sensiblement égale à la valeur maximum de la tension apparaissant aux bornes du secondaire de haute tension. Si la tension efficace aux bornes de chaque moitié du secondaire est de 300 volts, par exemple, comme c'est ici le cas, on aura :

$$\text{Tension maximum redressée} = 300 \times \sqrt{2} \text{ volts,}$$

soit : 420 volts environ.

CALCUL POUR L'OBTENTION DE LA TENSION REDRESSÉE TOTALE APPLIQUÉE AUX LAMPES FINALES DU RÉ-CEPTEUR

Nous allons d'abord fixer la tension d'alimentation que nous désirons utiliser : pour les lampes B 403, nous utiliserons 200 volts de tension plaque. Ces lampes supportent aisément cette tension. La polarisation négative des grilles est alors de 45 volts environ. Le courant plaque est, dans ce cas, de 18 milliampères par lampe, soit 36 milliampères pour les deux lampes.

Pour la détectrice, nous utiliserons 80 volts de tension plaque. Le courant est alors de 6 milliampères.

La lampe H. F. sera alimentée sous 180 volts avec tension d'écran de 90 volts. La consommation sera de 1,5 milliampère pour l'anode et 0,1 milliampère pour la grille accélératrice.

Au total, nous aurons donc une intensité anodique totale de :

$$36 + 6 + 1,5 + 0,1 = 43,6 \text{ M. A.}$$

Prenons en gros 45 milliampères en comptant les pertes inévitables dans les condensateurs.

Pour une consommation de 45 milliampères, le graphique de la fig. 20 nous indique que le redresseur fournit une tension de 320 volts continus environ. Nous emprunterons à cette tension 45 volts pour la polarisation. Il restera donc 275 volts.

Pour ramener cette dernière tension à la valeur requise de 200 volts, il faut que nous ayons à travers les selfs S_1 et S'_1 , la bobine

B et chaque moitié du secondaire à haute tension de Ta , une résistance R telle que l'on ait aux bornes de la totalité de ces résistances

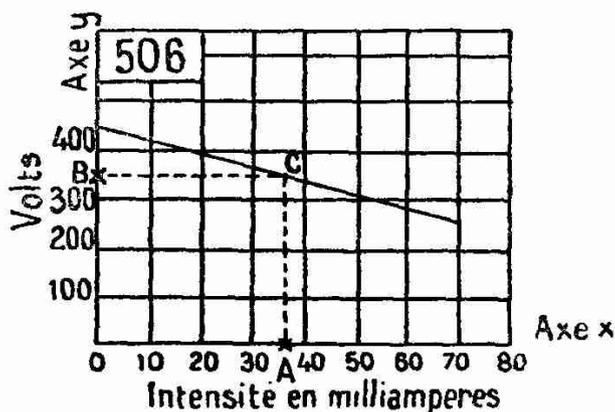


fig. 20

une chute de tension égale à :

$$\frac{R \times 45}{1000} = 275 \text{ v.} - 200 \text{ v.} = 75 \text{ volts}$$

Nous tirons de cette égalité :

$$R = \frac{75 \times 1000}{45} = 1666,6 \text{ ohms}$$

soit en gros :

1650 ohms.

Nous allons répartir maintenant un peu arbitrairement ces résistances. Comptons à peu près pour chaque moitié du secondaire de H. F. Ta et pour la bobine B une résistance de 350 ohms. Il reste 1.300 ohms pour la résistance des deux selfs S_1 et S'_1 . Nous allons consulter les tableaux des constructeurs de selfs. Précisément, nous trouvons des selfs de 100 henrys et 650 ohms de résistance chaque. C'est donc ce qu'il nous faut.

Nous pourrions évidemment utiliser des selfs de résistance inférieure à la valeur nécessaire et compléter par une résistance additionnelle convenablement shuntée, fig. 25. Mais la solution précédente, quoique empirique, est préférable.

CALCUL DES RÉSISTANCES R_1 , R_2 , R_3 ET R_4

R_1 . — La chute de tension aux bornes de cette résistance doit être égale à la différence entre la tension totale 200 volts et la

tension de 80 volts d'alimentation de cette lampe. D'autre part, le courant filament plaque est de 6 milliampères.

On doit donc avoir :

$$\frac{R_1 \times 6}{1000} = 200 \text{ v.} - 80 \text{ v.} = 120 \text{ volts}$$

d'où :

$$R_1 = \frac{120 \times 1000}{6} \text{ ohms} = 20.000 \text{ ohms.}$$

R_2 . — La tension d'alimentation de l'anode de la lampe E 442 est de 180 volts ; le courant plaque de 1,5 milliampère. On a donc comme précédemment :

$$\frac{R_2 \times 1,5}{1000} = 200 - 180 = 20 \text{ v.}$$

d'où :

$$R_2 = \frac{20 \times 1000}{1,5} = 13.000 \text{ ohms environ.}$$

R_3 . — La tension d'alimentation de la grille écran est de 90 volts. Le courant de 0,1 milliampère.

On a par suite :

$$\frac{R_3 \times 0,1}{1000} = 200 - 90 = 110$$

d'où :

$$R_3 = \frac{110 \times 1000}{0,1} = 1 \text{ mégohm environ.}$$

R_1 . — Nous avons dit que cette résistance doit consommer au moins un courant équivalent à une lampe finale. Prenons comme consommation 20 milliampères par exemple. La tension est de 200 volts.

On a donc en appliquant la formule :

$$R = \frac{E}{I}$$

d'où

$$R = \frac{200 \times 1000}{20} = 10.000 \text{ ohms.}$$

CALCUL DES RÉSISTANCES DE POLARISATION R_4 ET R_5

R_4 . — La chute de tension aux bornes de cette résistance doit être égale à la tension de polarisation requise pour la grille de commande de la lampe A 442, soit 0,75 volt. Le courant électronique total est de

$$1,5 + 0,1 = 1,6 \text{ M. A.}$$

On a donc :

$$\frac{R_4 \times 1,6}{1000} = 0,75 \text{ volts}$$

d'où :

$$R_4 = \frac{0,75 \times 1000}{1,6} \text{ ohms} = 470 \text{ ohms environ.}$$

Cette résistance peut être fixe ou variable. On pourrait utiliser, par exemple, un potentiomètre de 500 ohms.

R_5 . — Nous devons avoir aux bornes de R_5 45 volts. Le courant traversant cette résistance est égal à la consommation plaque des deux lampes B 403, soit $18 \times 2 = 36$ milliampères.

On a :

$$\frac{R_5 \times 36}{1000} = 45 \text{ volts}$$

d'où :

$$R_5 = \frac{45 \times 1000}{36} \text{ ohms} = 1.250 \text{ ohms.}$$

REMARQUE AU SUJET DU SCHÉMA DE LA FIG. 15

Les circuits magnétiques des transformateurs Tch et Ta sont reliés au point milieu du secondaire du transformateur Ta . Quelquefois, des résultats meilleurs sont obtenus en remplaçant cette connexion par la ligne pointillée. C'est un essai à effectuer. D'autre part, on peut alimenter l'anode de la lampe A 442 sous 200 volts et la grille écran sous 100 volts. Il suffit pour cela de remplacer la résistance R_2 par le primaire d'un transformateur ordinaire ou par une self de faible ampérage de 100 henrys. La résistance R_3 ne change sensiblement pas. Aucune modification n'est à effectuer dans le reste du montage.

MONTAGE H. F.

Les selfs sont montées astatiquement, comme nous l'avons déjà dit. Dans ces conditions, les selfs L_2-L_3 , L_4-L_5 , L_6-L_8 , etc., doivent être montées en série et placées axialement à 3 centimètres de distance. En partant d'une extrémité du circuit de ces deux selfs, on doit avoir un sens d'enroulement inverse pour chacune d'elles. Les bobines d'antenne L_1 et L'_1 sont couplées seulement à l'une des bobines du circuit résonnant de « grandes » ou « petites ondes », soit à la self L_2 pour la bobine L_1 et à la self L_5 pour la bobine L'_1 .

DISPOSITION RELATIVE DES BOBINAGES

L_1-L_2 et L'_1-L_5 sont couplées serré. Les bobines L_6-L_7 , L_8-L_9 , $L_{10}-L_{11}$ et $L_{12}-L_{13}$ sont couplées à 5 millimètres de distance. Les divers groupes de bobinages servant à la réception des « grandes » ou des « petites ondes » sont placées à angle droit dans l'espace et éloignées de quelques centimètres (5 ou 6).

VARIATION DE LA SÉLECTIVITÉ

Celle-ci s'effectue au moyen de prises variables sur les selfs d'antenne. Au lieu d'avoir deux manettes à plots indépendantes, on peut commander simultanément la sélectivité sur les deux gam-

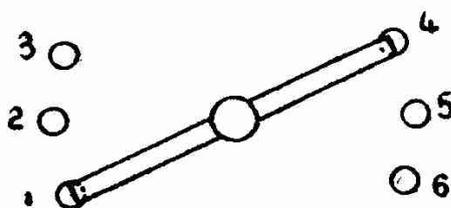


fig. 21

mes de réception au moyen de la manette à plots de la fig. 21. La correspondance des plots sur la fig. 21 et sur le schéma général est indiquée par des chiffres de référence. Ainsi la sélectivité est maximum ou minimum en même temps sur les deux plages de longueurs d'ondes.

MONTAGE DANS UNE ÉBNISTERIE

Celle-ci doit comprendre trois compartiments :

1° Un compartiment à gauche, fig. 22, renfermant tous les organes d'accord et de commande d'antenne. La lampe E 442 est logée à travers la paroi E comme bien connu ;

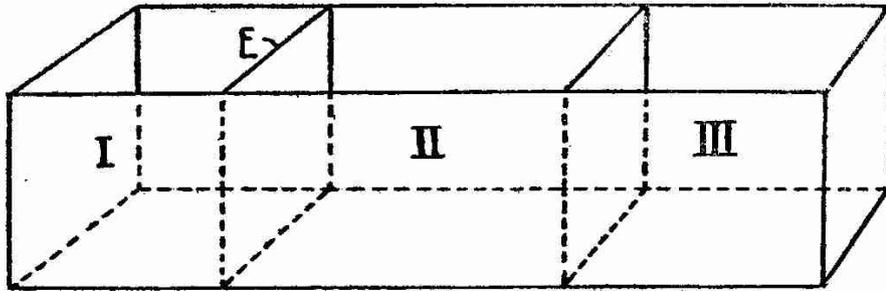


fig.22

2° Un compartiment au centre renfermant tous les organes restants du récepteur proprement dit. Les lampes E 415 et B 403 logées dans cet espace peuvent être fixées sur une planchette en ébonite comme dans les récepteurs ordinaires à lampes intérieures ;

3° Un compartiment à droite destiné à loger le transformateur Ta avec sa valve, le transformateur Tch , les selfs de filtrage S_1 et S'_1 avec les condensateurs de régularisation, ainsi que le dispositif particulier de protection contre les surtensions.

BLINDAGE

Les compartiments I et II sont blindés au moyen de feuilles de cuivre de faible épaisseur (clinquant). Le compartiment III est blindé par des tôles en fer de 1 millimètre d'épaisseur. Les transformateurs Ta et Tch sont de préférence du type blindé.

DISPOSITION PARTICULIÈRE DU CABLE D'ALIMENTATION DE CHAUFFAGE

Le câble Ca est très souvent la cause de troubles dans la réception malgré son enroulement en vue de réduire le champ extérieur. Il est recommandable, à défaut de ne pouvoir le loger à l'intérieur d'un tube de cuivre, de l'appliquer soigneusement contre les parois des feuilles de cuivre du blindage.

ROLE DE L'INTERRUPTEUR I₃

On sait que la tension anodique dépend étroitement de l'intensité totale des courants d'anodes. Or, si l'on applique simultanément la haute tension au récepteur en même temps que la tension de chauffage aux filaments, la consommation anodique ne devient normale qu'au bout d'un certain temps pendant lequel on peut avoir des surtensions dangereuses. La disposition préconisée évite tout danger de ce côté. En effet, en tournant le bouton de commande de cet interrupteur, on chauffe d'abord les lampes réceptrices, puis avec quelques secondes de retard le filament de la valve de redressement qui effectue le redressement du courant à haute tension. Dès lors, lorsque celle-ci est appliquée aux anodes des tubes récepteurs, le courant électronique atteint immédiatement sa valeur normale. Au besoin, on peut rester quelques secondes sur le plot 1.

PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS

Les surtensions se produisent lorsque la consommation anodique du récepteur diminue pour une raison quelconque, le dispositif de redressement étant par ailleurs normal.

Imaginons, par exemple, que les filaments des deux lampes finales viennent à se rompre. La consommation anodique passe brusquement de 45 à quelques milliampères seulement. La tension anodique augmente parallèlement. La tension des tubes A 142 et A 415 passe immédiatement de 200 ou 80 volts à plus de 400 volts. La délicate couche d'oxyde des cathodes est promptement volatilisée et la lampe devient sourde. C'est un désastre.

Il est pourtant facile de se prémunir contre ce danger. Notons d'ailleurs, en passant, que l'emploi de deux lampes finales push-pull réduit le danger de surtension. Il est en effet fort improbable de « griller » simultanément ces deux tubes. Le courant anodique de la lampe restante est alors suffisant pour empêcher la surtension de prendre des valeurs exagérées.

Cependant, on peut protéger totalement le récepteur au moyen d'un simple conjoncteur à minima inséré dans le circuit anodique d'alimentation générale et plaçant automatiquement, aux bornes de la source de tension anodique, une résistance shunt ramenant le débit de la haute tension à une valeur normale.

En se référant à la fig. 15, le fonctionnement de ce dispositif est le suivant :

Le courant anodique des tubes amplificateurs traverse l'enroulement B d'un noyau magnétique M. La valeur du bobinage est calculée pour qu'un courant de 40 milliampères, dans le cas du poste en question, provoque l'attraction de la palette mobile P.

Voyons maintenant ce qui se passe si le courant plaque vient à baisser, par exemple au-dessous de 30 milliampères pour un réglage convenable du ressort antagoniste r . Immédiatement, la palette P vient buter contre le contact c . La fermeture de ce contact met en parallèle aux bornes de la source de haute tension la résistance R_s dont la valeur est calculée pour remplacer la consommation d'une lampe finale. Ainsi, si une seule lampe finale est grillée, la tension d'alimentation reste constante. Au cas où les deux lampes finales seraient mises hors d'usage, la tension augmenterait sans prendre toutefois une valeur dangereuse.

La protection est donc très efficace et le montage relativement simple.

(A suivre.)

L.-C. VEYSSIÈRE.

☞ On dit que... ☜

☞ L'expérience de ces dernières années prouve que la radiophonie, loin d'être une concurrente de l'art théâtral, en est, au contraire, une véritable propagandiste. Au Danemark, elle va encore plus loin ; dans ce pays, le Théâtre Royal de Copenhague reçoit annuellement un subside de 800.000 couronnes de la radiophonie.

☞ La société de radiophonie italienne, E. I. A. R., a installé deux stations réceptrices, l'une à Milan, l'autre à Sesto Calando. On y contrôle si les émetteurs italiens ne changent pas de longueur d'onde, et lorsque leurs émissions sont interférées, on examine quels émetteurs étrangers en sont responsables. Lors de retransmissions de postes étrangers, la réception a également lieu par l'une de ces stations.

AMPLIFICATEURS MODERNES

LAMPES DE PUISSANCE ET COUPLAGE

(Suite)

POURQUOI ON EMPLOIE LE COUPLAGE PAR TRANSFORMATEUR

Le couplage direct se borne à transmettre à la grille de la lampe suivante les variations de tension qui ont pris naissance dans le circuit de plaque de la première lampe. C'est un simple agent de liaison.

Si nous obtenons une amplitude téléphonique de 10 volts dans le circuit de plaque, c'est au maximum 10 volts que nous pouvons appliquer sur la grille.

Si au contraire, nous couplons les deux lampes avec un transformateur de rapport 3, nous appliquerons 30 volts sur la grille de la lampe amplificatrice.

On saisit de suite l'avantage. On peut aussi commodément appliquer à la grille de la lampe suivante pour obtenir la puissance modulée cherchée. L'emploi du transformateur offre de plus l'avantage d'être commode.

Mais voici qu'apparaissent, de divers côtés, sur le marché, des lampes à pente améliorée. Par exemple, la lampe Philips F410, puissance anode 25 watts, coefficient d'amplification : 10, résistance interne 1250 ohms, pente 8.

La lampe Fotos P60, puissance anode 75 watts, coefficient d'amplification 7, résistance interne 900 ohms, pente 8.

Examinons d'abord le cas de la première lampe. Nous reviendrons à loisir sur la P60.

Il existe, dans la série de la même marque, une autre lampe de 25 watts, la F704, dont les caractéristiques principales sont :

coefficient d'amplification :	3,8
résistance interne :	1.800 ohms
Pente :	2,1

On aperçoit, d'un coup d'œil, la différence. Le coefficient de la première est trois fois plus grand, malgré que la résistance

interne soit plus élevée. Cela veut dire exactement que, pour une même amplitude de grille, la tension amplifiée, retrouvée dans le circuit de plaque, sera plus de trois fois plus grande.

Mais prenons un exemple concret : supposons que nous soyons chargés d'établir un amplificateur de 25 watts, avec la F704 et la F410, en partant d'un pick-up moyennement sensible. Pour arriver sensiblement à la même puissance modulée, nous serons amenés à réaliser les deux schémas indiqués fig. 5 et fig. 6.

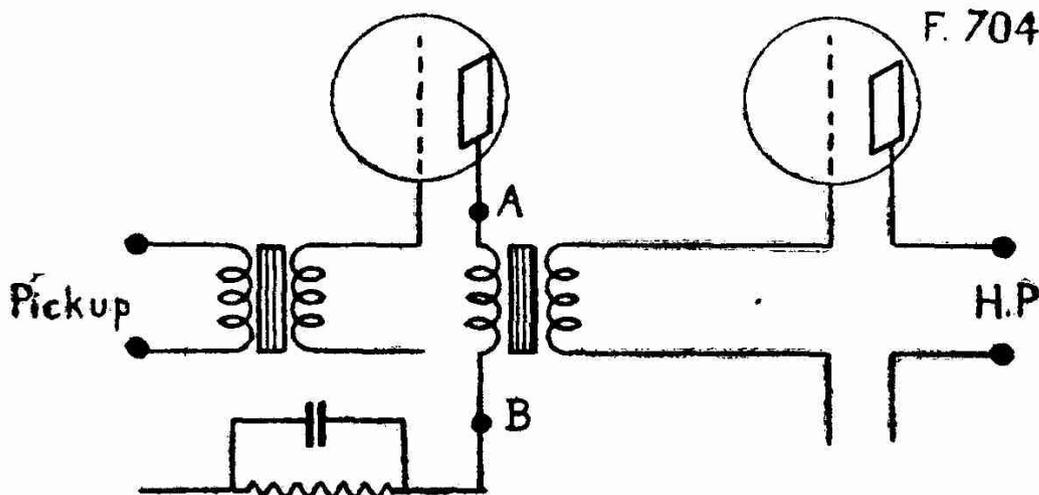


Fig 5

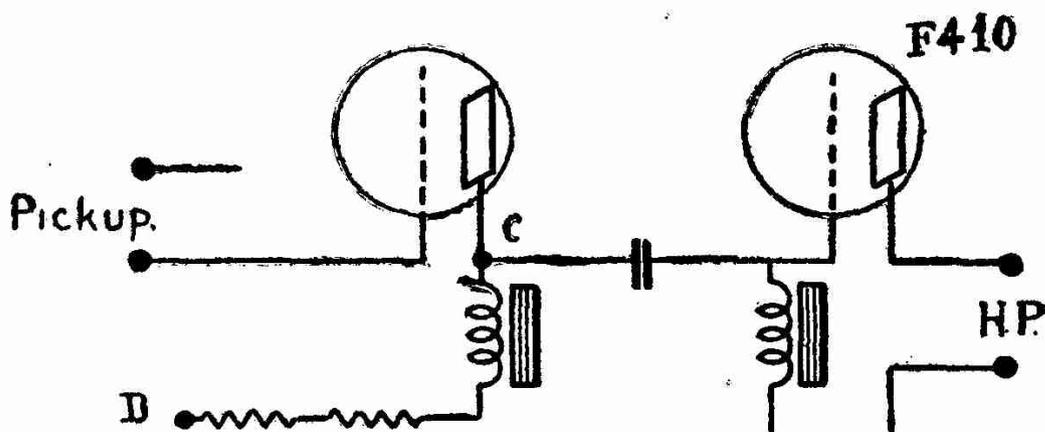


Fig 6

Dans le premier cas, le pick-up attaquera un transformateur d'entrée. Le secondaire commandera le circuit de grille d'une lampe ayant, pour la tension adoptée, une polarisation suffisante. La lampe aura, par exemple, les constantes suivantes :

$$K = 24$$

$$r = 8000 \text{ ohms}$$

Notons de suite qu'on ne peut songer à employer, par exemple, une lampe à plus grand coefficient d'amplification (40 par exemple) car la résistance interne de l'ordre de 30.000 ohms serait trop élevée pour assurer une bonne transmission de toutes les fréquences.

Le couplage avec la seconde lampe sera assuré par un transformateur de rapport 1/3 ou 1/4.

Avec l'autre lampe, le couplage direct par impédance étant possible, il n'y a aucun inconvénient à supprimer le transformateur d'entrée et à employer une lampe à grand coefficient d'amplification.

Il est évident que la fidélité de reproduction sera beaucoup plus grande avec l'amplificateur de la fig. 6. De plus, — chose à considérer — le prix de revient sera nettement moins élevé. En effet, la réalisation de l'impédance est beaucoup moins délicate que celle du transformateur. Elle est, par conséquent, moins coûteuse.

Dans le schéma de la fig. 6, on remarquera que les résistances abaissant la tension de la première lampe servent en même temps de résistance de couplage. C'est encore une économie, car il est inutile de les shunter par de fortes capacités.

Pour le fonctionnement sur T. S. F., ce dernier montage présente encore des avantages considérables. En effet, la tension fournie par une détectrice utilisant la courbure anodique est, avec un appareil sensible, suffisante pour attaquer directement la grille de la lampe de puissance.

Si l'on utilise le montage fig. 5, on branche le circuit anodique de la détectrice entre A et B. Mais une lampe détectrice utilisant la courbure anodique a toujours une résistance interne considérable.

A moins d'utiliser un transformateur de qualité tout à fait exceptionnelle, il est à craindre que la transmission des fré-

quences basses ne se fasse dans de mauvaises conditions.

Ce défaut ne sera pas à craindre avec le schéma fig. 6.

Ainsi, la reproduction sera bien meilleure, même sur T.S.F.

CAS D'UNE LAMPE TRÈS PUISSANTE

S'il s'agit maintenant de réaliser un amplificateur encore plus puissant, la différence apparaîtra nettement plus grande.

Soit, par exemple, à réaliser un amplificateur de 75 watts anode, c'est-à-dire donnant une puissance modulée de l'ordre de 18 à 20 watts.

Il y a quelques mois, la lampe correspondant à cette puissance avait les constantes suivantes :

Filament :	10 v.	3 A
Coefficient d'amplification :	$K = 3$	
Résistance interne :	$r = 1200$ ohms	
Pente :	2,5 m A/v	
Tension plaque :	1.000 volts maximum.	

Maintenant Fotos met à notre disposition une nouvelle lampe.

Filament :	10 v.	3 A
Coefficient d'amplification :	$K = 7$	
Résistance interne :	$R = 900$	
Pente :	8	
Tension anode :	800 v. maximum	

Traçons, fig. 7, les courbes caractéristiques des deux lampes avec les mêmes tensions anodes.

Le point de fonctionnement correspondant au régime maximum sous cette tension est figuré en A et B.

Sur la courbe I, pour utiliser la partie droite de la caractéristique, il faudra une tension maximum de 45 volts, alors que nous trouverons sensiblement 15 volts sur la courbe II.

Nous arriverons ainsi à ce résultat que même le montage de la fig. 5 pourra, avec l'ancienne lampe, ne pas fournir à la P60 la tension nécessaire pour lui faire donner sa puissance modulée normale. Nous serons amenés à utiliser un étage d'amplification supplémentaire. Ceux de nos lecteurs qui ont essayé, dans les temps passés, de faire fonctionner 3 BF savent ce que cela veut dire... Ils savent les difficultés que cela représente.

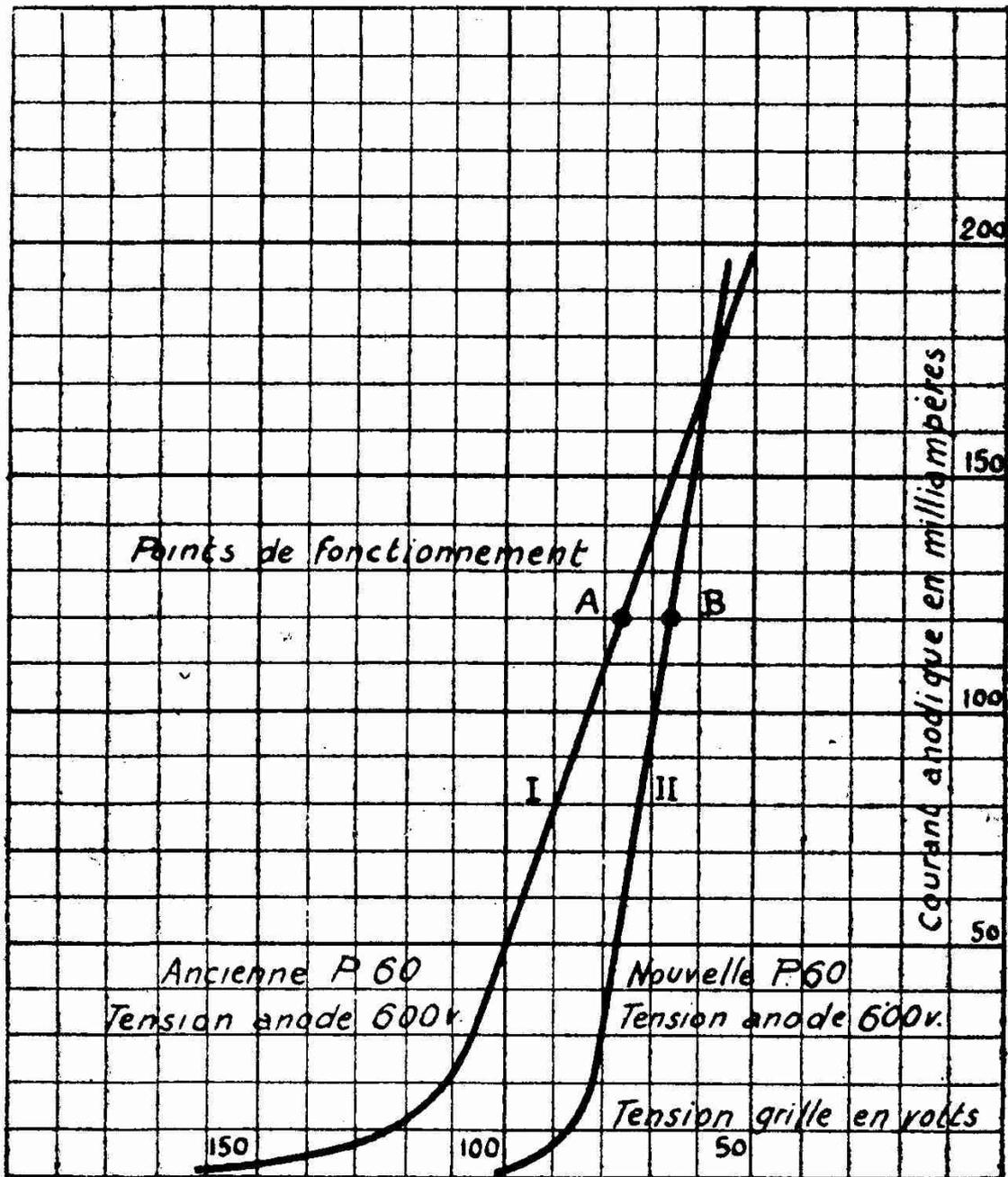


Fig. 7

Les causes de distorsion sont naturellement multipliées et il faut compter avec les oscillations spontanées.

L'emploi de la nouvelle P60 amène donc une heureuse solution à ce problème.

Il est évident que la plupart de nos lecteurs auront rarement l'occasion de se servir d'une lampe aussi puissante. Mais nous n'avons cité ceci que parce que l'amélioration amenée dans la conception de l'amplificateur était beaucoup plus nette. Elle n'en existe pas moins avec des lampes beaucoup moins puissantes, comme celles que la plupart des amateurs sont amenés à utiliser.

Par l'étude précédente, nous espérons avoir montré comment les constantes des lampes ont leur immédiate répercussion sur la conception d'un amplificateur. Bien des amateurs croient que la valeur des divers coefficients d'une lampe de puissance n'est d'aucune importance.

Cette erreur est à la base de bien des déboires ; si nous avons contribué à en éviter quelques-uns par les lignes précédentes, nos vœux seront comblés.

LUCIEN CHRÉTIEN,
Ing. E. S. E.

On dit que...

 La nouvelle station Bordeaux-Lafayette travaille depuis quelque temps avec une puissance de 25 kw., alors qu'auparavant elle n'était que de 18 kw.

 D'après ce qu'on nous communique, le nouvel émetteur d'Oslo a porté sa puissance de 40 à 60 kw. lorsqu'il a ramené sa longueur d'onde à 1.600 mètres.

 A Gdingen, en Pologne, un émetteur d'une puissance de 12 kw. est actuellement en construction.

 Sur la côte occidentale des Etats-Unis, on construit un certain nombre de nouvelles stations radiophoniques. Le centre de ces postes se trouve à Los Angeles.

 On vient de fêter le 25^e anniversaire de la découverte de la lampe à trois électrodes par Lee de Forest ; c'est, en effet, en Janvier 1906 que la première lampe à grille vit le jour.

OSCILLATEURS TP 60 3 2

de 8 à 3.000 mètres

MF spéciales pour lampes à grille-écran
Réparations et Remontages garantis 6 mois

RADIO LABO, 180, Boulevard Saint-Germain, Paris — Littré 69.96

QUALITÉ ET SÉLECTIVITÉ

Les fréquences que notre oreille peut percevoir et qui sont produites par la parole ou par la musique s'étendent entre 50 et 15.000 périodes par seconde approximativement; mais on a trouvé que la gamme commune ne dépassait guère 5000 périodes par seconde, et que par conséquent, dans l'estimation des calculs de transformateurs, par exemple, on pouvait négliger les fréquences supérieures à 5000 sans risquer de porter atteinte aux qualités de reproduction de l'appareil. Le piano qui est un des instruments aux gammes les plus étendues émet des sons qui ne sont compris qu'entre 27 et 4138 périodes.

Les ondes électromagnétiques engendrées par une station d'émission ont une fréquence beaucoup plus élevée, dépassant la plage d'audibilité de l'oreille humaine, puisqu'elles sont de l'ordre du million de périodes par seconde. Ces ondes constituant la fréquence dite « porteuse » servent à rayonner au loin les fréquences vocales qui lui sont superposées. Il en résulte, qu'à la réception, le poste est impressionné non seulement par la fréquence porteuse de la station d'émission, mais par une bande de fréquences répartie de chaque côté de la fréquence porteuse d'une valeur égale au nombre de périodes de la fréquence vocale la plus élevée.

Ainsi que nous l'expliquons plus haut, on peut tabler sur une fréquence vocale maximum de 5000 périodes. La largeur de la bande de fréquence, à la réception, sera donc susceptible d'atteindre 10.000 périodes au maximum, c'est-à-dire, 10 kilocycles.

La courbe de résonance d'un circuit accordé (self et capacité) offre généralement l'aspect représenté figure 1. En ordonnées on a porté les valeurs relatives du potentiel impressionnant la grille d'une lampe réceptrice pour une unité de voltage donné capté par l'antenne. En abscisses on a porté la valeur des fréquences en kilocycles par seconde. Le point le plus élevé de cette courbe représente la fréquence de l'onde porteuse. Les lignes « x » et « y » délimitent l'étendue de la bande des fréquences que nous désirons recevoir.

La courbe « A » est celle d'un circuit comportant des éléments à faibles pertes diélectriques; la courbe « B » est celle d'un circuit ordinaire établi sans aucune précaution spéciale; enfin, en « C » est figurée la courbe d'un circuit dont la self est bobinée en fil très fin.

Les hauteurs relatives de ces courbes sont fonction de la résistance du fil utilisé et aussi d'autres facteurs de déperdition diélectrique des circuits. Il est facile de voir que la bobine à faibles pertes procure une plus grande amplification, mais il faut noter également que les fréquences latérales dans la région des lignes « x » et « y » sont amplifiées dans une proportion beaucoup moindre au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la fréquence initiale de l'onde porteuse.

D'un autre côté, on remarquera que si les deux autres courbes « B » et « C » n'accusent pas une amplification aussi élevée, le coefficient d'amplification à toutes les fréquences comprises dans la bande en question, a tendance à être beaucoup plus constant.

Une courbe idéale d'amplification serait celle représentée figure 2, c'est-à-dire une courbe de forme rectangulaire couvrant une plage de 10 hectocycles exactement. Mais une telle courbe est irréalisable tant pratiquement que théoriquement.

L'amélioration de la qualité se heurte à une autre difficulté très importante, due au nombre de plus en plus élevé de stations d'émissions, ainsi qu'à la puissance de ces stations qui se pressent dans une échelle relativement restreinte de longueurs d'onde. Cette difficulté est le manque de sélectivité.

Si nous pouvions réaliser la courbe rectangulaire de la figure 2, de telle sorte qu'aucune des fréquences situées en-deçà ou au-delà de la bande des 10.000 périodes ne soit pas amplifiée du tout, il nous serait possible d'accorder notre poste sur une autre bande de fréquences immédiatement voisine de la précédente, comme nous l'avons indiqué en pointillé sur la figure. Dans ces conditions aucune des fréquences comprises dans la première courbe ne serait audible dans l'aire de la deuxième, et nous serions en présence d'un appareil à sélectivité idéale.

Le figure 3 représente deux fréquences de même intensité, espacées de 10.000 périodes. Sur celle de droite, nous avons tracé la courbe de résonance d'un circuit d'accord, self et condensateur, dont le sommet coïncide avec l'onde porteuse. On remarquera que cette courbe est traversée en « o » par l'onde porteuse de gauche, tout comme d'ailleurs le serait, par l'onde porteuse de droite, la courbe afférente à l'onde de gauche. La hauteur du point de coupure de ces ondes porteuses est dans le rapport des hauteurs des sommets des courbes de résonance.

Fig 1

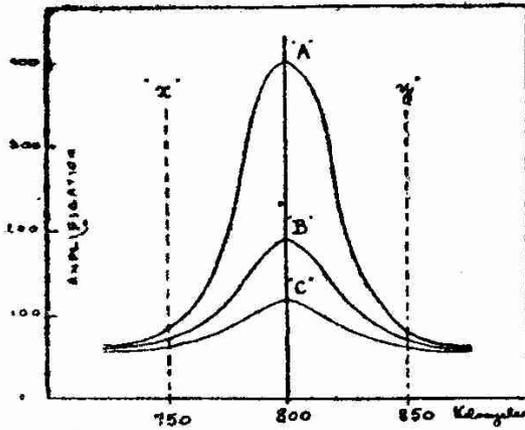


Fig 2

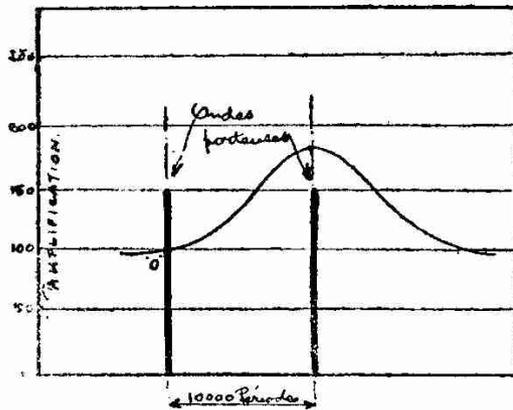
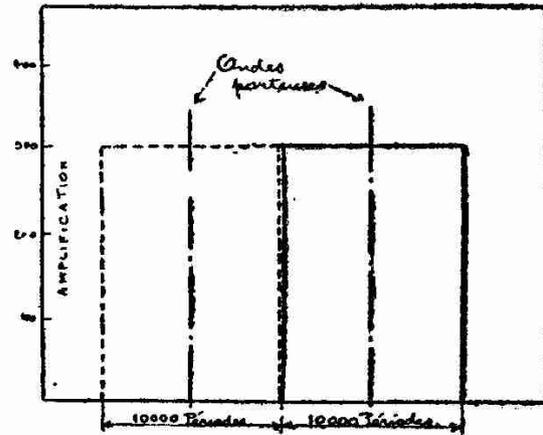


Fig 3

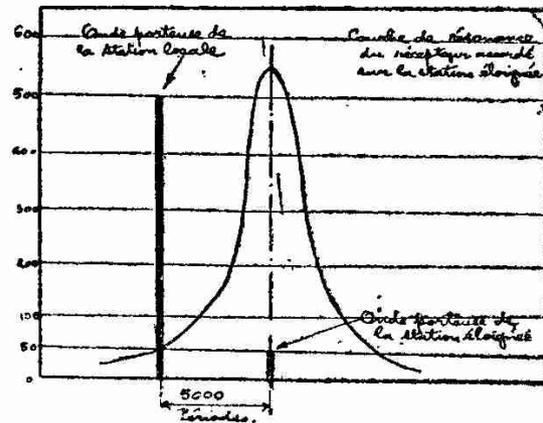


Fig 4

Supposons que le rapport soit de 2 à 1. Dans ce cas, l'intensité du signal entendu étant proportionnel au carré du potentiel impressionnant la grille, si les deux stations figurées par les deux ondes porteuses travaillent simultanément et avec la même puissance, en accordant notre récepteur sur l'une des stations on entendra l'émission de l'autre station avec une intensité égale au quart environ de celle de la station avec laquelle le poste récepteur est en exacte résonance.

Ainsi, si nous ne disposons pas d'un récepteur simple, ou poste à galène par exemple, nous serons forcés d'écouter plusieurs stations à la fois. En effet, même avec le meilleur circuit réalisable à faibles pertes, présentant lui-même une courbe de résonance très pointue, la résistance de l'antenne accouplée au circuit et la con-

ductance de la galène rendront impossible l'obtention d'une courbe de résonance définitive pointue. Malgré la qualité excellente d'audition que l'on peut observer à l'aide d'un détecteur à galène, ces postes simples ne pourront jamais être utilisés avec succès où les stations d'émission abondent, car la sélectivité sera toujours trop faible.

Dans les appareils actuels, comportant des étages à haute fréquence accordés, dans les superhétérodynes qui ont plusieurs étages de moyenne fréquence, accordés ou non, on doit veiller à trouver un juste milieu entre la qualité et la sélectivité. Les étages à haute fréquence sont généralement conçus avec un primaire aperiodique et un secondaire accordé très serré, c'est-à-dire représentant une courbe de résonance très pointue. Cet arrangement, grâce à la résistance plaque-filament des lampes à vide, et par suite des lois connues qui régissent les circuits accordés, permet d'amplifier principalement la fréquence de l'onde porteuse, et beaucoup moins les fréquences latérales. En d'autres termes, il accentue l'accord et rend la courbe de résonance de l'appareil entier bien plus pointue que celle d'un circuit accordé séparé.

Il saute donc aux yeux que, si l'on part avec un circuit accusant une courbe déjà pointue, qui admette juste la limite de sélectivité encore compatible avec une bonne qualité d'audition, et que l'on utilise deux ou trois circuits accordés semblables à la suite l'un de l'autre, on ne pourra plus espérer obtenir la moindre trace de qualité à la sortie de ces circuits.

Il n'est pas recommandé, par conséquent, de pousser à fond la pointe de résonance dans un amplificateur haute ou moyenne fréquence, à plusieurs étages, outre qu'en plus de la disparition de la qualité on rend difficile le repérage des stations, et en particulier des stations éloignées.

D'après les explications qui précèdent, si votre poste à un rendement excellent au point de vue qualité, vous noterez une certaine difficulté à capter et à mettre au point les stations éloignées lorsque les stations locales seront en fonctionnement. Supposons que la station éloignée que vous désirez recevoir émet sur une longueur d'onde dont la fréquence n'est distante que de 5.000 périodes de celle d'une station proche à forte puissance. Supposons aussi que l'intensité du signal, ou le voltage induit dans l'antenne

par les ondes de la station éloignée soit le dixième de l'intensité du signal engendré par les ondes de la station proche. Il va de soi que, pour syntoniser votre poste avec la station éloignée vous ferez coïncider la pointe de la courbe de résonance avec l'onde porteuse de cette station. C'est ce que montre la figure 4. La ligne verticale représente la valeur du potentiel induit par l'onde porteuse et la hauteur de la courbe de résonance, l'amplification prévue de ce potentiel.

Ainsi, le produit du nombre représentant le voltage du signal par le nombre ou rapport indiquant le nombre de fois que le signal est amplifié, donne un ordre de grandeur du volume de son qu'on est en mesure d'entendre.

Dans notre exemple, les deux produits étant égaux, les deux émissions seront entendues avec la même intensité. Ce résultat ne provient pas d'une sélectivité défectueuse de l'appareil récepteur, car la courbe de résonance qu'on peut assimiler à celle d'un appareil à deux étages haute fréquence, est aussi pointue qu'il est possible, eu égard à la qualité.

Le recouvrement, l'empiètement des deux émissions l'une sur l'autre, et la confusion qui en résulte provient du seul fait qu'on a assigné deux longueurs d'onde trop voisines l'une de l'autre, à chacune de ces stations, et aucun récepteur, si bien accordé soit-il, mais respectant toujours une bonne qualité de reproduction, ne sera capable de sélectionner deux émissions faites sur des fréquences aussi rapprochées.

Pour conclure, nous dirons donc ceci : ne soyez pas trop exigeant au point de vue qualité si vous voulez vous adonner à l'écoute des stations éloignées, pendant que les stations locales sont en marche. Mieux vaut attendre la fin des émissions de ces dernières.

Il se peut que certaines gens vous diront avoir entendu des postes très syntonisés, et où, malgré tout, ne manquaient ni pureté, ni qualité, dans l'audition de stations éloignées. C'est bien possible, mais le fait provenait plus que probablement, de ce que les transformateurs basse fréquence du poste, ou encore le haut-parleur, présentaient des qualités amplificatrices très médiocres, sinon mauvaises. Ces appareils avaient un mauvais rendement dans les fréquences très basses et de ce fait parvenaient sans doute à supprimer en partie les basses fréquences qui se trouvaient

sur-amplifiées dans les étages de haute fréquence. Ils pourraient également présenter un point de résonance aux environs de 3.000 périodes, amplifiant ainsi les fréquences plus élevées qui, elles, s'étaient trouvées en partie supprimées ou tout au moins diminuées durant leur passage à travers les étages haute fréquence.

Mais avec la technique actuelle des transformateurs, des lampes et des diffuseurs, ces médiocrités tentent de plus en plus à disparaître. Il est donc préférable, en fin de compte, de tenir le juste milieu dans l'établissement des étages haute ou moyenne fréquence, entre une syntonie trop accentuée, à plage amplificatrice trop étroite, et la conservation de la qualité de l'audition — qualité qu'on risque de moins en moins voir s'altérer en basse fréquence.

M. PAPIN.

☞ *On dit que...* ☜

☞ Le Danemark a largement contribué au développement de la technique radiophonique. Des hommes comme le docteur Waldemar-Poulsen, les professeurs Petersen et Absalon Larsen jouissent d'une réputation mondiale. Les P. T. T. danois ont profité de ce que le prochain congrès international de radio se tiendra à Copenhague, en mai prochain, pour tourner un film donnant le développement historique de la radiophonie en Danemark.

☜ Si l'on en croit les statistiques américaines, le nombre de boutiques dans lesquelles on vend des appareils de T. S. F. serait de 39.000 environ.

Notre

Chronique des Disques

vous renseignera sur les dernières Nouveautés parues.

Longueurs d'Onde et Fréquences (*)

des Stations Européennes de Radiotéléphonie
d'après les Documents du Centre de Contrôle
de l'Union Internationale de Radiodiffusion

(MESURES DE JANVIER 1931)

I. — LONGUEURS D'ONDE ET FRÉQUENCES NOMINALES

(Plan de Prague, Stations en activité)

Les stations pour lesquelles sont mentionnées, à la fois, longueur d'onde et fréquence, sont celles auxquelles a été attribuée une fréquence officielle. Les nombres des deux premières colonnes indiquent leur longueur d'onde et leur fréquence nominales. Le tableau II fait connaître avec précision de combien celles qui sont reçues régulièrement à Bruxelles se sont écartées, au maximum, de leur fréquence nominale au cours du mois.

Les stations pour lesquelles il n'est pas mentionné de longueur d'onde sont celles qui n'ont pas reçu de fréquence officielle, mais dont la fréquence arbitraire a été cependant mesurée. Les deux nombres de la deuxième colonne indiquent entre quelles limites cette fréquence a oscillé au cours du mois (évaluation faite d'après les graphiques du Centre de Contrôle).

Celles pour lesquelles il n'est pas mentionné de fréquence ne figurent pas aux documents de Bruxelles. La longueur d'onde indiquée est celle couramment admise, mais non contrôlée.

Longueurs d'onde en mètres (1)	Fréquences en kilohertz (2)	Puissances en kw. (3)	STATIONS	PAYS
	153-159	7	Kovno (Kaunas)	Lithuanie
1875	160	6,5	Huizen	Hollande
1796,4	167	50	Lahti	Finlande
1724,1	174	16	Paris (Radio-)	France
1634,9	183,5	30	Zeesen (Koenigswuster.)	Allemagne
1554,4	193	25	Daventry-National	Grande-Bretagne
	194-197	6	Ankara	Turquie
1481,5	202,5	40	Moscou (Komintern)	U. R. S. S.
1445,8	207,5	12	Paris (Tour Eiffel)	France
1411,8	212,5	12	Varsovie	Pologne
	217-219	10	Bakou	U. R. S. S.
1348,3	222,5	30	Motala	Suède
1304,3	230	100	Moscou (W.Z.S.P.S.)	U. R. S. S.
1250		0,5	Tunis	Tunisie
	241-244	0,6	Boden	Suède

(*) Reproduction interdite.

(1) On sait que la longueur d'onde conventionnelle s'obtient en divisant 300.000 par le nombre de kilocycles par seconde de la fréquence.

(2) Un kilohertz est la fréquence d'un kilocycle par seconde.

(3) Ces puissances nominales qui ne figurent pas aux documents du Centre de Contrôle, sont indiquées ici sous toutes réserves. Toutes corrections et additions justifiées seront les bienvenues.

1200	250	5	Stamboul	Turquie
1200	250	16	Reykjavik	Islande
1153,8	260	7,5	Kalundborg	Danemark
	272-273	10	Moscou (Popoff)	U. R. S. S.
1071,4	280	10	Oslo	Norvège
	284-285	10	Tiflis	U. R. S. S.
1000	300	20	Leningrad	U. R. S. S.
760		0,35	Genève	Suisse
680		0,6	Lausanne	Suisse
	507-514	0,7	Hamar	Norvège
564,4	531,5	2	Smolensk	U. R. S. S.
569,3	527	3	Ljubljana	Royaume S. C. S.
569,3	527	0,35	Fribourg-en-Brisgau	Allemagne
559,7	536	0,35	Hanovre	Allemagne
559,7	536	0,25	Augsbourg	Allemagne
559,7	536	1,5	Kaiserslautern	Allemagne
550,5	545	20	Budapest	Hongrie
541,5	554	10	Sundsvall	Suède
532,9	563	1,5	Munich	Allemagne
524,5	572	12	Riga	Lettonie
516,4	581	15	Vienne	Autriche
508,5	590	1	Bruxelles(Radio-Belgique)	Belgique
500,8	599	7	Milan	Italie
493,4	608	1,2	Nidaros (Trondhjem)	Norvège
486,2	617	5	Prague	Tchécoslovaquie
479,2	626	25	Daventry-Régional	Grande-Bretagne
472,4	635	15	Langenberg	Allemagne
465,8	644	3	Lyon-la-Doua	France
	643-650	0,5	Tartu	Esthonie
459,4	653	0,65	Zurich	Suisse
	652-659	0,2	Bolzano	Italie
	654-1355	0,9	Helsingfors	Finlande
	668-674	4	Odessa	U. R. S. S.
447,1	671	0,8	Paris P. T. T.	France
441,2	680	60	Rome	Italie
435,4	689	60	Stockholm	Suède
429,8	698	2,5	Belgrade	Royaume S. C. S.
427,4	702,5	4	Kharkov	U. R. S. S.
424,3	707	3	Madrid (Union-Radio)	Espagne
419	716	1,5	Berlin	Allemagne
	720-722	2,5	Rabat (Radio-Maroc)	Maroc
413,8	725	1	Dublin	Irlande
408,7	734	10	Kattowice	Pologne
403,8	743	1,5	Berne	Suisse
398,9	752	1	Glasgow	Grande-Bretagne
394,2	761	12	Bucarest	Roumanie
389,6	770	1,5	Francfort	Allemagne
385,1	779	8	Toulouse (Radio-)	France
380,7	788	0,5	Lwow	Pologne
378,5	792,5	1	Moscou (R. V. 37)	U. R. S. S.
376,4	797	1	Manchester	Grande-Bretagne
	801-816	0,5	Vilno	Pologne

372,2	806	1,5	Hambourg	Allemagne
	810-811	0,5	Paris (Radio-L.L.)	France
	814-818	0,7	Fredriksstad	Norvège
368,1	815	1,5	Séville	Espagne
364,1	824	1	Bergen	Norvège
	825-826	16	Alger (Radio-)	Algérie
360,1	833	75	Stuttgart-Mühlacker	Allemagne
356,3	842	30	Londres-Régional	Grande Bretagne
352,5	851	10	Graz	Autriche
348,8	860	8	Barcelone (R-Barcelona)	Espagne
345,2	869	12	Strasbourg	France
341,7	878	2,4	Brno (Brünn)	Tchécoslovaquie
	886-887		4 ^e harmonique de Motala	Suède
338,2	887	8	Bruxelles II	Belgique
334,8	896	1,2	Poznan (Posen)	Pologne
331,4	905	1,5	Naples	Italie
	911-920	0,5	Paris (P. Parisien)	France
328,2	914	1,5	Grenoble (Alpes-)	France
325	923	1,5	Breslau	Allemagne
321,9	932	10	Göteborg	Suède
	941-944	0,25	Dresde	Allemagne
315,8	950	0,5	Marseille	France
	951-954	1	Paris (Radio-Vitus)	France
312,8	959	1	Cracovie	Pologne
312,8	959	1,2	Gênes	Italie
309,9	968	1	Cardiff	Grande-Bretagne
307,1	977	0,7	Zagreb	Royaume S. C. S.
	980-987	0,5	Falun	Suède
304,3	986	1	Bordeaux-Lafayette	France
301,5	995	1	Aberdeen	Grande-Bretagne
298,8	1004	3,3	Hilversum	Hollande
296,1	1013	10	Tallinn	Esthonie
	1013-1014	7	Turin (incorrectement)	Italie
293,6	1022	0,5	Limoges (Radio-)	France
293,6	1022	2	Kosice	Tchécoslovaquie
291	1031	0,8	Tampere	Finlande
288,5	1040	0,5	Onde commune angl. (A)	Grande-Bretagne
	1047-1054	1,5	Lyon (Radio-)	France
286	1049	0,2	Montpellier	France
283,6	1058	0,5	Onde commune allem. (B)	Allemagne
	1057-1058	0,5	Innsbrück	Autriche
281,2	1067	0,75	Copenhague	Danemark
278,8	1076	12,5	Bratislava	Tchécoslovaquie
276,5	1085	75	Heilsberg	Allemagne
273,2	1094	7	Turin (c)	Italie
272	1103	1,5	Rennes (Radio-)	France
	1110-1112	0,35	Brême	Allemagne
265,5	1130	0,7	Lille (Radio-P.T.T.-Nord)	France
263,4	1139	10	Moravska-Ostrava	Tchécoslovaquie
261,3	1148	5	Londres-National	Grande-Bretagne
259,3	1157	4	Leipzig	Allemagne
	1161-1163		2 ^e harmonique de Vienne	Autriche

257,3	1166	10	Hørby	Suède
255,3	1175	1,2	Toulouse-Pyrénées	France
253,4	1184	5	Gleiwitz	Allemagne
	1193 - 1195	0,25	Trollhattan	Suède
251		1	Barcelone (R.-Asociacion)	Espagne
	1203 - 1207	1,5	Nice-Juan-les-Pins	France
	1210 - 1213	0,3	Varberg	Suède
	1212 - 1214	0,2	Kalmar	Suède
	1222 - 1224	0,5	Schaerbeek	Belgique
	1229 - 1231	0,25	Bâle	Suisse
242,3	1238	1	Belfast	Irlande
	1239 - 1249	1,5	Béziers (Radio-)	France
240,6	1247	0,5	Stavanger	Norvège
238,9	1256	2	Nuremberg	Allemagne
	1264 - 1270	0,2	Orebro	Suède
	1264 - 1290	1	Nîmes (Radio-)	France
237,2	1265	2	Bordeaux S.-O.	France
235,5	1274	0,5	Kristiansand	Norvège
	1282 - 1294	0,25	Norrköping	Suède
233,8	1283	2	Lodz	Pologne
	1291 - 1293	0,35	Kiel	Allemagne
230,6	1301	0,6	Malmö et Hælsingborg	Suède
	1308 - 1314	0,1	Uddevalla	Suède
	1313 - 1331	0,15	Hudiksvall	Suède
227,4	1319	2	Cologne	Allemagne
224,4	1337	1,5	Cork	Irlande
	1341 - 1348		R-Wallonia Bonne Esp.	Belgique
	1342 - 1346	0,7	Fécamp (Rad.-Normandie)	France
221,4	1355	0,9	Helsingfors	Finlande
	1360 - 1384		Køenigsberg	Allemagne
	1366 - 1371		Salzbourg	Autriche
	1372 - 1374	0,5	Flensbourg	Allemagne
	1386 - 1394		Bruxelles (R.-Conférence)	Belgique
	1387 - 1398	0,2	Halmstad	Suède
	1390 - 1392	0,3	Charleroi (R.-Châtelineau)	Belgique
214,4	1400	2	Varsovie II	Pologne
	1447 - 1452	0,2	Boras	Suède
	1469 - 1472	0,25	Gæwle	Suède
	1479 - 1482	0,25	Kristinehamn	Suède
	1488 - 1493	0,25	Jønköping	Suède
	1497 - 1500	0,13	Leeds	Grande-Bretagne

NOTES. — (A) Swansea, Stoke-on-Trent, Sheffield, Plymouth, Liverpool, Hull, Edimbourg, Dundee, Bournemouth, Bradford, Newcastle. (B) Berlin-Est, Magdebourg, Stettin. (C) Transmet incorrectement sur la fréquence de Tallinn (1.013 kh.).

* * *

Comme précédemment, la station de Huizen (160 kh.) est appelée Hilversum et celle de Hilversum (1.004 kh.) est appelée Huizen, erreur causée par le changement trimestriel des sociétés organisatrices des programmes. Turin est de nouveau considéré comme transmettant incorrectement sur la fréquence de Tallinn. On le prie de libérer cette fréquence.

II. — ÉCARTS MAXIMUMS

de part ou d'autre de la fréquence nominale mesurés en Janvier 1931

Toutes ces mesures ont été effectuées en partant du diapason standard à 1.000 périodes. L'erreur de mesure varie, suivant l'intensité des signaux reçus, de 0,025 à 0,1 kh. pour les fréquences inférieures à 550 kh. ; de 0,1 à 0,2 kh. pour les fréquences entre 550 et 900 kh. ; et de 0,2 à 0,3 kh. pour les fréquences entre 900 et 1.500 kh.

Le nom de chaque station est, dans ce tableau, suivi de l'indication de sa fréquence nominale en kilohertz.

Écarts maxim. en kilo- hertz.	Stations, classées par ordre d'écart maximums croissants et, dans chaque groupe, par ordre de fréquences croissantes (longueurs d'onde décroissantes)
0,2	Lahti 167, Paris 174, Zeesen 183,5, Moscou 202,5, Paris 207,5, Motala 222,5, Leningrad 300, Vienne 581, Daventry 626, Berlin 716, Stations anglaises 1.040.
0,3	Milan 599, Langenberg 635, Rome 680, Krakow 959.
0,4	Huizen 160, Daventry 193, Varsovie 212,5, Reykjavik 250, Kalundborg 260, Munich 563, Bruxelles 590, Lyon 644, Zurich 653, Bruxelles 887, Cardiff 960, Tallinn 1.013.
0,5	Oslo 280, Riga 572, Berne 743, Toulouse 779, Graz 851.
0,6	Fribourg 527, Augsbourg et Kaiserslautern 536, Budapest 545, Stockholm 689, Kattowice 734, Poznan 896, Goeteborg 932, Aberdeen 995.
0,7	Manchester 797, Londres 842.
0,8	Sundsvall 551, Prague 617, Glasgow 752, Londres 1.148.
0,9	Bucarest 761, Lwow 788, Hilversum 1.004, Hørby 1.166, Malmœ et Hælsingborg 1.301, Cologne 1.319, Cork 1.337.
1,0	Hambourg 806, Stuttgart 833, Barcelone 860, Strasbourg 869, Grenoble 914, Breslau 923, Marseille 950, Gênes 959, Copenhague 1.067, Lille 1.130, Nuremberg 1.256.
De 1 à 2 kilo- hertz	1,1 : Francfort 770, Rennes 1.103, Lodz 1.283. — 1,2 : Nidaros 608, Gleiwitz 1.184. — 1,3 : Moscou 230, Madrid 707, Dublin 725, Bergen 824, Moravska-Ostrava 1.139, Leipzig 1.157, Belfast 1.238. — 1,5 : Naples 905. 1,6 : Bordeaux 986, Bratislava 1.076. — 1,7 : Montpellier 1.049. — 1,8 : Toulouse 1.175. — 1,9 : Heilsberg 1.085. — 2,0 : Kosice 1.022.
Plus de 2 kh.	2,7 : Belgrade 698. — 2,9 : Tampere 1.031. — 3,1 : Kristiansand 1.274. — 3,4 : Bordeaux 1.265. — 4,8 : Stamboul 250. — 5,0 : Limoges 1.022. — 5,7 : Ljubljana 527. — 6,6 : Hanovre 536. — 6,9 : Stavanger 1.247. — 8,1 : Zagreb 977. 22,4 : Brno 878. — 81 : Turin 1.094.

III. — LES MEILLEURES STATIONS EUROPÉENNES

par ordre de précision et de stabilité

de leur fréquence au cours des dix derniers mois

Les stations indiquées dans ce tableau sont celles dont la moyenne des écarts mensuels maximums de part ou d'autre de leur fréquence nominale, au cours des dix derniers mois, est inférieure à un kilohertz. Elles y sont classées d'après cette moyenne, qui figure à la première colonne. La quatrième indique l'écart maximum qui a été observé pendant la même période.

Pour étalonner un récepteur, un ondemètre ou un fréquencemètre, choisir parmi les meilleures de ces stations et considérer l'étalonnage fait comme provisoire jusqu'à vérification de l'écart maximum des stations choisies au cours du mois où cet étalonnage a été effectué (Tableau II).

Moy. des écarts maxim. en kh.	STATIONS	Freq. nomin. en kilohertz	Ecart maxim. observé en kh.	Moy. des écarts maxim. en kh.	STATIONS	Freq. nomin. en kilohertz	Ecart maxim. observé en kh.
	GRANDES ONDES						
0,26	Lahti	167	0,4	0,46	Munich	563	0,8
0,28	Daventry	193	0,4	0,49	Hambourg	806	1,0
0,28	Paris	174	0,4	0,51	Berne	743	0,8
0,35	Paris	207,5	0,6	0,51	Budapest	545	0,9
0,36	Zeesen	183,5	1,1	0,52	Breslau	923	1,0
0,57	Motala	222,5	1,2	0,52	Rome	680	1,6
0,72	Varsovie	212,5	1,5	0,56	Londres	842	0,7
0,81	Huizen	160	1,8	0,56	Glasgow	752	0,8
0,82	Kalundborg	260	2,6	0,59	Augsbourg	536	0,7
	PETITES ONDES						
				0,62	Prague	617	1,0
				0,66	Göteborg	932	1,3
				0,66	Zurich	653	1,8
0,24	Daventry	626	0,3	0,66	Paris	671	2,0
0,29	Langenberg	635	0,4	0,70	Manchester	797	0,9
0,31	Bruxelles	590	0,5	0,70	Francfort	770	1,1
0,31	Lyon	644	0,5	0,70	Cracovie	959	1,4
0,35	Berlin	716	0,8	0,77	Bucarest	761	1,0
0,35	Bruxelles	887	0,8	0,80	Kattowice	734	1,1
0,36	Vienne	581	0,5	0,83	Grenoble	914	1,2
0,36	Cardiff	968	0,6	0,83	Poznan	896	1,7
0,38	Aberdeen	995	0,6	0,86	Dublin	725	1,3
0,39	Riga	572	0,7	0,87	Hørby	1166	1,3
0,42	Milan	599	0,8	0,89	Nuremberg	1256	1,1
0,43	Fribourg	527	0,7	0,93	Belfast	1238	1,3
0,45	Graz	851	0,6	0,98	Stuttgart	833	1,2
0,46	Londres	1148	0,8				

*D'après documents obligeamment communiqués
par le Centre de Contrôle de l'U. I. R. à Bruxelles.*

Dr Pierre CORRET.

INFORMATIONS

et

NOUVELLES

Les avantages des Aiguilles phonographiques en bois

Les aiguilles en bois sont sans doute celles qui usent le moins les disques, et elles ont l'avantage de pouvoir être retaillées un grand nombre de fois. Par contre, elles ne peuvent donner une reproduction d'intensité très grande, et surtout il semble difficile qu'elles puissent permettre une reproduction parfaite des notes aiguës, par suite de l'amortissement assez grand qu'elles produisent.

Ces aiguilles, en forme de prisme triangulaire, dont la pointe est taillée en biseau, sont en fibre de bambou ; elles glissent sur la surface interne du sillon sans l'égratigner, comme le font les aiguilles en acier, et il en résulte aussi qu'elles permettent d'atténuer les bruits de grattement d'aiguille. On peut donc conseiller leur emploi aux discophiles qui veulent entendre avec le maximum de douceur et d'harmonie un morceau d'orchestre aux tonalités assourdies ou un solo d'instruments à cordes. Il est plus difficile de les recommander pour la reproduction de paroles ou de chants.

La T. S. F. en Australie

Pratiquement, le début de la radiodiffusion dans ce vaste dominion anglais remonte à 1924. Les progrès furent assez rapides. Le gouvernement dut charger une commission de procéder à une enquête, en vue d'organiser l'ensemble des émissions. Une compagnie fut constituée ; elle exploita les stations de Melbourne et eut de gros intérêts dans celles de Sydney et d'Adélaïde.

Par la suite, le gouvernement accorda pour trois ans le monopole de la radiodiffusion à une compagnie constituée par le syndicat des théâtres et celui des éditeurs de musique.

Actuellement, il touche une partie de la taxe perçue et se charge de l'entretien et du développement du réseau radiophonique.

Prochainement, cinq nouvelles stations seront construites ainsi que seize stations-relais.

Le Directeur des services postaux d'Australie s'est fixé comme tâche de permettre à 95 % de la population de recevoir au moins une émission de T. S. F., et cela dans un délai de quatre ans.

Mühlacker, Brumath, Londres

Les émetteurs de Mühlacker et de Brumath ont été mis en service l'un après l'autre et à intervalle très court. Ils travaillent tous les deux, avec une puissance assez considérable, sur des longueurs d'onde voisines et rapprochées également de celle de Londres-Régional travaillant aussi avec une grande puissance. Les interférences et les brouillages sont inévitables et... les auditeurs se plaignent. Dans le but de résoudre ce problème, la commission technique de l'Union Internationale de Radiodiffusion se réunira sous peu à Paris. Pour arriver à de bons résultats, il faudra modifier les longueurs d'onde ou diminuer la puissance.

Les anciens Accus pour les Hôpitaux

Le nombre d'auditeurs possédant un poste secteur croît sans cesse, et avec lui le nombre des accus inutilisés. Généralement on ne sait que faire de ces appareils et souvent on les conserve pendant des mois, voire même des années. Cependant les plaques en plomb des accus ont une certaine valeur. C'est ce qu'a compris le « Middlesex Hospital » anglais qui a demandé aux auditeurs de bien vouloir lui envoyer les anciens accus ou les plaques.

De nouveaux Accords

Un accord vient d'intervenir entre l'Italie et le National Broadcasting Corporation, la station de Rome sur ondes courtes qui travaille sur 25,4 de longueur d'onde sera retransmise par une station américaine une fois par semaine et permettra ainsi à l'Italie de donner des émissions destinées aux auditeurs américains. Cette émission spéciale aura lieu chaque dimanche. Un accord semblable permettra également à la Pologne de donner des concerts qui seront retransmis par toutes les 98 stations du réseau américain de la N. B. C. La modulation sera acheminée par câble jusqu'à Rugby, puis de là par ondes courtes jusqu'aux Etats-Unis.

Echantillon Gratuit
en retournant
cette annonce.
Paquet: 15 fr. 1/2, 7'50

LA LAME
FRANÇAISE
RADIUM

180, rue de Rivoli,
PARIS
Usine à Thiers, P.D.

QUELQUES IDÉES PRATIQUES

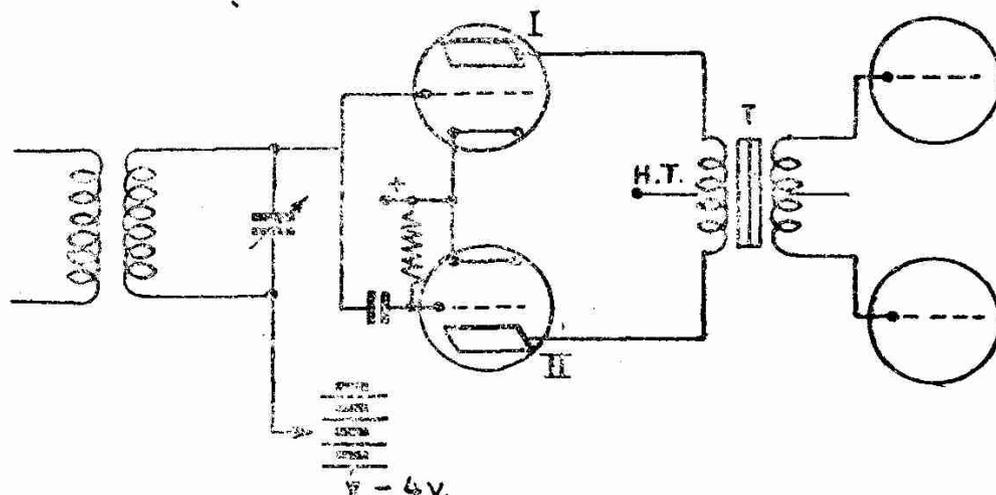
Comment fabriquer soi-même un casque pour personnes sourdes, ou atteintes de certaines infirmités de l'oreille.

Certaines personnes, que l'on classe à tort parmi les sourds, ne perçoivent pas directement les sons se propageant dans l'air, mais sont capables d'entendre les sons se propageant au moyen des os de la tête jusqu'aux organes de l'oreille sensibles aux vibrations sonores. Cette infirmité a lieu, par exemple, lorsque le conduit auditif est obstrué, ou lorsque la chaîne des osselets est rompue, etc. Pour provoquer l'audition, il faut donc dans ce cas que la membrane vibrante de l'écouteur attaque directement une partie osseuse de la boîte crânienne de la personne. Un écouteur apte à cet usage peut être aisément réalisé à partir d'un écouteur ordinaire. Prenons un de ces appareils dont les parties essentielles sont : le boîtier, les électro-aimants, la plaque vibrante, le pavillon s'adaptant à l'oreille. Pour transformer cet appareil en un écouteur pour pseudo-sourds, il suffit de fixer au centre de la lame vibrante une petite sphère, ou une masse arrondie métallique ou non mais rigide et formant une légère saillie au-dessus de la partie centrale du pavillon. Cette sphère peut être fixée par une petite vis ou soudée, ou même simplement collée. Pour se servir de l'appareil, le pseudo-sourd appuie légèrement l'écouteur sur la tête. La sphère suit les modulations imprimées à la lame vibrante et transmet les vibrations à la boîte crânienne à travers laquelle elles se propagent jusqu'à l'organe sensible aux sons.

Un nouveau montage push-pull

Il présente les avantages de la détection par la courbure plaque et de la détection par la méthode du condensateur shunté. La première détection rectifie correctement les fortes amplitudes, la deuxième est, au contraire, sensible aux faibles amplitudes de l'onde incidente. On peut se demander en outre comment fonc-

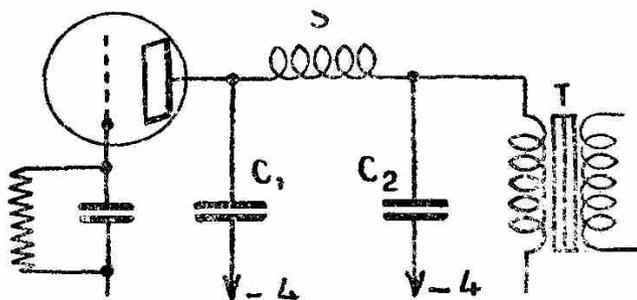
tionne le montage détecteur figuré, les deux premières grilles étant alimentées en phase et non en opposition. C'est simple : dans la lampe I, l'onde incidente fait augmenter le courant plaque, alors



que dans la lampe II la même onde incidente fait diminuer le courant plaque comme bien connu. On s'explique ainsi pourquoi les effets de ces deux tubes s'ajoutent dans le transformateur T. Ce dernier peut avoir un secondaire à trois prises ou à deux prises seulement.

Séparation des courants H. F. des courants B. F.

Un schéma excellent est donné par la figure jointe. C'est une véritable cellule de filtrage. La self S bloque dans une certaine mesure la composante H. F. des courants B. F. apparaissant dans



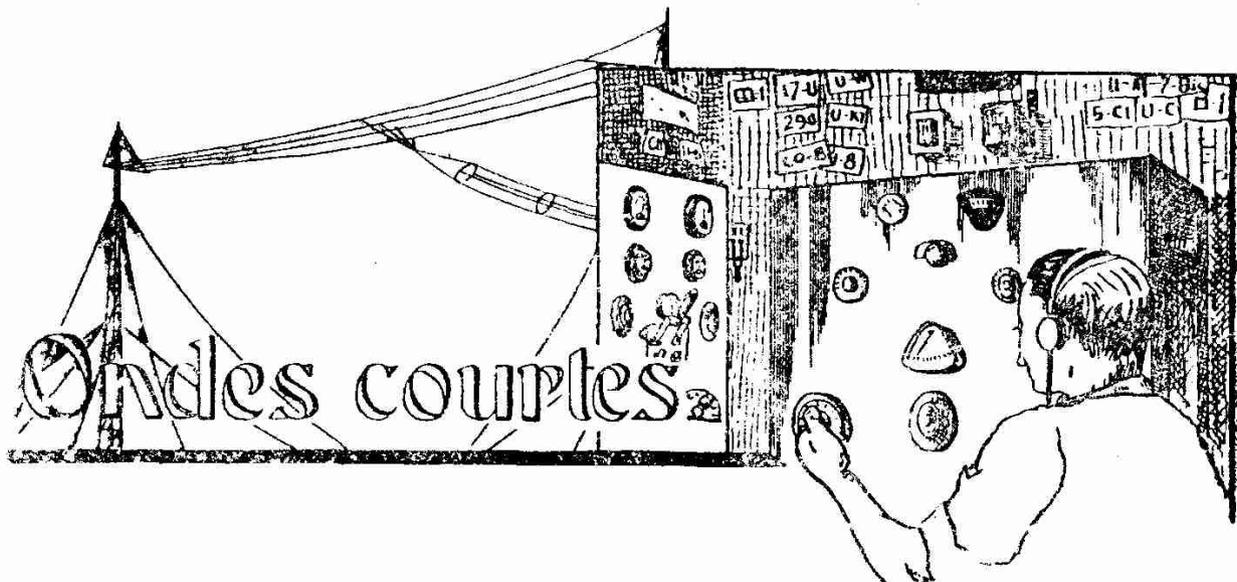
le circuit plaque de la lampe détectrice. Un premier condensateur C1 dérive une partie de la composante H. F. Un deuxième

condensateur C2 complète l'effet du premier. L'affaiblissement ainsi réalisé des composantes indésirables est supérieur à celui qui serait obtenu avec une valeur de C1 égale à la somme de C1 et C2.

Divers modes de couplage d'une antenne avec un récepteur destiné à fonctionner sur cadre.

Un poste destiné à fonctionner sur cadre ne comporte, dans le récepteur lui-même, aucune self sur le circuit d'entrée. Seul un condensateur d'accord est branché entre les deux bornes de connexion du cadre. Si l'on veut recevoir avec une antenne comme collecteur d'onde, dans le but d'augmenter la sensibilité de la réception, on doit prévoir des selfs d'accord que l'on ajoute en parallèle sur les bornes d'entrée, en même temps que l'on connecte l'antenne sur la borne reliée à la grille de commande de la première lampe amplificatrice et la terre à la borne restante. Mais il est plus facile de laisser le cadre branché normalement et d'ajouter l'antenne et la terre comme il vient d'être dit.

Outre que l'intensité des signaux captés est supérieure, d'autres avantages intéressants peuvent être obtenus. Notamment en contrôlant convenablement l'énergie captée par l'antenne de façon à rendre la hauteur effective de celle-ci égale à celle du cadre, on peut obtenir un effet unidirectionnel du cadre, c'est-à-dire que le cadre au lieu de recevoir les signaux venant de deux directions opposées dans le plan de son enroulement, ne reçoit que les signaux venant d'une seule direction privilégiée. Cette particularité est extrêmement intéressante pour l'élimination d'un poste brouilleur situé en arrière du poste récepteur approximativement sur la droite joignant le poste récepteur et le poste à recevoir. Le contrôle de l'énergie captée par l'antenne peut être obtenu par un petit condensateur série C, de quelques dix-millièmes de microfarad de capacité. L'antenne ne doit pas être très développée ; trois ou quatre mètres de fil d'antenne suffisent amplement. Une antenne verticale sans effet directif est préférable. Un brin vertical de 3 à 4 mètres suffit dans ce cas.



LA RÉCEPTION DES ONDES COURTES

C. — Le changement de fréquence.

Ce procédé est évidemment séduisant pour deux raisons : l'énorme amplification possible en moyenne fréquence, la souplesse du réglage unique qui rend le maniement aussi rapide que celui d'une simple détectrice.

En principe, il n'y a aucune raison pour que les ondes courtes ne puissent être reçues par la méthode habituelle du changement de fréquence. Cependant, examinons de plus près la question.

A mesure que la longueur d'onde reçue λ diminue, la longueur d'onde λ de l'hétérodyne se rapproche de plus en plus de celle du circuit d'accord. Soient F et F^1 les fréquences correspondantes. La fréquence de conversion (ou moyenne fréquence) est :

$$(1) \quad F^1 - F = V \frac{\lambda - \lambda'}{\lambda \lambda'}$$

V vitesse de propagation (300.000 kilomètres-seconde).

$$(2) \quad \lambda - \lambda' = K \lambda \lambda'$$

Pour une moyenne fréquence donnée, on tire :

$\lambda - \lambda'$ est proportionnel à $\lambda \lambda'$ et diminue avec λ .

Ainsi, pour une moyenne fréquence de 60.000 (longueur d'onde 5.000) :

$$(3) \quad \lambda - \lambda' = 2 \times 10^{-4} \lambda \lambda'$$

Par l'application de la relation (3), on peut voir que dans le cas de la réception des ondes de 300 mètres, la différence de réglage des deux circuits est de 15 mètres environ, soit un désaccord d'environ 5 %. Mais pour une λ de 30 mètres, le désaccord ne sera que de 0,5 %. *Il y aura interréaction entre les circuits de réception et d'hétérodyne qui sont presque sur le même accord.*

On peut penser qu'il suffit d'utiliser une moyenne fréquence plus élevée. Prenons par exemple 300.000 (longueur d'onde 1.000 mètres), au lieu de 60 000. On aura pour la λ de 30 mètres un désaccord de 3 %. Si on trouvait quelque difficulté à amplifier convenablement la moyenne fréquence envisagée, ce qui est cependant

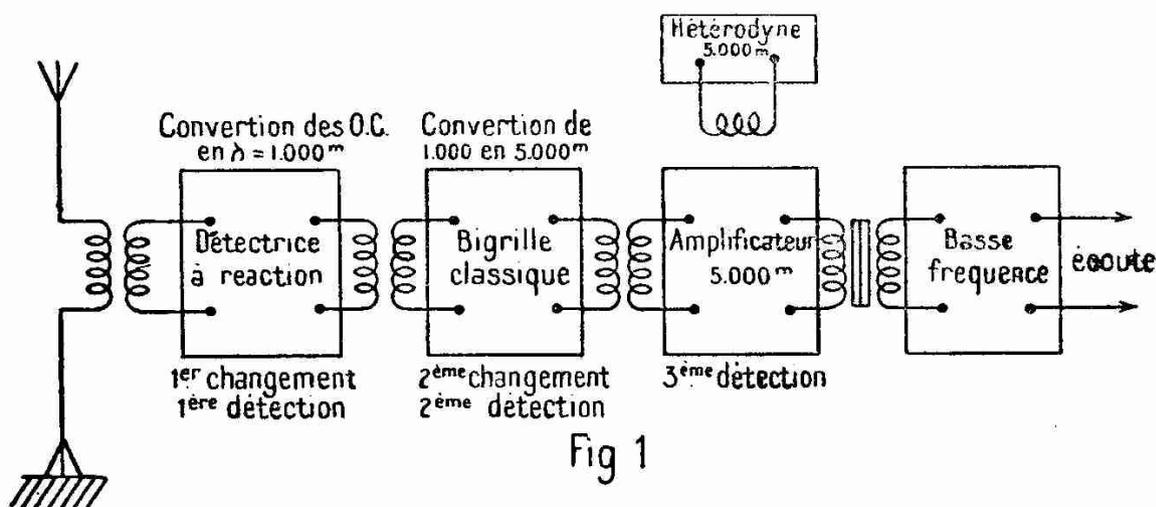


Fig 1

facile avec les lampes à écran de grille, on pourrait réaliser un second changement de fréquence transformant la moyenne fréquence à une valeur plus basse (longueur d'onde 5.000 mètres par exemple). C'est le système du double changeur de fréquence (fig. 1).

Mais il est évident que le remède consistant à prendre une onde de conversion pas trop longue n'est que transitoire. Même avec une onde de conversion de 1.000 mètres, le désaccord des circuits pour les ondes de 10 mètres n'est que de 0,7 % : *A mesure que la λ de réception diminue, les deux réglages d'accord et d'hétérodyne tendent à se confondre.*

Puisque les réglages de l'hétérodyne et du circuit d'accord tendent à se confondre, il est assez naturel de songer à n'employer qu'un seul circuit qui servira à la fois de circuits d'oscillation et de

réception. On aura identiquement le montage d'une réception autodyne (détectrice à réaction), mais la fréquence des battements, au lieu d'être choisie acoustique, sera de 60.000 par exemple (longueur d'onde 5.000 mètres).

Bien entendu, dans ce cas, le fonctionnement sera d'autant meilleur que les ondes reçues seront plus courtes. De plus, il est aisé de diminuer encore le désaccord entre la fréquence locale et la fréquence reçue: il suffit de se fixer un moyenne fréquence plus basse. Prenons 20.000 (longueur d'onde 15.000 mètres). La relation (1) montre immédiatement que pour la réception d'une λ de 100 mètres, la longueur d'onde locale doit être de 99 m. 3. Soit un désaccord de 0,7 ‰ seulement. Pour une de λ 20 mètres, le désaccord n'est plus que de 0,12 ‰ environ.

La détectrice à réaction, suivie d'un amplificateur moyenne fré-

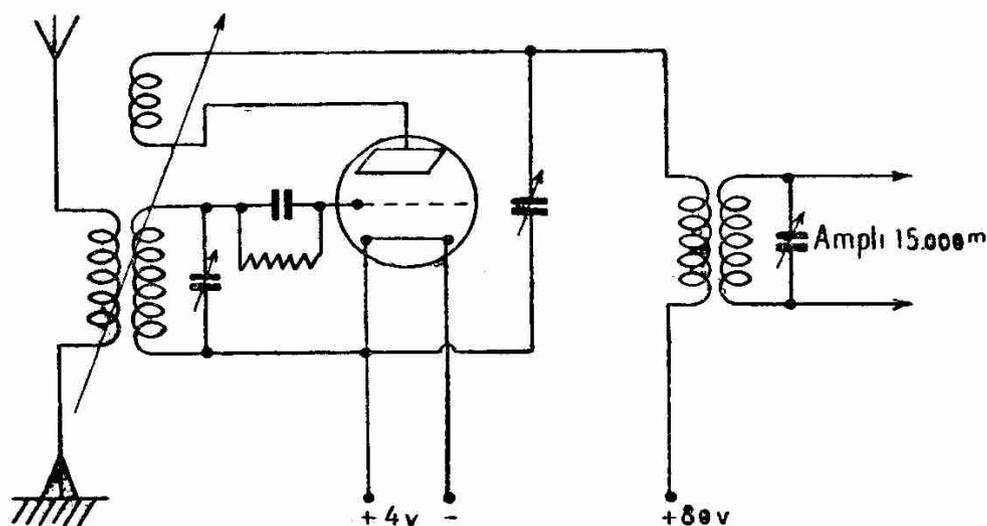


Fig. 2

quence sur grande λ fut employée vers 1924 par quelques pionniers des ondes courtes: P. Louis 8BF, Colmant 8AB... etc..., 8BF avait appelé ce montage « super autodyne », mais avec les tubes dont on disposait à cette époque le nombre des étages était prohibitif.

Avec les lampes actuelles, la réalisation d'une réception « super autodyne » pour ondes courtes ne présente pas de difficultés spéciales. Une détectrice à réaction opère le changement de fréquence et la première détection. Le transformateur basse fréquence habituel est remplacé par le primaire d'un transformateur

haute fréquence dont le secondaire accordé sur la moyenne fréquence attaque un amplificateur 15.000 mètres (fig. 2).

Le maniement est identique à celui d'une détectrice à réaction, mais, bien entendu, on doit maintenir l'accrochage par le jeu du condensateur de réaction.

Pour la réception des ondes entretenues (télégraphie), il est indispensable d'employer un hétérodyne séparé (15.000 mètres) : il ne faut point songer faire osciller avec un rendement acceptable l'amplificateur moyenne fréquence en autodyne. Il n'y a pas à toucher au réglage de l'hétérodyne local, sinon pour faire varier la tonalité.

III. — *L'amplification basse fréquence.*

Dans le cas du trafic amateur, on n'emploie, en général, qu'un étage basse fréquence ordinaire.

Pour la réception de la radiodiffusion, une amplification donnant un volume de son plus considérable s'impose. On utilisera soit une trigrille, soit deux étages à triodes, le premier étant à résistance, le deuxième attaqué par un transformateur 1/2,5 ou 1/3, comportant une lampe de puissance et une tension plaque, en rapports avec le haut-parleur employé.

Dans tous les cas, il est bon de disposer d'une résistance variable 100.000 ohms, shuntant le secondaire du transformateur basse fréquence (« volume contrôle »). Inutile d'insister sur la qualité nécessaire à cet accessoire si confortable.

IV. — *Choix d'un type de récepteur « ondes courtes ».*

D'après ce qui précède, on voit qu'il est assez difficile d'utiliser pour les ondes courtes un récepteur ordinaire simplement par l'emploi de bobinages convenables. Même s'il s'agit d'un poste à étage haute fréquence à lampe à écran, que le câblage et la disposition des organes permettent d'envisager la réception des très hautes fréquences, les condensateurs variables nécessaires pour la réception des ondes de 200 à 600 mètres ont *une capacité bien grande pour un emploi pratique en ondes courtes.*

En ce qui concerne le choix d'un des trois types de récepteurs que nous avons envisagés, tout dépend du but qu'on se propose et des conditions particulières dans lesquelles on se trouve.

Dispose-t-on d'une bonne antenne et désire-t-on surtout faire du

trafic ondes courtes? Une détectrice minutieusement choisie et montée avec le dispositif d'accord que nous avons décrit et suivie d'un étage basse fréquence doit donner toute satisfaction.

Si l'on veut recevoir surtout les stations de radiodiffusion et la téléphonie en général, ou bien qu'on désire recevoir sur antenne intérieure, la lampe haute fréquence à écran de grille s'impose. Si l'on désire recevoir en haut-parleur, on fera alors suivre la détectrice d'une trigridde ou de deux étages à triodes.

Pour les chercheurs, pour ceux qui veulent des résultats qui sortent de l'ordinaire, le changement de fréquence « autodyne » offre un champ d'études extrêmement intéressant.

Dans ce cas, rien n'empêche de faire précéder la première détectrice d'un ou deux étages haute fréquence à lampe à écran : les difficultés sont d'ailleurs réelles, dans ce cas ; et il est bon de se méfier des schémas théoriques qu'il est facile d'établir sur ce thème. Évidemment, des super-hétérodynes de ce genre, avec filtres passe-bandes, sont utilisés dans les réceptions des stations commerciales qui effectuent les liaisons radiotéléphoniques privées, mais les appareils de ce genre sont établis pour des gammes de fréquence assez étroites. Une transposition au cas de l'amateur fait apparaître bien des difficultés.

V. — *Le bruit de fond dans les récepteurs « ondes courtes ».*

On pourrait dire qu'un récepteur est d'autant meilleur que sa sensibilité est plus grande pour un bruit de fond minimum. S'il est difficile de définir exactement la valeur d'un récepteur par une condition aussi imprécise, il n'est pas besoin d'insister sur l'inconvénient du bruit de fond ! A quoi bon un récepteur sensible si un bruit de fond intense empêche de suivre les signaux faibles, parfois les plus intéressants ; à quoi bon une réception puissante si un bruit infernal accompagne les signaux et rend l'écoute fatigante.

Analysons les différents bruits composant le « souffle » d'un récepteur ; nous ne nous occuperons pas ici des parasites industriels ou atmosphériques, ni des bruits qui peuvent avoir pour causes les émissions reçues, mais seulement de ceux dus au récepteur (1) ; certains ne sont pas inhérents au fonctionnement du récepteur. Ce sont :

(1) En ce qui concerne le bruit de souffle particulier aux réceptions à changement de fréquences, nous renvoyons nos lecteurs à l'article très complet de M. Veysière, « T. S. F. Moderne », avril 1930.

1° Les bruits dus aux mauvaises connexions ou mauvais accessoires (résistances...), aux batteries déchargées, vieilles, mal entretenues.

2° Ceux dus aux vibrations.

3° Ceux dus à des contacts métalliques intermittents, *extérieurs* au récepteur.

Les deux premières causes sont éliminées par l'emploi d'accessoires de toute première qualité et par une réalisation très soignée du montage.

En ce qui concerne la troisième, rarement citée quoique très fréquente sur ondes très courtes (10 à 15 mètres), et qui se rencontre assez souvent sur 20 à 40 mètres, nous souhaitons sincèrement à ceux qui nous lisent de ne pas la rencontrer sur leur chemin. Des grillages, des fils de fer non soudés, des morceaux de toiture métallique peuvent occasionner des perturbations à plusieurs dizaines de mètres de l'antenne. On reconnaît assez facilement la nature de la cause par le fait qu'elle est d'autant plus intense que le vent est plus violent, mais lorsqu'il s'agit de découvrir le ou les points précis où se produisent les contacts intermittents, la recherche n'est pas toujours aisée.

Signalons enfin des bruits plus intéressants, mais aussi plus difficile à éviter :

4° L' « effet Schottky », dus à des irrégularités dans l'émission des électrons par le filament, et leur arrivée sur la plaque. Souvent ces irrégularités d'émission du filament proviennent de zones de moindre température sur celui-ci. Ce phénomène a lieu surtout dans les lampes à filament de diamètre réduit; les lampes à cathode équipotentielle (chauffage indirect) sont supérieures à ce point de vue.

5° Les bruits dus à l'ionisation et au bombardement des électrodes plaque et grille et aussi à la formation d'ions lors de collisions d'électrons avec des molécules de gaz dans la lampe. Le bruit de fond correspondant à cette cause sera d'autant plus élevé que la résistance interne de la lampe est grande et par suite la tension élevée. Il est donc assez normal que le bruit de fond soit très intense avec les lampes à écran de grille à haute résistance filament plaque.

6° Pour être complet, il faut mentionner les bruits dus à l'agitation des charges électriques dans les conducteurs formant le cir-

cuit récepteur. Il y a fluctuation de la différence de potentiel au bout des conducteurs et transport d'énergie dans les différentes parties du circuit. Le bruit de souffle continu résultant ne dépend que de l'impédance du circuit et de sa température absolue; il ne dépend donc pas des matériaux employés et on ne peut que le masquer par une grande amplification des signaux.

En résumé, pour réduire autant qu'il est possible le bruit de fond dû au fonctionnement même d'un récepteur et avoir un rapport élevé: intensité des signaux intensité du bruit de fond.

On voit qu'on a avantage à employer des lampes à coefficient d'amplification le plus élevé pour une résistance interne la plus faible possible, c'est-à-dire à *pente la plus grande possible*. On utilisera avantageusement des lampes à chauffage indirect chauffées par accumulateurs surtout pour les lampes à écran.

VI. — *Remarques sur la réalisation des récepteurs « ondes courtes ».*

Nous donnerons dans un prochain article la description détaillée d'un récepteur « ondes courtes » à un étage haute fréquence.

Pour compléter les quelques idées générales que nous avons données aujourd'hui, nous voudrions insister sur certains principes essentiels de réalisation des montages ondes courtes.

A cause des très grandes fréquences employées et, d'autre part, de l'intérêt qu'on a de réduire le bruit de fond, on ne prendra jamais trop de soins dans l'établissement d'un câblage aéré et dans l'isolement. Le quartz est assurément le meilleur isolant; mais il serait bon de l'utiliser partout où circule la haute fréquence — en particulier pour les culots et les supports de lampes — et pas seulement pour l'isolement des condensateurs variables. Enfin, on ne perdra pas de vue que l'air est le meilleur diélectrique et on emploiera le moins de masses isolantes possible.

Le panneau avant supportant les cadrans et démultiplicateurs, les rhéostats, sera en aluminium pour annuler au mieux l'effet d'approche de la main. Bien entendu, les lames mobiles des condensateurs variables seront reliées à ce blindage. Il semble que de loger l'ensemble du récepteur dans une caisse métallique présente pas mal d'inconvénients. Il est préférable de n'avoir qu'un panneau avant métallique et une base horizontale en bois. Si on emploie un étage haute fréquence, on disposera un blindage vertical pour le séparer du circuit de la détectrice.

Dans tous les cas, il faut veiller à ce que les selfs des circuits oscillants ou de choc soient à 6 ou 8 centimètres des panneaux métalliques. Enfin, les selfs des circuits oscillants seront reliées aux variables par des connexions aussi courtes que possible. Pour les autres connexions, il est préférable de les allonger plutôt que de risquer de masser tout l'ensemble.

Pour couvrir la gamme de 9 à 200 mètres, l'emploi de bobinages amovibles est indispensable. Ces bobinages seront en fil nu, cylindriques, à spires légèrement espacées. Il est pratique de grouper la self du circuit oscillant et la réaction correspondante sur un même support à quatre broches. Plutôt que de s'en remettre aux contacts incertains des broches, on peut prévoir un serrage par vis.

VII. — Quelques difficultés souvent rencontrées.

Signalons enfin les quelques difficultés que l'on rencontre parfois et les moyens d'y remédier.

Avec une bonne détectrice, l'accrochage jusque vers 8 mètres de λ est aisément réalisé. Par contre, il y a souvent pour certaines λ des « trous », avec impossibilité d'accrocher. Cela tient à deux causes : l'énergie trop grande absorbée par l'antenne sur les λ correspondant à des harmoniques du circuit Antenne-Terre, ou la résonance parasite d'une self de choc. On découplera d'abord l'antenne et on constatera souvent qu'il est assez utile de disposer d'un couplage antenne variable sur lequel on agira suivant les gammes de λ . Enfin, si même lorsque l'antenne est débranchée on constate un « trou » d'accrochage, on modifiera la valeur de la self de choc.

Il arrive assez fréquemment qu'un récepteur « ondes courtes » fasse entendre un ronflement à 50 périodes plus ou moins intense et provenant évidemment du secteur. Il ne s'agit pas de l'induction des lignes, à haute tension surtout, produisant un bruit de fond grésillant auquel il n'y a rien à faire, mais d'un ronflement absolument régulier. Il suffit de blinder la détectrice pour faire disparaître tout ronflement. Il y a quelques précautions à prendre dans ce blindage qui peut nuire au bon rendement du récepteur. On obtient de bons résultats en plaçant la détectrice à l'intérieur d'un fil roulé en hélice (analogue à une self). On pourra prendre 1 mm. comme diamètre du fil; quant à celui de l'hélice, il sera très légèrement supérieur au diamètre de la lampe (fig. 3). Plus le pas de

l'hélice sera petit, plus le blindage sera efficace, mais plus on risquera d'affaiblir l'audition. La cage de Faraday ainsi réalisée sera reliée au pôle commun à la tension plaque et au circuit de chauffage.

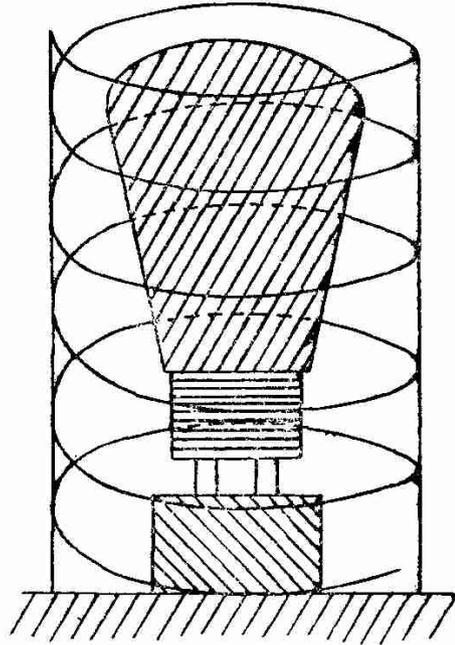


fig 3

Enfin, un défaut souvent signalé consiste en un accrochage à basse fréquence plus ou moins musical qui se produit au moment où on empêche l'entretien des oscillations à l'aide de la self ou du condensateur de réaction. Ce phénomène est connu parmi les amateurs d'ondes courtes sous le nom de « grognement à l'accrochage ». Il a fait l'objet de nombreuses discussions techniques et expérimentales qui n'ont d'ailleurs pas éclairci exactement les faits. Cela semble dû à ce que les phénomènes envisagés n'ont pas toujours des causes identiques. En tous cas, c'est dans la partie détectrice du récepteur qu'il faut chercher puisqu'on peut observer le « grognement » sur détectrice seule; comme, de plus, il n'a lieu qu'au voisinage de la limite d'entretien, on peut penser que les grognements sont dus à l'instabilité de l'oscillateur: la lampe accroche, puis décroche, et ainsi de suite; le courant plaque passe d'une valeur i à une valeur I ... Si cette variation se fait à fréquence audible, on entend un son. Ce son est d'autant plus aigu que la période est plus courte. On pourra par cette remarque arriver à le rendre inaudible (suraigu).

Les facteurs influant sur le « grognement » sont donc aussi nombreux que les éléments constituant la détectrice à réaction (y compris le transformateur basse fréquence!).

On peut chercher à *supprimer* le grognement ou à le rendre inaudible (suraigu) :

1° Par l'emploi d'une détectrice de caractéristiques convenables (choix de la lampe) ;

2° Diminuer le condensateur de détection, sans aller au-dessous de 0,05/1.000 ;

3° Diminuer la résistance de détection sans aller au-dessous de 500.000 watts ;

4° Diminuer la tension plaque ou le chauffage de la lampe.

Il est facile de comprendre que ces trois derniers remèdes rendent plus court le temps qui s'écoule entre deux accrochages et deux décrochages successifs et, par suite, rendent le « grognement » de plus en plus aigu.

On peut aussi *étouffer* les « grognements » en les amortissant ou en les dérivant, par exemple en shuntant le secondaire du transformateur basse fréquence par une résistance de 80.000 à 200.000 watts. C'est ce qui se passe d'ailleurs dans les transformateurs de qualité médiocre (amortis par hystéresis et courants de Foucault). Cependant, dans ce dernier cas, on diminue la puissance du récepteur.

J. BOUCHARD.

Expériences sur ondes extra-courtes

Le Docteur K. Stoye parle dans la revue « CQ » d'un certain nombre d'expériences avec ondes ultra-courtes. Il employa des ondes de 3 m. 40 et de 6 m. 80. Si l'on élevait l'émetteur à 12 m. 50 au-dessus du sol, la réception sur ondes de 3 m. 40 était encore possible à 7 kilomètres. Si, par contre, on plaçait l'émetteur dans un bâtiment, la portée était moindre. Venait-on à descendre l'appareil émetteur dans la cave? Il était alors impossible de recevoir, de la maison voisine, les signaux émis sur 3 m. 40. Émettait-on sur 5 mètres? La réception était, en quelque sorte, un peu meilleure. Diverses autres expériences ont permis de constater que les résultats dans la réception sur ondes ultra-courtes sont différents suivant que les ondes ont une longueur supérieure ou inférieure à 5 mètres. D'une façon générale, ces essais ont permis de constater que l'on ignore encore beaucoup de choses relatives aux résultats possibles avec les ondes **ultra-courtes**.

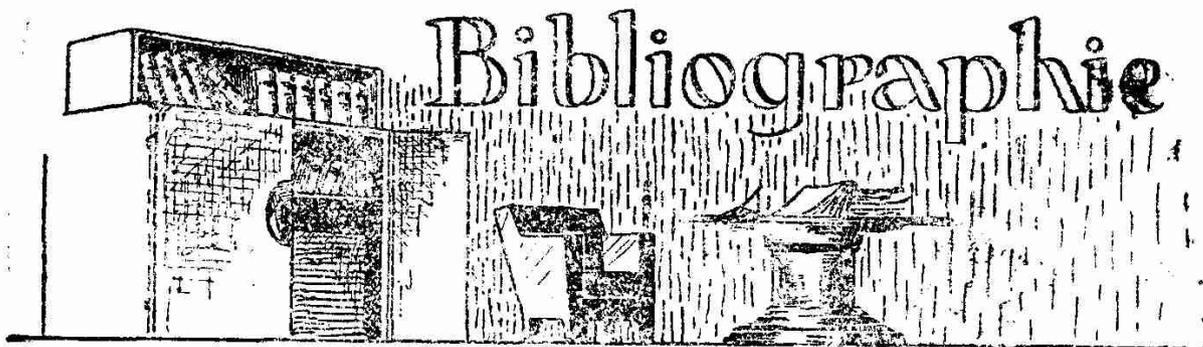
LISTE DES POSTES RADIOÉLECTRIQUES PRIVÉS D'ÉMISSION AUTORISÉS

(Suite)

- 8HK** Lemouzy, 42, avenue Philippe-Auguste, Paris.
- 8HL**
- 8EM** Léo Bergeron, La Templerie, Chervès-de-Cognac (Charente).
- 8EN** Henri Vallée, Procédés Loth, 20, avenue Kléber, Paris.
- 8EO** Bevierre, 6, rue Gambetta, Cambrai.
- 8EP** Société Indépendante de T.S.F., 66, rue de la Boétie, Paris.
- 8EQ** Germain Paul, Pavillon Germain, route nationale, Juanles-Pins.
- 8ER** Berger, Villa Babiole, Cambo-les-Bains (B.-P.).
- 8ES** Varinois, 203, rue Saint-Honoré, Paris.
- 8ET** Perini, 34, rue Waldeck-Rousseau, Revin (Ard.).
- 8EU** Cotrelle, 55, rue Frères-Herbert, Levallois-Perret.
- 8EV** Boutié, Aïn-Tédelès, Oran.
- 8EX** Denimal, 8, rue des Bouchers, Cambrai.
- 8EY** Gay Roger, 15 *bis*, avenue Edouard-VII, Dinard.
- 8EZ**
- 8EW** Boulanger, 3, rue de Carnières, Cambrai.
- 8FA** Pellerin, route de Barantin, Malaunay (S.-I.).
- 8FB** Garres Paul, 26, rue Carnot, Cauderan (Gironde).
- 8FC** Ternynck, 45, avenue de Selaine, Chauny.
- 8FD** Reyt, 23, rue Clovis, Paris.
- 8FE** Toussaint (Radio-Fer), 14, rue Déroulède, Bois-Colombes.
- 8FF** id. id.
- 8FG** Dutilloy, Sénarpont (Somme).
- 8FH** Grabade, 27, rue du Châtelet, Montluçon (Allier).
- 8FI** Deleplanque, 18, rue Varlet, Saint-Quentin.
- 8FJ** Bonnet, 64, Grande-Rue, Montuel (Ain).
- 8FK** Gagniard, 4, villa Carnot, Bondy (Seine).
- 8FL** Henri Vallée, Procédés Loth, 20, avenue Kléber, Paris.
- 8FM** Merckel, 9, r. Félix-Faure, Neuilly-Plaisance (S.-et-O.).
- 8FN** Comte d'Oultremont, Château de Bel-Air, Aucasenc (C.-du-N.).
- 8FO** Gallois, Grande-Rue, Le Péage-de-Roussillon (Isère).
- 8FP** Fiévé, 58, rue Amelot, Paris.
- 8FQ** J. de Buffières, Nicolas-Vermelle, Succieu (Isère).
- 8FR** Dubs, 16, rue de Reichenstein, Mulhouse.
- 8FS** Séglias, Ecole Primaire Supérieure, Sidi-Bel-Abbès (Algérie).

- 8FT** Aronssohn, 67, avenue de Lutèce, La Garenne-Colombes.
8FU G. Dardel, 5, rue Lafayette, Mulhouse.
8FV Frégard, 11, rue François-Guizot, Nice.
8FX Lyons, 44, rue de Châteaudun, Cannes.
8FY Radio-Club de Cannes, 11, square Mérimée, Cannes.
8FZ Lefebvre, 33, rue des Blancs-Mouchons, Douai.
8FW Kotska, 10, rue du Général-Pershing, Saint-Mihiel.
8GA Société Française Radioélectrique, 79, boulevard Haussmann, Paris.
8GB Dionnet Marcel, électricien, 16, rue Révolution, Ivry-sur-Seine.
8GC Etablissements Radio-L. L., 137, rue de Javel, Paris.
8GD Duvivier, 1, allée Victor-Hugo, Le Raincy.
8GE Lardry, 2, rue Godard, Le Mans.
8GF G. Marchal, Palais des Fêtes, rue Sellenik, Strasbourg.
8GG Lerambert, 193, Rue de Tolbiac, Paris.
8GH Hans, 49, Grande-Rue, Bourg-la-Reine.
8GI Fontaine, 19, rue du Chemin-de-Fer, Enghien-les-Bains (S.-et-O.).
8GJ Peille, 70 *bis*, avenue Crampel, Toulouse.
8GK Lormier, 7, passage Legrand, Billancourt (Seine).
8GL Lefebvre, 8, avenue de la Prairie, Neuilly-Plaisance (S.-et-O.).
8GM Chevalier, 36, rue Calixte-Souplet, Saint-Quentin.
8GN Fonteneau, 44, rue Desaix, Nantes.
8GO
8GP Brissard, 32, rue de Coulmiers, Orléans.
8GQ Cizeau, 54, rue Colbert, Colombes.
8GR Société Hydroélectrique de Lyon, 5, place Sathonay, Lyon.
8GS Nardex, 28, Rue du Château, Loches.
8GT
8GU
8GV
8GX
8GY Dexheimer, Villa Marjahé, avenue des Lauriers, Pau.
8GZ Mahoux, 7 *bis*, rue d'Asnières, La Garenne.
8GW Denis, Lieu de la Gare, Coulibœuf (Calvados).
8HA de Maussion, 4, rue du Proconsul, Coulommiers.
8HB Directeur de l'Institut National Agronomique, 16, rue Claude-Bernard, Paris.
8HC Serrailier, 63, rue Saint-Ferréol, Marseille.
8HD Martin Henri, 2, rue Casimir-Périer, Nantes.
8HE Chassany, 14, rue Mayet, Paris.
8HF C¹e du Gaz de Lyon, 3, quai des Célestins, Lyon.
8HG id. id.

- 8HH** id. id.
8HI id. id.
8HJ Max Tourniquet, 44, rue des Vergeaux, Amiens.
8HK Dubreuil, Loulay (Ch.-Inf.).
8HL Daraigniz, Radio-Club Landais, Mont-deMarsan.
8HM Marot, rue de Saint-Romain, Riorges (Loire).
8HN Société Thomson-Houston, 173, boulevard Haussmann, Paris.
8HO Chaussebourg, 99, rue d'Antibes, Cannes (A.-M.).
8OP Angot, 64, rue du Bac, Deauville (Calvados).
8HQ Hertogh, El-Angor (Oran).
8HR Gosselin, 25, rue de la Deule, Haubourdin.
8HS Lamogie, 6, rue Lamoricière, Oran.
8HT Thomas, 14, rue de Mostaganem, Mascara.
8HU Leclerc, 47 *bis*, rue Rochebrune, Rosny-sous-Bois.
8HV Rougeron, 50, rue Gauthier-de-Châtillon, Lille.
8HX Wanègue, 58, rue de la Fère, Chauny (Aisne).
8HY Richard, 9, rue Charras, Alger.
8HZ Aldebert, 8, rue Thiers, Saint-André-lès-Lille.
8HW Ithier, 26, rue de l'Horloge, Saint-Jean-d'Angély.
8IA Hanoteau-Flayelle, 161, rue de Mons, Saint-Saulve (Nord).
8IB Le Grand, 57, rue Th.-Boufart, Fécamp.
8IC F. Le Grand, Vincelli-la-Grandière, Fécamp.
8ID Saleumbien, 50, rue Montyon, Tourcoing.
8IE
8IF Loras, 46, avenue Saint-Lambert, Nice.
8IG Marret, 20 *bis*, rue des Prés. Fontenay-aux-Roses.
8IH Artigue, 1, place du Gouvernement, Alger.
8II
8IJ Brun, 3, chemin de Plein-Vallon, Calluire (Rhône).
8IK Radio-Touraine, 4 *bis*, rue Jules-Favre, Tours.
8IL Castarède-Lamy, 2, rue de Provence, Paris.
8IM Vandeville, 42, rue Thiers, Denain (Nord).
8IN J. de Carsignies, Maire de Beaufort (Somme).
8IO Roussel, 40, quai Fulchiron, Lyon.
8IP Longayrou, 10, rue Nelson, Chierico, Alger.
8IQ Bousquet, 4, rue Barbès, Pezenas (Hérault).
8IR Chéchan, 31, rue Denfert-Rochereau, Alger.
8IS *L'Antenne de Longueau*, Longueau (Somme).
8IT Sayous, 9, rue Citoyen-Bézy (Oran).
8IU Combe, avenue Béranger, Ecully (Rhône).
8IV M. le Directeur de l'Ecole Pratique de Commerce, 10, rue du Jeu-de-Paume, Dunkerque.
8IX Simon, 44, rue Pelletan, Choisy-le-Roi.
8IY Société Anonyme des Ondes Dirigées, 46, rue de la Tour, Paris. (A suivre).



Télévision et Phototélégraphie — Principes fondamentaux, par E. Aisberg. Préface de M. Edouard Belin. — Un volume de 171 pages avec 82 figures. — E. Chiron, éditeur, 40, Rue de Seine, Paris-6^e. — Prix : 10 francs. — En vente à « La T. S. F. Moderne », 9, Rue Castex, Paris-4^e.

En un petit livre clair et bien documenté, illustré de nombreux schémas et photographies, précédé d'une préface du grand spécialiste de la transmission des images en France, M. Edouard Belin, l'auteur a su résumer tout ce qu'un amateur, un technicien, ou même un lecteur simplement épris de questions scientifiques doit savoir sur la phototélégraphie.

La réalisation pratique de la phototélégraphie, c'est-à-dire de la transmission à distance des images fixées sur un support matériel, et de leur reproduction sur un autre support, est désormais un fait accompli grâce aux travaux persévérants de centaines de chercheurs qui, depuis près d'un siècle, ont étudié ce problème.

Au contraire, la télévision qui nous permet, comme l'indique son nom, de voir les objets se trouvant dans des endroits éloignés, indifféremment de leur état de repos ou de mouvement, est encore à la période d'essais de laboratoire malgré les résultats très encourageants obtenus dans ces dernières années.

On peut d'ailleurs remarquer que les progrès des procédés de transmission des sons par ou sans fil ont été beaucoup plus rapides que ceux relatifs à la transmission des images.

Au commencement de notre siècle, les résultats atteints dans le domaine de la transmission des images fixes étaient pourtant tellement intéressants que la réalisation industrielle des appareils correspondants ne s'est pas fait attendre. Peu à peu, les bureaux de poste des grandes villes sont équipés avec des transmetteurs d'images et aujourd'hui la police, les journaux et plusieurs autres catégories d'institutions premières, industrielles et sociales, apprennent les avantages de ce nouveau moyen de transmission.

De nos jours, grâce à la liaison bilatérale phototélégraphique par sans fil entre Londres et New-York, les grands quotidiens américains ont la possibilité de publier les photographies des principaux événements qui se sont produits la veille sur le continent et inversement. Nous voyons fréquemment dans les journaux français des photographies transmises par les ondes hertziennes.

Aujourd'hui, personne n'est donc plus excusable d'ignorer les principes fondamentaux de la transmission des images, et nul n'était plus qualifié que M. Aisberg, fondateur de la première revue française de Télévision, pour développer un tel sujet.

La T. S. F. à la portée de tous — 3^e édition. — Par H. Denis. — En vente chez l'auteur, 7, Rue Saint-Maur, à Verdun, et à « La T.S.F. Moderne », 9, Rue Castex, Paris-4^e.

La plupart des ouvrages traitant de la T. S. F. sont beaucoup trop rébarbatifs pour la majorité des amateurs. Un livre, encore plus qu'une revue, ne doit point déconcerter le lecteur désireux de s'initier à une science nouvelle comme la T. S. F. Le volume en question a été conçu dans ce sens. L'auteur décrit succinctement, mais très clairement, tous les organes entrant dans la construction des récepteurs de T. S. F. ou des amplificateurs phonographiques. La réalisation des appareils complets à partir des pièces détachées du commerce fait l'objet de chapitres spéciaux très documentés. Tous les montages courants, anciens ou nouveaux, sont analysés minutieusement. L'émission d'amateur fait l'objet d'un chapitre particulier. Les principales causes de panne ont été soigneusement étudiées. Enfin, pour terminer, l'auteur expose schématiquement la technique du film parlant.

Ce livre est une véritable encyclopédie de la T. S. F., ayant sa place toute indiquée dans la bibliothèque de l'amateur soucieux d'enrichir sa documentation et d'augmenter son savoir.

Annuaire de T. S. F. de Lyon et du Sud-Est, 1931 — 4^e année — 86, Rue Créqui, Lyon — Edition Reibel et à « La T. S. F. Moderne », 9, Rue Castex, Paris-4^e — Prix : 8 fr. franco recommandé.

Contient une documentation exacte sur le marché de la T.S.F. de Lyon et de 15 départements du Sud-Est, Revendeurs, Constructeurs, Fabricants, Agents, etc., Syndicats, Radio-Clubs, Postes d'émissions, Classifications par spécialités des Maisons représentées, Marques déposées, etc. Indispensable à tous les Fabricants et Constructeurs, que la région du Sud-Est intéresse.

ON OFFRE..., ON DEMANDE...

976. — Jeune homme sérieux cherche emploi aide-comptable, très bonnes références. Ecrire au Journal.

210. — Ingénieur électricien possédant excellente pratique industrielle dans fabrication appareils récepteurs de T. S. F. et industries annexes, demandé par importante Société de Constructions. — Prière écrire avec références et prétentions au Journal qui transmettra.

978. — Cause double emploi « Télégraphie et Téléphonie sans Fil », par C. Gutton. — Etat neuf, 10 fr. 50. — Livre très rare épuisé.

The Record

Ses DISQUES...
Ses MACHINES
PARLANTES...

55, Rue d'Amsterdam
— PARIS - 8^e —
Téléphone : TRINITÉ 98-55

SPÉCIALITÉ :

Disques Originaux
— Américains —

Ouvert le Dimanche après-midi

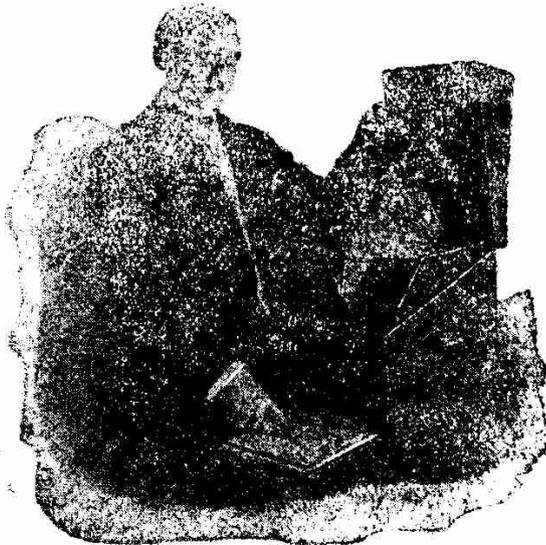
DF303 — PRIVÉ DE CINÉMA (Mauricet, Christiné) dernier refrain sur les motifs de « Veilà pour qui je suis républicain » (Au piano : M. BARRCEL) — ON EST MODERNE OU ON NE L'EST PAS, Monologue humoristique (Mauricet) par le Chansonnier MAURICET.

DF313 — BOULICOT A L'ÉCOLE, Sketch comique (RECORDIER) — BOULICOT SOLDAT, Sketch comique (RECORDIER) par le Clown BOULICOT et son Speaker RECORDIER.

DF322 — THE FREE AND EASY, Fox-Trot (Turk & Ahlert) Refrain chanté par Eddie WALTERS — IT MUST BE YOU, Valse (Turk & Ahlert) (avec refrain chanté) Extraits du Film « Le Metteur en Scène » de Buster KEATON — JAZZ, THE COLUMBIA PHOTO PLAYERS

DF 321 — ADELINÉ, fox-trot (Gilbert & Nicholls) avec refrain chanté en trio — THE MOCCHI, one step (Sielle et Mills) (avec refrain chanté par Jack PAYNE) par Jack PAYNE et son orchestre de danse B. B. C.

Columbia



USINE AUX LILAS

Vente en Gros seulement

3 & 5, Rue des Forges, PARIS-2^e

TÉLÉPHONE : LOUVRE 08-82

EN VENTE DANS LES MEILLEURES MAISONS

La Discothèque (ELEX)

Classeur
à Disques de Phonos
Breveté S. G. D. G.
France et Étranger

Permettant de trouver INSTANTANÉMENT le disque désiré

Modèle portatif maroquinerie noire et havane POUR 30 DISQUES . . 180 francs et Coffret chêne verni pour 50, 75 et 100 Disques

CHRONIQUE

DES DISQUES

Excellente production chez **Polydor**. Dans les disques orchestrés le grand air d' « *Hérodiade* » et « *Thaïs* », dans l'air d'Alexandrie (Voilà donc la terrible cité) sont rendus intéressants par l'exécution magistrale de Robert Couzinou de l'Opéra de Paris, accompagné de façon remarquable par l'orchestre Lamoureux, sous la haute direction de M. Albert Wolff.

L'excellent baryton qu'est Robert Couzinou nous charme encore dans *Les Deux Grenadiers* de Schumann. La voix puissante reste souple dans le grave comme dans l'aigu. Dans *Les Trois Hussards* il fait ressortir délicieusement l'état d'âme des trois cavaliers. L'enregistrement et l'accompagnement sont impeccables. Orchestre sous la direction de M. G. Diot.

Dans le chant Mme Xénia Delmas, de l'Opéra de Paris, à la voix agréablement timbrée interprète *Si je le savais* et *La Nouvelle Mariée*. A retenir dans ces deux morceaux un accompagnement de piano de tout premier ordre. C'est Alex Fitschin qui est au clavier.

Signalons les chœurs des cosaques de l'Oural, dirigés par A. Scholuch. *La Prière à la Vierge* un peu lente, aux basses excellentes et *Panichida*, morceau dans lequel les voix sont bien accordées quant à la sonorité et aux nuances.

Brunswick offre aux amateurs de danse deux fox trot *African Loment* (complainte africaine) très couleur locale et *The Peanut Vendor* (Le vendeur de cacahuettes), très rythmé, très agréable à danser.

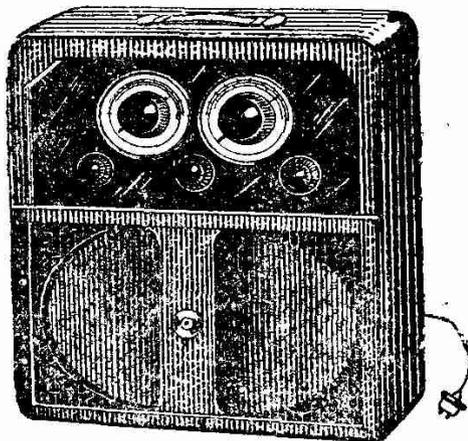
Chez **Columbia**, Bruno Walter et son orchestre symphonique ont rénsi à souhait l'enregistrement de quatre morceaux de *Siegfried Idyll*. On ne peut guère faire mieux. Les exécutants tiennent chacun admirablement leur partie. Dans le chant Georges Thill, ténor de l'Opéra, interprète avec art le chant si beau et si émouvant de *Mon Cygne aimé* (3^{me} acte de Lohengrin), sur l'autre face nous trouvons *La Vie de Bohème* air de Rodolphe, chanté également par G. Thill qui nous charme autant dans ses deux interprétations. L'orchestre est dirigé par M. Bigot.

Deux mélodies *La Berceuse* de Jocelyn et *Si vous l'aviez compris* sont très heureusement interprétées par André D'Arkor, ténor du Théâtre de la Monnaie de Bruxelles. L'accompagnement, où dominant les instruments à corde, est en tous points parfait.

50 % d'Économie

PENDANT LE MOIS D'AVRIL SEULEMENT —

BAISSE Variant de 10 à 30 p. 100 sur nos 60 modèles
Demander la liste des pourcentages accordés



S. F. A. R. 206 bis portable
Super 6 lampes
Complet en ordre de marche

EN RÉCLAME

AU COMPTANT **1.295 fr.**

OU A CRÉDIT

A la commande .. 100 fr.

A la livraison.... 100 fr.

Et 14 traites de .. 90 fr.

S.F.A.R. 206 bis **1.495 fr.**
Semi-secteur . . .

S.F.A.R. 206 bis entièrement sur
secteur alternatif **1.995 fr.**
ou continu . . .

MEFIEZ-VOUS des postes à 3 et 4 lampes qui ne peuvent pas être sélectifs. SEUL un SUPER 5 et 6 lampes peut vous donner sans antennes ni terre tous les postes étrangers pendant les émissions locales.

S. F. A. R. LA MAISON DE LA BONNE MUSIQUE
construit 60 modèles de Postes et Meubles de
T. S. F. fonctionnant sur TOUS SECTEURS, PHO-
NOS, PICK-UP, DIFFUSEURS, etc.

S.F.A.R. 23, Rue Clapeyron, PARIS-8^e
Métro : ROME - PLACE CLICHY

TÉLÉPHONE : EUROPE 53-24 & 25

GRATUITEMENT : Nous adressons contre ce Bon notre
« RADIO S.F.A.R. Journal » catalogue avec CARTE RADIO-
PHONIQUE D'EUROPE.

Prière de citer « LA T. S. F. MODERNE » en écrivant aux annonceurs

Enfin pour finir disons toute notre satisfaction en entendant *La Marche des Fiançailles* tirée de Lohengrin et *La Marche Nuptiale* de Mendelssohn jouées magistralement à l'orgue par M. Quentin Maclean.

Gramophone présente ce mois-ci :

La Marche Miniature de Kreisler, accompagnée au piano par M. Raucheisen. Dans la *Havanaïse*, 1^{re} et 2^e parties de Saint-Sens, le virtuose M. Charny, 1^{er} violon des concerts Lamoureux, exprime toute la finesse de cette musique pleine d'imprévu.

Maurice Chevalier chante comme seul il sait le faire *Mon Idéal* et *Dans la vie quand on tient le coup*, extrait du film « Le Petit Café ».

Chez **Edison Bell** le chant domine *Le Noël païen* de Massenet et *Hosanna* chant de Pâques de J. Granier, par le baryton G. Cousin, *Pas un rond, pas un radis, J'suis clochard* par Simon Girard au nom si connu; *Son doux sourire* et *Le Temps des Cerises* ces deux chants sont accompagnés à la lame musicale formule originale moderne.

Un air de l'opérette Du Chant du Désert, *Je ne veux que son amour* et *Sous les toits de Paris* bien chantés par J. Delaquerrière.

Deux bons tangos *Nene* et *Cotorro Sonador*, ce dernier avec refrain chanté, sont tous deux bien interprétés par du Perron et ses Argentins.

Chez **The Record** signalons tout particulièrement deux bons morceaux de piano *Smashing Thirds* et *My Feelin's are Hurt* puis deux fox-trot *Dinah* et *Ida sweet as apple cider*, bien rythmés très dansants.

Layton et Johnstone les deux grands chanteurs de jazz à la mode interprètent quatre morceaux *Without A song*, *More than you know*, *So Beats my heart for you*. *I remember you from Somewhere*. L'excellent orchestre de Paul Whiteman est heureusement servi par un enregistrement parfait dans *Un Miss hannah* et *Oh China Boy*.

Chez **Broadcast** tout un vaste choix de valse, de tangos, de fox-trot, de chants, permet de satisfaire les amateurs de musique moderne.

Hal Swain et son jazz dans *My Baby just cares for me* et *Go Home and tell your Mother*. Mme Rainvyl détaille avec sentiment les deux airs *Je t'aime d'Amour* et *Dis-moi je t'aime* du film « Paris la Nuit », ainsi que *Jamais* et *Quand je danse avec lui*.

Et pour finir *A la fin de la route* et *Chérie je n'ai pas peur*, chansons sentimentales bien rendues par M. Delaquerrière.

LE PICK-UP.

THE RECORD

— 55, Rue d'Amsterdam — PARIS-8^e —

Téléphone : TRINITÉ 98-35 — R. d. C. Seine 487.50



Nos MEUBLES de T. S. F. —————
et PHONOS avec PICK-UP

Les Meilleurs....

Les Meilleurs Marché

font SENSATION !!!

MEUBLE à partir de **4.950** francs



Vous trouverez également

————— **LE DUALOPHON** —————

Phono électrique pour T. S. F.
et Amplificateur **695** francs

OUVERT LE DIMANCHE APRÈS-MIDI

Prière de citer « LA T. S. F. MODERNE » en écrivant aux annonceurs

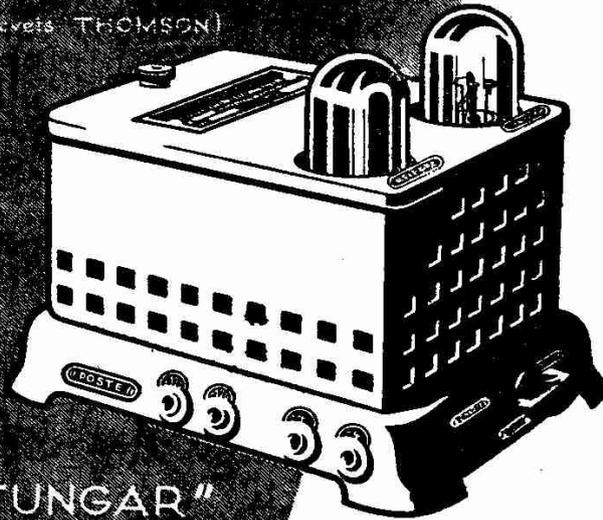
SANS-FILISTES

l'entretien des accumulateurs
est pratiqué sans interruption
grâce à ce

RECHARGEUR AUTOMATIQUE
des batteries de 120 volts
au moyen d'un transformateur

Tungar" BIVOLT

(Brevets THOMSON)

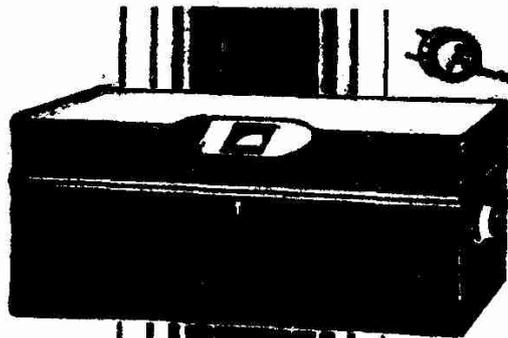


service des
redresseurs TUNGAR"
14, RUE VASCO DE GAMA, PARIS 15

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 450.000.000

ALS·THOM

Prière de citer « La T. S. F. MODERNE » en écrivant aux annonceurs



le CF.4 le poste de T.S.F. vraiment moderne

Admirablement musical, il fonctionne avec une extrême simplicité.

Une prise de courant.... et vous n'avez plus qu'à placer devant un index le nom de la station désirée.

Le C F. 4, alimenté par le courant du secteur dont il corrige automatiquement les irrégularités, choisit lui-même les ondes que vous cherchez, écarte les autres et vous fait entendre des sons purs et réguliers.

Allez choisir votre CF 4, chez un des 600 Agents et Revendeurs de la S^o des E^{ts} DUCRETET prêts à vous servir. Nous vous indiquerons ceux de votre région et vous enverrons la notice

CF 4, 4 lampes (valve et régulatrice en plus). Réception sur cadre, lecture directe. Prise pick-up

Njs, sans lampes :

2.350 fr.

Installation complète à partir de

3.875 fr.

SOUSCRIPTION DES ÉTABLISSEMENTS

DUCRETET

LA VOIX DU MONDE
89, BOULEVARD HAUSMANN, PARIS

Prière de citer LA T. S. F. MODERNE en écrivant aux annonceurs