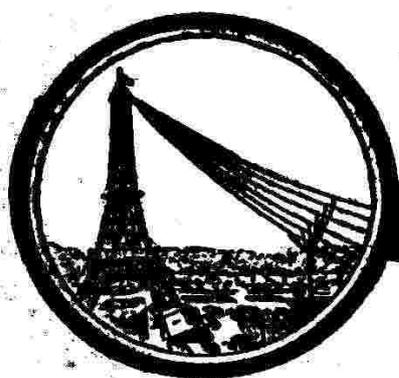


JUillet 1931



IA

T.S.F.

MODERNE

REVUE MENSUELLE  
110 ANNIÉE

LE NUMÉRO :  
France... 4 fr. 20



# 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.



**LES CAFES GILBERT**  
**LES MEILLEURS CAFES DE PARIS**  
SONT EN VENTE PARTOUT EN B<sup>tes</sup> & Paq<sup>ts</sup> de 125 et 250 gr.

**LA T. S. F. MODERNE**

*a créé pour ses lecteurs un*

**SERVICE DE LIBRAIRIE**

*qui se charge de procurer tous les ouvrages techniques*

**CATALOGUE SUR DEMANDE**

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

## Lecteurs Abonnez-vous à LA T. S. F. MODERNE

### PRINCIPAUX AVANTAGES OFFERTS AUX ABONNÉS

*Les abonnés de « La T. S. F. Moderne » jouissent des avantages suivants :*

*Prix avantageux ; 12 Numéros 38 frs au lieu de 43 frs.*

*Numéros spéciaux à 5 frs compris dans l'abonnement.*

*Renseignements techniques : 33 0/0 diminution sur le tarif des non abonnés.*

*Petites annonces ; Réduction de 50 0/0 sur le prix du mot.*

*Nos abonnés jouissent en outre d'une réduction de 10 0/0 sur les EDITIONS de « LA T. S. F. MODERNE » et de l'expédition franco de port pour tous les autres ouvrages, sur l'envoi de leur bande d'abonnement.*

Prérez 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<sup>e</sup>

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

Directeur-Fondateur : A. MORIZOT

Toutes les communications doivent être adressées  
au Directeur

## 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-Électricité. — B. DECAUX, Anc. El. de l'Ecole Polytechnique, Ing. au Lab. Nat. de Radio-Électricité. — DUBOSQ, Prof. de Sciences à l'Ecole Sup. de Théologie, Bayeux. — GUTTON, Prof. à la Fac. de Sc. de Nancy. — LAÛR, Ing. E.S.E. — J. LE LORRAIN — — 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
Etranger 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 10 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'Éditeur. — 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.

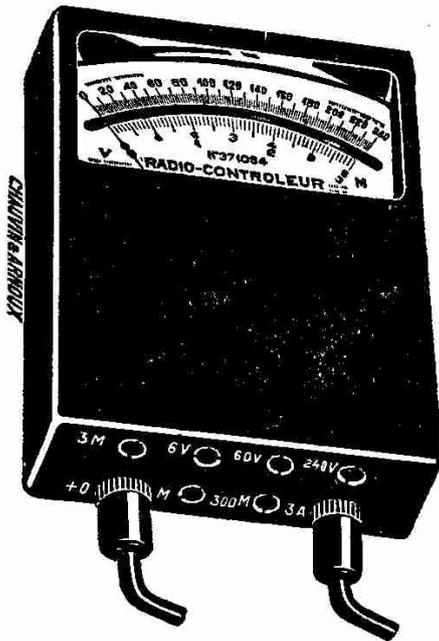
## RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

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.

# CHAUVIN ARNOUX



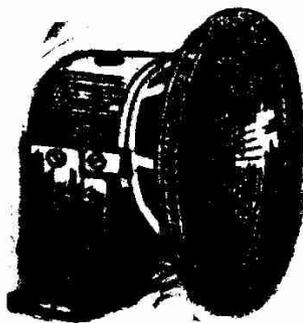
**TOUS APPAREILS**  
**DE MESURES ÉLECTRIQUES**  
**ADMINISTRATION & USINES**  
**186 & 188, RUE CHAMPIONNET**  
**PARIS 18<sup>e</sup>**  
**ADRESSE TELE. : ELECMEASUR-PARIS-23**

AMPERMÈTRE - VOLTMÈTRE - WATTMÈTRE - PHASEMÈTRE - FRE-  
 QUENMÈTRE - MICROAMPÈREMÈTRE - MICROVOLTMÈTRE - MILLIAM-  
 PÈREMÈTRE - MILLIVOLTMÈTRE - CAPACIMÈTRE - MICROFARADIMÈTRE  
 - HENRIEYMÈTRE - ELECTROMÈTRE - TACHYMÈTRE - OHMÈMÈTRE À FILS -  
 OHMÈMÈTRE À MAGNÈTO - OHMÈMÈTRE INDÉPENDANT DE LA VITESSE  
 - MEGOHMÈTRE À MAGNÈTO 1000 Ω - MILLIONMÈTRE - AUDIOMÈ-  
 TRE - GALVANOMÈTRE UNIPOLY - GALVANOMÈTRE À SUS-  
 PENSION ÉLASTIQUE - GALVANOMÈTRE À RING - GALVANOMÈTRE  
 À ENREGISTREMENT PHOTOGRAPHIQUE - PILE ÉTALON - PONT DE  
 WHEATSTONE - PONT DE SAUTY - PONT DE THOMSON - PONT D'AM-  
 BERTSON - PONT DE ROBINSON - PONT DE MILLER - PONT DE HOWL-  
 BAUSCH - PONT À FIL - POTENTIOMÈTRE UNIVERSEL - POTENTIOMÈTRE  
 PHYSICO-CHEMIQUE (PH) - GAUSSMÈTRE - PERMÉAMÈTRE - PYROMÈTRE  
 À COURANT - PYROMÈTRE À RÉSISTANCE - PYROMÈTRE OPTIQUE - ME-  
 SURES DE TEMPÉRATURE DE - 150° À + 4000° - THERMOSTAT - ENRE-  
 GISTREURS DIVERS - RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE TEMPÉRATURE  
 - APPAREILS SPÉCIAUX POUR T. E. F. - APPAREILS POUR MESURES DE  
 HAUTE FRÉQUENCE - TRANSFORMATEURS DE MESURES - RELAYS

## AMILCAR - CITROEN HUDSON-ESSEX

Etabl. A. OBLIN 2, AVENUE ALPHAND  
 — PARIS (XVI<sup>e</sup>) —

ECHANGES — CRÉDIT — RÉPARATIONS



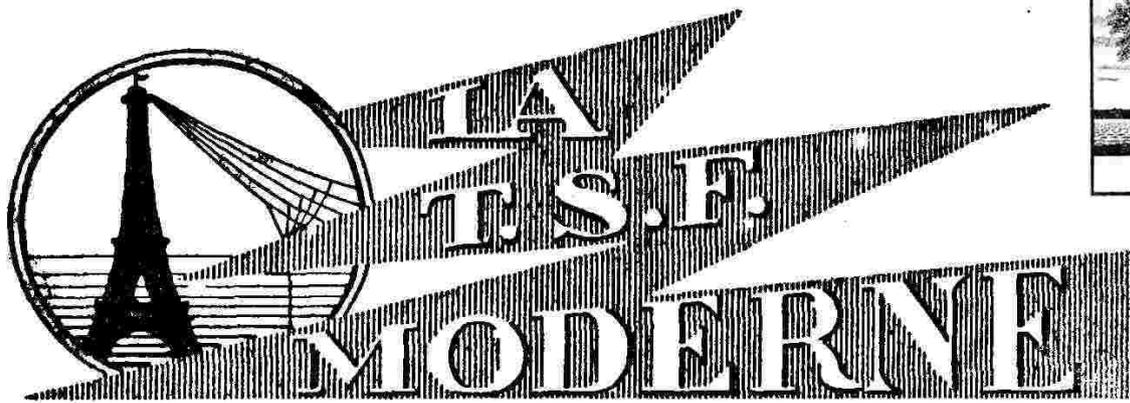
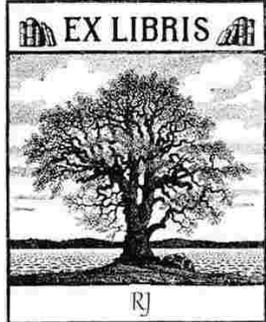
### POUR LES AMATEURS SUCCÈS GARANTI

Montage facile d'un dynamique pur et puissant avec  
 nos PIÈCES DÉTACHÉES CONTRÔLÉES.

Le jeu complet, avec bobine d'excitation 4 v. 400 f.  
 » » » » » » 110 v. 450 f.

**ETABLISSEMENTS E. R. I. E. M.**  
 18, Rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie — PARIS-4<sup>e</sup>

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



ADMINISTRATION, RÉDACTION & PUBLICITÉ  
9, Rue Castex — PARIS-4<sup>e</sup>

NUMÉRO 132

JUILLET 1931

## SOMMAIRE

### ACTION D'UNE ONDE MODULÉE EN AMPLITUDE SUR UN CADRE RÉCEPTEUR

F. BEDEAD,  
Docteur ès Sciences,  
Agrégé de l'Université.

et

J. DE MARE,  
Ingénieur I. E. G.,  
Etab. Ducretet.

### LA LUTTE CONTRE LES PARASITES

PERRET-MAISONNEUVE  
Lauréat de l'Institut — Magistrat Honoraire

### AMPLIFICATEUR PUSH-PULL A LIAISON DIRECTE

L. CHRÉTIEN, Ing. E. S. E.

### UN MONTAGE PUSH-PULL A RÉSTANCES

G. NOEL

### LONGUEURS D'ONDES ET FRÉQUENCES DES STATIONS EUROPÉENNES DE RADIOTÉLÉPHONIE

Dr P. CORRET

### INFORMATIONS ET NOUVELLES

#### ONDES COURTES

La Réception des Ondes courtes, J. BOUCHARD

#### UNE VISITE A LA FOIRE DE PARIS

#### CHEZ LES CONSTRUCTEURS

#### BIBLIOGRAPHIE

#### CHRONIQUE DES DISQUES

J. LE LORRAIN



# Le Micro

Le Premier Journal Hebdomadaire d'Informations  
donnant tous les Programmes Européens de T.S.F.  
... .. du Dimanche au Samedi ... ..

*Toutes les Manifestations de la Vie Moderne*  
*Disques — Cinémas, etc.*

**0 fr. 75 le Numéro (Paraît le Vendredi)**

## Abonnements

	1 An	6 Mois
France, Colonies.....	39. »	20. »
Luxembourg, Belgique, Suisse.....	55. »	28. »
Etranger.....	65. »	35. »

CHÈQUE POSTAL 1549-08

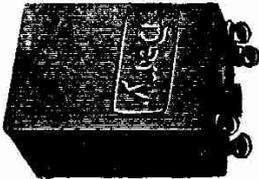
ADMINISTRATION - RÉDACTION - PUBLICITÉ  
44, Rue Notre-Dame des Victoires — PARIS (II<sup>e</sup>)

Téléphone : GUTENBERG 45-48

# ACCU - SEC - DARY

Breveté S. G. D. G.

**LE SEUL**



4 v. 20 A. H.  
2,8 Kgs

- FORMELLEMENT GARANTI
- FONCTIONNANT COUCHÉ
- INSULFATABLE
- TENANT LA CHARGE

— SPÉCIAL POUR —  
**POSTE VALISE**

CAPACITÉ DOUBLE DES ACCUS ORDINAIRES

**G. FROMONT** 35, Rue Chevallier, Levallois-Perret (Seine)  
Téléphone PEREIRE 08-64

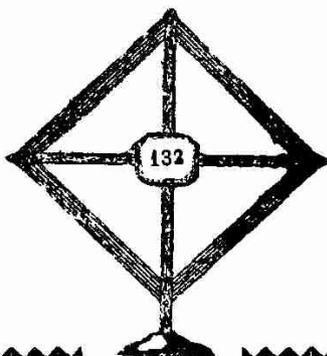
Prière de citer la « T. S. F. MODERNE » en écrivant, aux annonceurs

LA

Juillet 1931

N° 132

T. S. F.



Moderne

12<sup>e</sup> Année

## ACTION D'UNE ONDE MODULÉE EN AMPLITUDE sur un Cadre récepteur

PAR

F. BEDEAU,  
Docteur ès Sciences,  
Agrégé de l'Université.

J. de MARE,  
Ingénieur I. E. G.,  
Etab. Ducretet.

Le flux créé par une onde hertzienne, modulé en amplitude, dans un cadre récepteur est donné par la formule bien connue :

$$\Phi (1 + m \cos \omega t) \sin \Omega t \quad (1)$$

♦ désignant une constante,  $m$  le taux ou profondeur de modulation,  $\omega$  et  $\Omega$  les pulsations de modulation et d'onde porteuse.

Pour une intensité constante du signal,  $m$  est constant ; ce facteur ne dépend pas de  $\omega$ .

On admet souvent que la force électromotrice créée dans le cadre est donnée par une expression identique à l'expression (1). Il n'en est rien. Nous allons voir que si l'on peut effectivement, en faisant certaines hypothèses simplificatrices, mettre la force électromotrice induite sous une forme analogue à l'expression (1), le taux de modulation est une fonction de  $\omega$ .

Le calcul a été effectué par ALEXANDER RUSSEL (1). Le calcul de

(1) *Radio-News*, vol. XII, N° 8, Février 1931, p. 686.

A. RUSSEL est relativement long parce que l'auteur n'utilise pas immédiatement les hypothèses simplificatrices qu'il admet par la suite dans le cours de son calcul. En faisant immédiatement ces hypothèses, d'ailleurs parfaitement légitimes, on trouve très rapidement le résultat cherché.

L'article que nous publions n'est donc en définitive qu'une analyse de celui de RUSSEL ; le résultat nous paraît être assez intéressant pour être indiqué aux lecteurs de « La T. S. F. Moderne ».

L'expression (1) peut se mettre sous la forme bien connue

$$\Phi \sin \Omega t + \frac{m \Phi}{2} \left[ \cos (\Omega - \omega) t - \cos (\Omega + \omega) t \right] \quad (2)$$

En valeur absolue, la force électromotrice est donnée par

$$\frac{d\Phi}{dt} = \Phi \Omega \cos \Omega t + \frac{m \Phi}{2} \left[ \begin{array}{l} (\Omega + \omega) \sin (\Omega + \omega) t \\ \sin (\Omega - \omega) t \end{array} - (\Omega - \omega) \right] \quad (3)$$

Désignons par L, C, R, la self, la capacité et la résistance du cadre de réception supposé accordé sur  $\Omega$ , par  $\omega'$  une pulsation quelconque ; on peut écrire (en tenant compte de ce que  $LC \Omega^2 = 1$ )

l'expression 
$$L \omega' - \frac{1}{C \omega'}$$

sous la forme

$$\begin{aligned} L \left( \omega' - \frac{1}{LC \omega'} \right) &= L \left( \omega' - \frac{\Omega^2}{\omega'} \right) = L \frac{\omega'^2 - \Omega^2}{\omega'} \\ &= L \frac{(\omega' - \Omega)(\omega' + \Omega)}{\omega'} \end{aligned}$$

Si  $\omega' = \Omega + \omega$ , on a, puisque  $\omega$  est très petit devant  $\Omega$

$$\frac{L (\omega' - \Omega)(\omega' + \Omega)}{\omega'} = 2L \omega'$$

De même, si  $\omega' = \Omega - \omega$ , l'expression précédente prend la valeur  $-2L \omega$ .

La force électromotrice (3) donne naissance dans le cadre à un courant  $i$  qui est la somme de trois courants  $i_0$ ,  $i_1$  et  $i_2$ . On a

$$i_0 = \frac{\Phi \Omega}{R} \cos \Omega t$$

puisque le cadre est accordé sur  $\Omega$  et comme dans la pratique  $R^2$  est négligeable devant  $4 L^2 \omega^2$ , il vient :

$$i_1 = \frac{m\Phi}{2} \frac{\Omega + \omega}{2L\omega} \sin \left[ (\Omega + \omega)t - \alpha_1 \right]$$

$$i_2 = -\frac{m\Phi}{2} \frac{\Omega - \omega}{2L\omega} \sin \left[ (\Omega - \omega)t - \alpha_2 \right]$$

$$\text{Mais } \operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{2L\omega}{R} \text{ et } \operatorname{tg} \alpha_2 = -\frac{2L\omega}{R}$$

d'où

$$\alpha_1 = -\alpha_2$$

Désignant alors par  $\alpha$  la valeur de  $\alpha_1$ , et négligeant  $\omega$  devant  $\Omega$  au numérateur des expressions donnant  $i_1$  et  $i_2$ , on obtient :

$$i = \frac{\Phi \Omega}{R} \cos \Omega t + \frac{m\Phi}{2} \frac{\Omega}{2L\omega}$$

$$\left[ \sin \left[ \Omega t + (\omega t - \alpha) \right] - \sin \left[ (\Omega t - (\omega t - \alpha)) \right] \right]$$

Or le terme entre accolades a pour valeur

$$2 \cos \Omega t \sin (\omega t - \alpha)$$

d'où

$$i = \frac{\Phi \Omega}{R} \left[ 1 + \frac{mR}{2L\omega} \sin (\omega t - \alpha) \right] \cos \Omega t$$

Comme  $\frac{2L}{R}$  est la constante de temps  $\tau$  du circuit, on a finalement :

$$i = \frac{\Phi \Omega}{R} \left[ 1 + \frac{m}{\tau \omega} \sin (\omega t - \alpha) \right] \cos \Omega t$$

On voit donc que le courant est bien mis sous la forme d'une expression analogue à l'expression (1) ; toutefois le facteur de modulation n'est plus indépendant de  $\omega$  : il a pour valeur  $m \frac{1}{\tau \omega}$

On voit donc :

1° Que le taux de modulation est d'autant plus grand que  $\tau$  est plus petit, les sons graves sont donc avantagés.

2° Que le taux de modulation est d'autant plus faible que  $\tau$  est plus grand. L'onde est d'autant moins bien modulée que le circuit est plus sélectif.

Enfin (ce qui était évident *a priori*), l'amplitude est proportionnelle à la pulsation  $\Omega$  de l'onde porteuse. On sait que, par contre, la sélectivité est indépendante de la fréquence porteuse.

F. B. et J. DE M.

# *La Lutte contre les Parasites*

(SUITE)

Sous ce titre, j'ai fait connaître la Jurisprudence s'affirmant chaque jour plus favorable aux sans-filistes qui, troublés dans leur réception, demandent en justice la suppression des ondes parasites émises par des moteurs ou autres appareils radiants situés dans leur voisinage. Depuis, j'ai reçu un certain nombre de lettres de possesseurs d'appareils de T. S. F. qui, se trouvant gênés dans leurs auditions, me demandaient comment ils devaient s'y prendre pour engager la lutte contre les parasites. A leur usage, j'ai rédigé un modèle de lettre dont on trouvera ci-dessous le texte. Je leur conseille, pour commencer, de l'envoyer en recommandé à l'auteur des perturbations. Si, en dépit de cette démarche courtoise, ce dernier ne leur donne pas satisfaction, ils devraient remettre leur cause entre les mains d'un bon avoué, *possesseur d'un appareil de T. S. F.*, car en cette matière, rien n'est plus dangereux qu'un ignorant conseiller. Ce dernier, si l'affaire allait jusqu'à la plaidoirie, ferait choix d'un avocat, versé lui aussi, dans ces questions. Il en est maintenant de spécialisés.

Le plus souvent, à la suite du référé devant le Président du Tribunal, satisfaction sera obtenue. Dans le cas contraire, l'affaire suivra la filière devant le Tribunal. Ce sera beaucoup plus long, mais si les faits sont bien établis, il y a les plus grandes chances pour qu'elle se termine à la confusion du perturbateur.

PERRET-MAISONNEUVE.

## **Modèle de lettre à envoyer à un possesseur d'appareil émetteur d'ondes parasites**

MONSIEUR,

Possesseur d'un poste récepteur de radiophonie, régulièrement déclaré à l'Administration des P. T. T., je suis troublé — (et, suivant le cas : ainsi que plusieurs sans-filistes du voisinage) — dans les réceptions des émissions publiques par des

ondes électriques parasites provenant — (suivant le cas) — d'un moteur, — ou d'un appareil de recharge d'accumulateurs, — ou d'un appareil de haute fréquence — (ou de toute autre cause à préciser) — qui produisent dans mon poste récepteur des ..... (indiquer très exactement le genre de perturbations).

Après maintes recherches et repérages, j'ai acquis la certitude que ces troubles provenaient d'une installation de ..... (préciser le genre d'appareil émetteur d'ondes parasites) dont vous êtes possesseur. C'est pourquoi je viens, Monsieur, vous prier de bien vouloir faire le nécessaire pour que cette situation que vous ignorez, j'en suis certain, prenne fin et que je ne sois pas privé plus longtemps de l'usage légitime de mon poste récepteur.

Il est bien préférable, n'est-ce pas, de nous entendre à l'amiable et d'éviter une action judiciaire qui ne pourrait que consacrer mon droit, car vous ne devez pas ignorer que la jurisprudence des tribunaux s'est affirmée, dans ces derniers temps, entièrement favorable à la libre réception en matière de T. S. F. et à la suppression des troubles parasitaires qui viendraient en gêner l'exercice. C'est ainsi qu'il a été proclamé, à l'audience des référés du Tribunal Civil de Rouen, en date du 8 octobre 1930, « QUE LE PROPRIETAIRE D'UN APPAREIL DE T. S. F. A LE DROIT DE POUVOIR UTILISER CET APPAREIL A SON GRE DANS SON RENDEMENT NORMAL, SANS QU'IL SOIT, PAR LE FAIT D'UN TIERS, APPORTÉ AUCUN TROUBLE A L'EXERCICE DE SON DROIT DE PROPRIETE », et qu'un arrêt de la Cour d'appel de Douai, en date du 1<sup>er</sup> décembre 1930, a confirmé un jugement du Tribunal d'Arras du 19 janvier 1930, rendu dans le même sens, en précisant que protéger le droit de propriété du possesseur d'un appareil de T. S. F. « N'EST PAS UNE ATTEINTE AU DROIT DE PROPRIETE (du perturbateur) ET QUE SI CHACUN PEUT USER DE LA CHOSE DONT IL EST PROPRIETAIRE, C'EST CEPENDANT A LA CONDITION DE NE CREER INUTILEMENT AUCUN TROUBLE POUR LE VOISIN ».

J'ose espérer, Monsieur, qu'il m'aura suffi de vous exposer mes doléances et les raisons de droit qui militent en faveur de la demande que je vous adresse pour que vous apportiez un remède aux troubles dont je me plains. Je vous serai vivement reconnaissant et cela m'évitera l'ennui d'être obligé de vous appeler en référé pour y demander la nomination d'un expert dont le rapport servirait de base à l'action que j'aurais le vif regret d'être obligé d'introduire contre vous.

Veillez agréer, Monsieur, etc...



## AMPLIFICATEUR PUSH-PULL A LIAISON DIRECTE

Il n'y a rien de nouveau sous le soleil. Les amplificateurs à liaison directe, du genre Loftin-White, ne sont qu'une application ingénieuse des amplificateurs à courant continu connus depuis dix ans.

Nous donnons fig. 1 le schéma d'un tel amplificateur. Il est susceptible de donner une excellente reproduction, mais il est, pour l'amateur, d'un réglage assez délicat et présente quelques inconvénients.

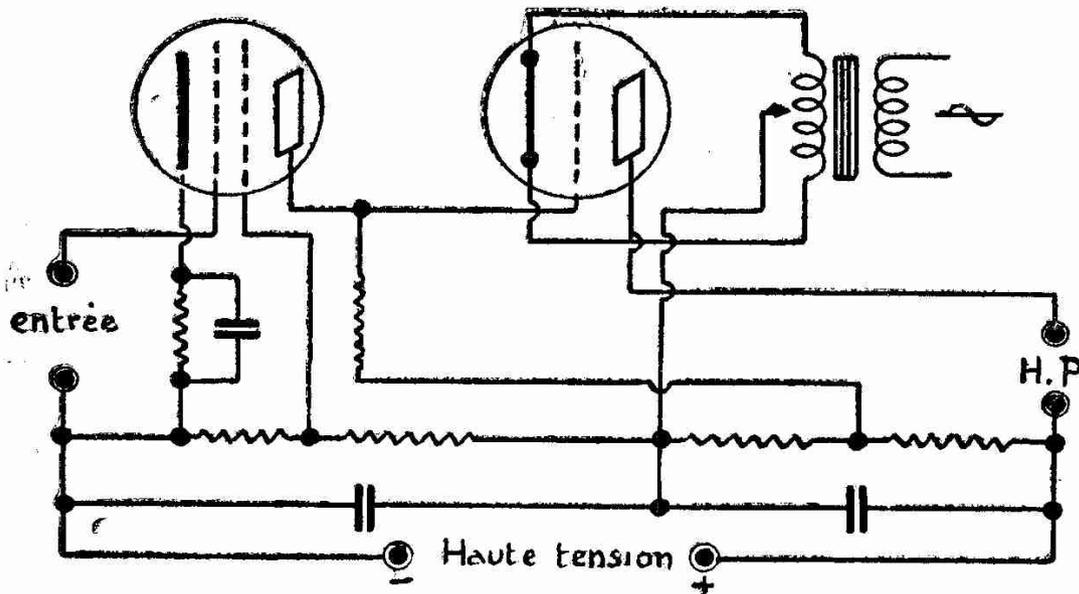


Fig. 1

Sa puissance est assez limitée et on ne peut guère songer attacher une lampe dont la puissance dépasse 10 watts, avec la lampe à écran d'entrée.

La polarisation grille de celle-ci est faible. Cela limite singulièrement les applications. On sait, d'autre part, que l'emploi d'un couplage par résistance, entre une lampe à grande résistance interne et une autre lampe donne une excellente reproduction des graves, mais, par contre, amène une sensible réduction des « aigus ». C'est un avantage pour la reproduction phonographique,

mais c'est un inconvénient sérieux pour la reproduction par T.S.F.

On remarquera aisément que le montage à couplage direct a été rendu possible en plaçant tout simplement en série les tensions anodiques de la première et de la seconde lampe. Si la première admet 150 volts et la seconde 550, il nous faut 700 volts. Il faut encore, à cela, ajouter la polarisation. Dans le cas de l'amplificateur de Loftin-White, une valve biplaque est chargée de fournir le courant redressé nécessaire.

La tension redressée débite, en somme, sur un potentiomètre à grande résistance. La difficulté de mise au point vient de là. Si on touche à une résistance, l'équilibre général est troublé.

Nous avons cherché à éviter l'emploi d'une lampe d'entrée à écran et à augmenter la puissance disponible.

Nous sommes parvenus au résultat en utilisant des lampes à forte pente, et un montage en push-pull. D'autre part, l'emploi d'une lampe triode sur le circuit d'entrée nous a permis de remplacer la résistance de couplage par une impédance. La courbe de reproduction totale est ainsi grandement améliorée et, d'autre part, l'emploi sur T. S. F. est rendu beaucoup plus facile.

## LE CIRCUIT PUSH-PULL

Le montage « push-pull » a fait couler beaucoup d'encre. Certains auteurs le trouvent admirable, d'autres ne lui accordent aucun intérêt ; bien mieux, il n'offre que des inconvénients. Les divergences d'opinion viennent de divergences de points de vue.

Si vous utilisez une lampe de 25 watts anode et que vous en tiriez une puissance modulée de 1 watt, il est évident que le montage push-pull n'offre pour vous aucun avantage. Mais si vous désirez obtenir une puissance modulée de 6 watts, votre lampe de 25 watts anode produira, à coup sûr, une appréciable distorsion. La courbure de la caractéristique aura une influence très nette et se traduira par la formation d'harmoniques indésirables dans le courant fourni au haut-parleur.

Pour obtenir cette même puissance de 6 watts modulés, vous aurez tout intérêt à employer deux lampes de 12 watts montées en push-pull. La consommation anodique sera la même et, sans inconvénient, vous pourrez pousser la puissance modulée jusqu'à 7 ou 8 watts.

Vous constaterez même que la reproduction est meilleure, parce que le transformateur de sortie n'est soumis à aucun flux continu. Son circuit magnétique travaille beaucoup plus loin de la saturation.

En effet, les courants anodiques des deux lampes de sortie tendent à créer des champs magnétiques qui sont en opposition. Le champ résultant est donc nul à condition que les courants anodiques des deux lampes soient égaux.

On présente comme un inconvénient grave du montage push-pull la nécessité d'employer des éléments symétriques rigoureusement semblables. Cela est, certes, recommandable, mais il ne faudrait pas s'exagérer les conséquences d'un écart quelconque.

A titre d'exemple, considérons un montage conventionnel, fig. 2.

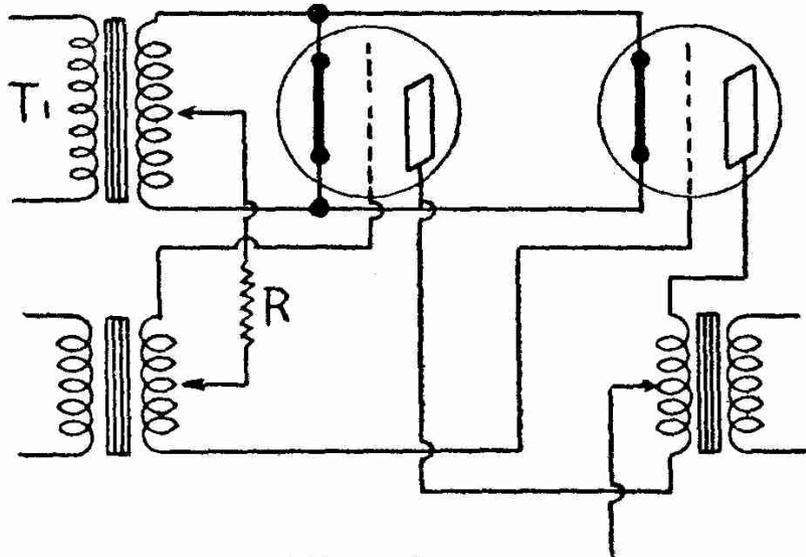


Fig. 2

Nous supposons que les courants de chauffage des deux lampes de puissance sont fournis par le transformateur T I. La résistance R détermine la polarisation des deux lampes.

Remarquons d'abord que les courants téléphoniques dans chaque partie symétrique du secondaire sont à chaque instant en opposition complète de phase. Leur résultante est constamment nulle. Il devient donc inutile de shunter, comme habituellement, la résistance R par un condensateur de grande capacité.

Bien mieux, si une dissymétrie quelconque existe, elle se traduit par l'apparition d'une différence de potentiel téléphonique aux bor-

nes de R. Celle-ci est de sens tel *qu'elle tend à corriger la dissymétrie.*

Cette correction précieuse ne pourrait avoir lieu si on shuntait R. On a donc tout avantage à n'en rien faire.

### PRINCIPE DU MONTAGE UTILISÉ

Considérons la fig. 3. S est une inductance à prise médiane. On aura tout intérêt à réaliser une symétrie aussi parfaite que possible des deux parties de l'enroulement. Dans les plus nombreux des enroulements pour amplificateur push-pull, l'égalité des parties symétriques n'est exacte que pour le nombre de spires.

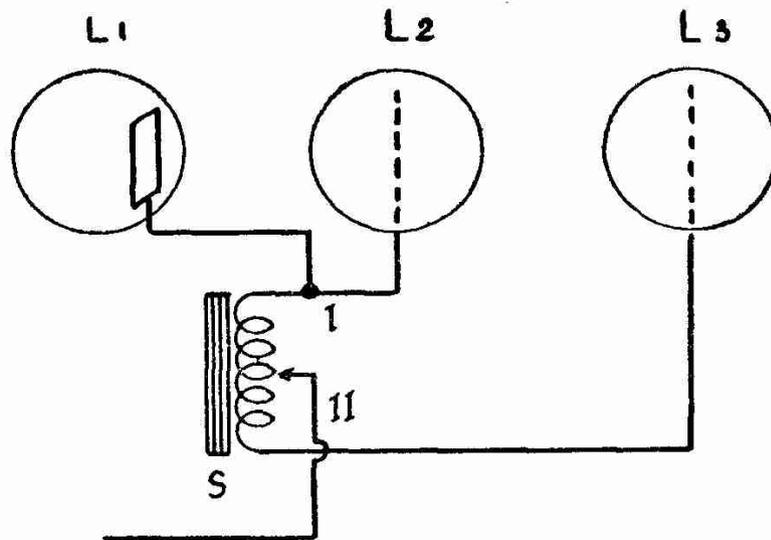


Fig 3

Le constructeur bobine, par exemple, 5.000 spires, fait une sortie et continue jusqu'à la 10.000<sup>e</sup> spire. En opérant ainsi, il est bien évident que les deux derniers enroulements n'ont pas la même résistance ohmique, et que certaines lignes de force magnétiques ne coupent pas la fraction extérieure de l'enroulement. On aura tout avantage à cloisonner les enroulements et à les disposer en « sandwich ».

L'inductance de couplage I est parcourue par le courant plaque de la lampe L I. Toute la différence de potentiel téléphonique produite est transmise à la lampe L I. Mais il est évident qu'une ten-

sion téléphonique décalée de  $180^\circ$  et égale en amplitude prend naissance dans la partie II de l'enroulement. Nous pouvons donc connecter la partie II entre grille et filament d'une seconde lampe. Nous aurons réalisé un *push-pull sans transformateur*.

La tension totale développée entre les extrémités de l'enroulement sera le double de la tension disponible dans le circuit d'anode de la lampe précédente. Nous aurons ainsi la possibilité d'utiliser au mieux des lampes de forte puissance.

Les caractéristiques de l'élément de couplage seront, à fabrication égale, nettement meilleures que celles d'un transformateur push-pull habituel. En effet, il suffira que l'impédance de l'enroulement soit grande pour les très basses fréquences à transmettre pour que la courbe de reproduction soit sensiblement droite. La capacité interne de la lampe d'entrée aura une influence beaucoup plus faible que s'il s'agissait d'une résistance de couplage.

En fait, la reproduction donnée par ce système de couplage est d'une extraordinaire pureté. Les timbres délicats comme ceux d'une chanteuse ou d'un violon sont reproduits avec une saisissante vérité. La différence avec le montage habituel par transformateur apparaît clairement dans les reproductions aux sonorités très touffues : orchestre complexe, chœurs, orgue et orchestre, etc... Chaque groupe d'instruments conserve son plan sonore exact sans se perdre dans un tumulte général.

Enfin, l'emploi du montage push-pull permet une excellente utilisation des lampes.

Deux lampes de 8 watts (F 10 Fotos) permettent d'actionner au mieux deux haut-parleurs dynamiques du modèle moyen. Deux lampes de 25 watts (F410 Philips) permettent de faire des auditions en plein air audibles à plusieurs centaines de mètres, dans de bonnes conditions.

*Les lampes.* — Dans le schéma original Loftin-White, la lampe d'entrée était obligatoirement une lampe à écran. La lampe finale étant soit une 245 (10 watts) ou une 250 (25 watts). Ces deux lampes ont des coefficients d'amplification faibles. Cela veut dire qu'il faut donner à leur grille une forte amplitude pour que toute la puissance disponible soit produite. Cela entraîne l'emploi d'une lampe à écran et, en conséquence, d'un couplage par résistance.

Mais, en Europe, nous disposons de lampes dont les caractéris-

tiques sont très différentes des lampes américaines. Par exemple, la Philips F 410 a un coefficient d'amplification de 10. Comme la résistance interne est sensiblement la même que celle de la 250 américaine, cela veut dire qu'à la même amplitude de grille la lampe F 410 donnera une puissance modulée trois fois plus grande.

Cette simple amélioration permet de remplacer la lampe d'entrée à écran par une lampe triode et, en conséquence, de remplacer la résistance par une inductance. Nous gagnerons également d'avoir à l'entrée de l'amplificateur une amplitude de grille disponible beaucoup plus importante.

## RÉALISATION PRATIQUE

Dans les schémas publiés par Loftin-White et d'autres (Ranzi Zanmatto en Italie), la source de haute tension alimente un potentiomètre à haute résistance le long duquel on prend les tensions dont on a besoin. Mais en remarquant que l'intensité anodique de l'étage final est la plus importante, on peut simplifier ce dispositif. Sans doute, les auteurs précités n'ont-ils pas adopté une simplification analogue à cause de la nécessité d'un couplage par résistance et de l'inconvénient présenté par les oscillations spontanées.

Le schéma simplifié est donné fig. 4. On voit qu'il ne comporte que trois résistances et deux condensateurs.

La détermination des résistances est extrêmement facile. Prenons par exemple le cas d'un amplificateur équipé avec une lampe d'entrée S 440 Fotos, dont le courant normal de fonctionnement sous 160 volts est de 3 milliampères. La polarisation correspondante est de 4,5 volts.

Les deux lampes finales sont des lampes de 25 watts Philips F 410. Le courant anodique est de 45 milliampères, pour une tension de 550 volts ; la polarisation étant de 36 volts.

La portion A B du potentiomètre est traversée par un courant de 90 milliampères. On devra trouver entre ses extrémités une différence de potentiel de 4,5 volts ; sa valeur sera donc de 50 ohms.

La portion B C sera traversée par  $90 - 3 = 87$  milliampères.

On prendra pour la première lampe une tension anodique de 160 volts, sa valeur sera donc de  $160 : 0,087 = 1.850$  ohms.

Enfin, C D, traversés par 90 milliampères et devant présenter 36 volts entre ses extrémités, aura  $36 : 0,09 = 400$  ohms.

La tension totale dont on devra disposer entre A et E est de

$4,5 + 160 + 36 + 550 = 750$  environ. On pourra, par exemple, assurer le redressement par un seul tube 1831 Philips (deux fois 750 volts 0,070) ou deux valves redresseuses monoplaques (Fotos W 20, Philips 1562, etc...).

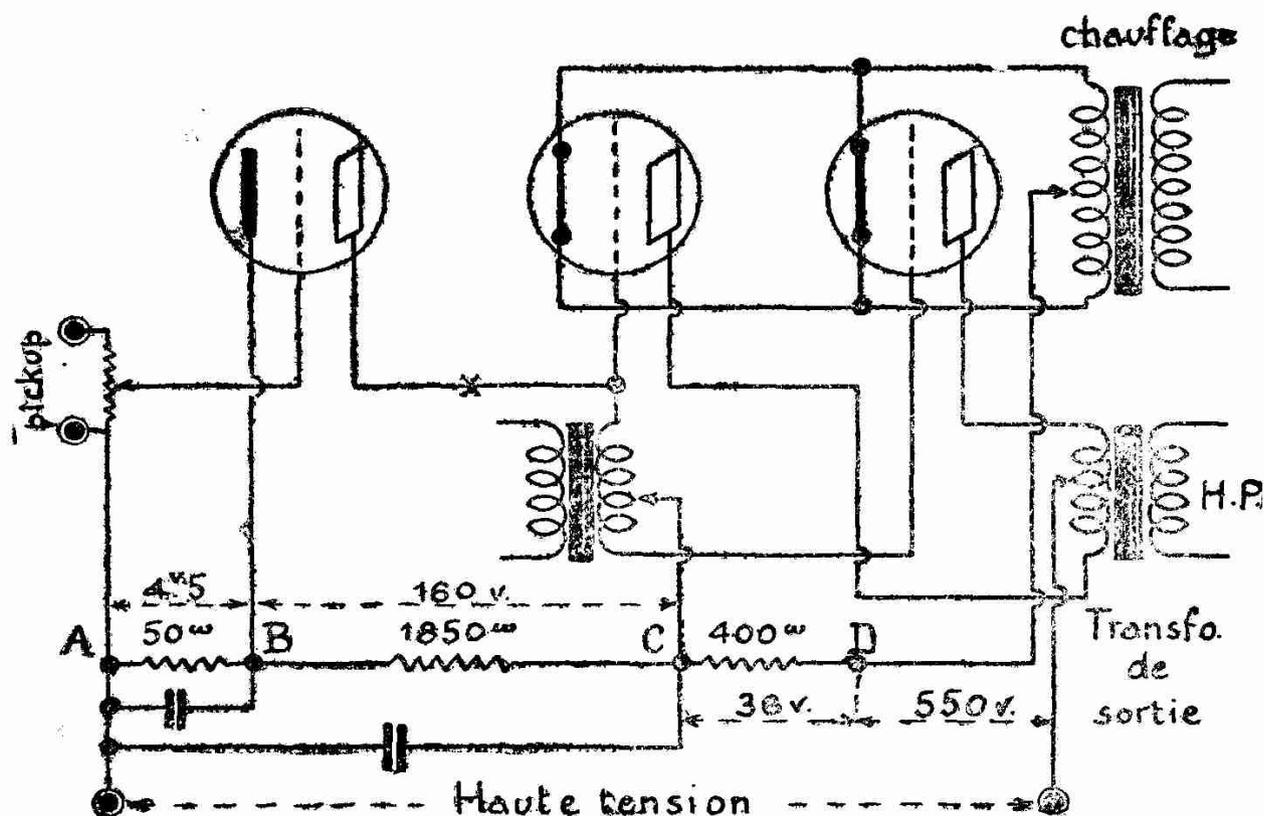


Fig. 4

Bien entendu, les résistances devront pouvoir supporter sans dommage le courant qui les traverse.

Les résistances A B et B C seront shuntées par des condensateurs de 2 ou 4 microfarads ; le modèle essayé sous 500 volts est largement suffisant. Il est inutile et même nuisible de shunter la résistance C D.

### MISE AU POINT

On aura avantage à utiliser pour A-B-C-D des résistances non bobinées munies de curseurs.

Tout étant vérifié, on introduira dans le fil E un milliampère-mètre 0-100 milliampères. On règlera la résistance C-D jusqu'à obtenir le courant normal de 90 milliampères.

Puis, introduisant l'appareil de mesure en X, on vérifiera que le courant anodique de la lampe d'entrée est normal.

### FONCTIONNEMENT SUR T. S. F.

Si l'on utilise une détection de puissance par la grille ou par la plaque, il est recommandable d'attaquer directement l'étage final ou la détectrice.

La plaque de celle-ci sera tout simplement connectée en X, la lampe d'entrée étant éteinte et le point C étant relié au pôle positif de la source de tension anodique qui alimente l'appareil.

Dans un prochain article, nous examinerons quelques perfectionnements, variantes et simplifications.

En particulier, nous examinerons le cas où on veut utiliser un haut-parleur électrodynamique dont l'excitation est fournie par l'amplificateur.

(A suivre.)

LUCIEN CHRÉTIEN,  
Ingénieur E. S. E.

### ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU S. P. I. R.

Le 22 mai s'est tenue, sous la présidence de M. Brenot, l'Assemblée Générale du Syndicat Professionnel des Industries Radio-Électriques. A l'unanimité, l'Assemblée a approuvé le rapport de son Comité Syndical qui comportait une étude d'ensemble des problèmes qui préoccupent, à l'heure actuelle l'industrie et le commerce radioélectriques et aux premiers plans desquels figurent l'organisation rationnelle de la Radiodiffusion Française, la lutte contre les perturbations électriques, la défense contre la concurrence étrangère. L'Assemblée procéda ensuite au renouvellement partiel du Comité-Syndical, conformément aux statuts.

Furent réélus :

MM. AUBIGNAT.  
DALIX  
LANGLADE.  
LE DUC.

MM. MAIRE.  
MILDE.  
SERF.  
THURNEYSSEN.

Furent élus :

MM. VOLLANT.

MM. CHAUCHIS.

A l'issue de l'Assemblée, le Comité Syndical ainsi complété, tint sous la présidence de son doyen d'âge M. Le Las, sa première réunion et renouvela à l'unanimité le mandat des Membres de son Bureau qui se trouve ainsi composé :

Président : M. BRENOT.

Vice-Présidents : MM. LE DUC, LE LAS, MAIRE, MONTASTIER,  
OLIVETTI.

Trésorier : M. TABOUIS.

Secrétaire-Général : M. SERF.

# UN MONTAGE PUSH-PULL A RÉSTANCES

(Suite)

## CALCUL DES CONDENSATEURS DE LIAISON ET DES RÉSISTANCES DE GRILLE

Les valeurs de ces deux groupes d'organes se conditionnent mutuellement. Supposons que nous voulions amplifier efficacement les oscillations B. F. de fréquence minimum de 100 périodes par seconde. Il est nécessaire que les oscillations de cette fréquence soient transmises sans atténuation notable de la plaque à la grille de la lampe suivante. Ce transfert s'effectue à travers le condensateur de liaison. Il faut donc que ce condensateur ait une capacité suffisante. Mais, d'autre part, la résistance du circuit de grille n'est pas infinie, puisque nous sommes obligés d'utiliser une résistance de grille destinée à fixer le potentiel de cette électrode. Par exemple si la résistance du circuit de grille était infinie, il suffirait, pour avoir une bonne amplification de toutes les fréquences, d'avoir un condensateur de liaison de capacité largement supérieure à la capacité grille-filament de la lampe amplificatrice. Ce n'est pas le cas, comme nous venons de le voir. Le condensateur offre une certaine résistance au passage des oscillations. Cette résistance croît en même temps que la fréquence des oscillations diminue. Il faut donc que cette résistance de capacité soit faible pour la fréquence à amplifier vis-à-vis de la résistance de grille correspondante placée en shunt. Pour avoir une bonne transmission, admettons que la résistance de fuite doit être dix fois supérieure à la résistance de la capacité pour la fréquence minimum à transmettre. Cela nous permet de calculer C immédiatement. En effet, la résistance de capacité est égale à :

$$\frac{1}{C\omega} \text{ ohms}$$

pour C évalué en micro-farad et pour

$$\omega = 2\pi f$$

On doit donc avoir :

$$R \text{ (grille)} = 10 \times \frac{1}{C\omega} = \frac{10}{C \times 2 \pi f}$$

d'où :

$$C = \frac{10}{R \times 2 \pi f} \quad (1)$$

Nous pouvons donc choisir arbitrairement R et, de la valeur choisie, nous déduirons C.

Pour  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_7$ , prenons une valeur de 500.000 ohms qui donne de bons résultats. Admettons maintenant l'obligation d'amplifier correctement la fréquence B. F. 100. La formule (1) nous donnera :

$$C = \frac{10}{500.000 \times 6 \times 100} = \frac{40}{1000} \text{ de microfarad environ}$$

Si nous désirons descendre jusqu'à la fréquence 50, nous prendrons comme capacité de liaison un condensateur de 80 à 100/1.000, soit 1/10 de M. F.

Une remarque s'impose : il est obligatoire d'utiliser pour cet usage des condensateurs isolés au mica, afin d'éviter tout courant permanent à travers cet organe, ce qui aurait pour résultat de polariser positivement les grilles de commande des tubes amplificateurs. Il s'ensuivrait évidemment une déformation considérable.  $C_3$ ,  $C_4$  et  $C_5$  auront donc une capacité de 40 à 50 millièmes de micro-farad.

En ce qui concerne le condensateur  $C_6$  et la résistance  $R_8$ , nous emploierons des valeurs spéciales que nous allons calculer. Tout d'abord, il est nécessaire, pour contrôler la tension appliquée à la lampe auxiliaire pour la rotation de phase, d'employer une résistance de grille variable. Nous avons choisi pour  $R_8$  une résistance variable de 200.000 ohms, avec prise de contact variable. Cette résistance est du genre de celles utilisées pour le contrôle du volume des sons dans les amplificateurs pour phonographes. La formule (1) nous donne ici :

$$C = \frac{10}{200.000 \times 6 \times 100} = \frac{1}{10^6} \text{ de microfarad environ}$$

## STABILISATION DE L'AMPLIFICATEUR B. F.

Cette stabilité dépend principalement de la sensibilité de l'amplificateur H. F. C'est compréhensible puisqu'on ne peut éviter totalement les réactions de la partie B. F. sur les étages précédents, et cette réaction agit d'autant plus que la sensibilité à haute fréquence est plus poussée.

Nous utiliserons pour la stabilisation B. F. de petits condensateurs fixes de 0,5/10.000 de capacité, branchés entre grille et plaque de chaque lampe. Dans le cas où cette valeur serait insuffisante, on pourrait connecter aux bornes des résistances  $R_8$ ,  $R_6$  et  $R_7$  des condensateurs fixes de 0,3/1.000. De toute façon, on doit utiliser la plus petite valeur de capacité nécessaire pour assurer une stabilité convenable. Evidemment, les sources de tension doivent être shuntées par de très fortes capacités.

## VALEURS DES AUTRES ORGANES

S est du type normal des selfs de choc H. F. et comprend environ 4.000 tours de fil.  $C_1$  et  $C_2$  ont chacun une capacité de 0,3/1.000 de M. F. La self de sortie de l'appareil est une self B. F. de 50 henrys ou plus prévue pour un débit de 25 milliampères et à prise médiane.  $C_{10}$  est un condensateur de 2 M. F.

## LES LAMPES

La première  $L_1$  est du type ordinaire des lampes détectrices.  $L_2$ ,  $L_3$  et  $L_4$  sont spéciales pour amplification basse fréquence à résistances. Les lampes finales sont des lampes ordinaires pour cet usage.

## CONSTANTES DES LAMPES UTILISÉES

Pour  $L_1$  :

$$K = 9 \quad \rho = 7.500 \quad S = 1,2 \frac{M. A.}{V}$$

Pour  $L_2$ ,  $L_3$  et  $L_4$  :

$$K = 38 \quad \rho = 25.000 \quad S = 1,5 \frac{M. A.}{V}$$

Pour  $L_5$  et  $L_6$  :

$$K = 5 \quad \rho = 2.500 \quad S = 2 \frac{M. A.}{V}$$

## MISE AU POINT

Le seul réglage à effectuer pour la mise au point de l'amplificateur consiste à trouver la position de la prise variable de la résistance  $R_8$  pour laquelle les tensions appliquées aux grilles des lampes  $L_3$  et  $L_4$  d'entrée du push-pull sont égales entre elles et de sens opposé. Pour cela, on peut procéder ainsi : on insère un écouteur dans le circuit de connexion de la self  $S_f$  à la batterie de haute tension et on déplace la prise variable de  $R_8$  jusqu'à ce que le son entendu soit minimum. Il ne faut pas pour cette mise au point que le récepteur soit surchargé. Les lampes  $L_2$ ,  $L_3$  et  $L_4$  se polarisent à un ou deux volts; rechercher la meilleure valeur par tâtonnements. Les lampes  $L_5$  et  $L_6$  doivent être polarisées à 18 volts.

On peut évidemment changer le type des lampes finales. Mais il est nécessaire, comme pour les lampes d'entrée du push-pull, d'utiliser des lampes du même type, de la même marque et de même vieillissement. On peut aussi utiliser des lampes trigrids ou autres. Seule la polarisation est à modifier selon les indications du constructeur. Dans le cas où le courant plaque des lampes finales serait supérieur à 20 milliampères, il conviendrait d'utiliser une self  $S_b$  à fil de section plus grande, appropriée au débit des deux lampes.

Le rhéostat  $R_{h_1}$  peut servir également à parfaire la mise au point du récepteur concurremment avec la résistance potentiométrique  $R_8$ .

## MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- Une self de 4.000 tours  $S$  ;
- Deux condensateurs fixes de 0,3/1.000 de M. F.  $C_1$  et  $C_2$  ;
- Une résistance  $R_1$  de 30.000 ohms  $R_1$  bobinée ;
- Un condensateur fixe de 1/10 de M. F.  $C_6$  ;
- Une résistance  $R_8$  de 200.000 ohms bobinée et à prise variable ;
- Trois résistances fixes de 80.000 ohms  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$  ;
- Trois résistances fixes de 500.000 ohms  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_7$  ;
- Trois condensateurs fixes de 40/1.000 au mica  $C_3$ ,  $C_4$  et  $C_5$  ;

Une self  $S_b$  de 50 henrys à prise médiane ;  
 Un condensateur fixe de 2 M. F.  $C_{10}$  ;  
 Trois condensateurs fixes au mica de 0,5/10.000  $C_7$ ,  $C_8$  et  $C_9$  ;  
 Un rhéostat de 25 ohms  $Rh_1$  ;  
 Un rhéostat de 12 ohms  $Rh_2$  ;  
 Un rhéostat de 6 ohms  $Rh_3$  ;  
 Huit bornes de 4 millimètres ;  
 Cinq supports de lampes.

Ajoutons une ébénisterie, une plaque d'ébonite pour panneau avant et 10 mètres de fil de câblage.

### DONNÉES SPÉCIALES CONCERNANT LA FIG. 5

$R_1$  = résistance bobinée de 80.000 ohms ;  
 $R_3$  = résistance bobinée de 200.000 ohms ;  
 $R_2$  = résistance bobinée de 15.000 ohms ;  
 $R_4$  = résistance bobinée de 200.000 ohms ;  
 $C_1 = C_2$  = condensateur fixe de 1/10 de M. F.

G. NOEL.

### III<sup>e</sup> Exposition Internationale de T. S. F. Machines parlantes et Cinémas de Dijon

Du 12 au 20 septembre 1931 aura lieu, au Palais de la Foire de Lyon, la III<sup>e</sup> Exposition Internationale de T. S. F., Machines Parlantes et Cinéma. Cette manifestation, comme les précédentes, est organisée par le Syndicat Professionnel des Industries Radio-Électriques de Lyon et de la Région, sous le patronage de la Foire Internationale de Lyon. Elle est réservée aux constructeurs et agents exclusifs, ce qui garantit l'intérêt que tous les négociants et revendeurs auront à la visiter.

L'Exposition de septembre prochain sera plus importante encore que ses devancières ; elle présentera les plus récentes créations et les derniers perfectionnements des industries radio-électriques, machines parlantes et cinéma.

Le Comité d'Organisation, situé rue Ménéstrier, à Lyon, répond dès maintenant à toutes les demandes de renseignements.

# Longueurs d'Onde et Fréquences <sup>(\*)</sup>

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

(MESURES D'AVRIL 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
	155-156	7	Kaunas (Kovno)	Lithuanie
1875	160	6,5	Huizen	Hollande
1796,4	167	54	Lahti	Finlande
1724,1	174	17	Paris (Radio-)	France
	178-180		Stat. téléph. soviétique	U. R. S. S.
1634,9	183,5	75	Zeesen (Koenigswuster.)	Allemagne
1554,4	193	35	Daventry-National	Grande-Bretagne
1481,5	202,5	40	Moscou (R. V. 1)	U. R. S. S.
1445,8	207,5	15	Paris (Tour Eiffel)	France
1411,8	212,5	158	Varsovie	Pologne
	217-218	10	Bakou	U. R. S. S.
1348,3	222,5	40	Motala (A)	Suède
1304,3	230	100	Moscou (R. V. 49)	U. R. S. S.
	242-244	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	10	Kalundborg	Danemark
	272-273	40	Moscou (R. V. 58)	U. R. S. S.
1071,4	280	75	Oslo	Norvège
	284-285	10	Tiflis (R. V. 7)	U. R. S. S.
1000	300	20	Leningrad (R. V. 3)	U. R. S. S.
760		1,25	Genève	Suisse
680		0,4	Lausanne	Suisse
	508-511	0,7	Hamar	Norvège
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	0,3	Augsbourg	Allemagne
559,7	536	1,7	Kaiserslautern	Allemagne
550,5	545	23	Budapest	Hongrie
541,5	554	15	Sundsvall	Suède
532,9	563	1,7	Munich	Allemagne
524,5	572	12	Riga	Lettonie
516,4	581	20	Vienne	Autriche
508,5	590	20	Bruxelles (Em. française)	Belgique
500,8	599	10	Milan	Italie
493,4	608	1,2	Nidaros (Trondjhem)	Norvège
486,2	617	5,5	Prague	Tchécoslovaquie
482,7	621,5	1,2	Gomel	U. R. S. S.
479,2	626	38	Daventry-Régional	Grande-Bretagne
479,2	626	1,2	Manchester	Grande-Bretagne
479,2		70	Slaithwaite-Régional	Grande-Bretagne
476,4	630,5	1,2	Simferopol	U. R. S. S.
472,4	635	17	Langenberg	Allemagne
465,8	644	2,3	Lyon-la-Doua	France
	643-645	0,15	Tartu	Esthonie
459,4	653	0,75	Zurich	Suisse
459,4		54	Beromunster	Suisse
	657-662	0,2	Bolzano	Italie
447,1	671	0,8	Paris P. T. T.	France
441,2	680	75	Rome	Italie
435,4	689	75	Stockholm	Suède
429,8	698	2,5	Belgrade	Royaume S. C. S.
427,4	702,5	16	Kharkov	U. R. S. S.
424,3	707	3	Madrid (Union-Radio)	Espagne
419	716	1,5	Berlin	Allemagne
	720-721	2,5	Rabat (Radio-Maroc)	Maroc
413,8	725	1	Dublin	Irlande
408,7	734	16	Kattowice	Pologne
403,8	743	25	Sottens	Suisse
398,9	752	1	Glasgow	Grande-Bretagne
398,9	752	38	Daventry-Régional	Grande-Bretagne
394,2	761	16	Bucarest	Roumanie
389,6	770	1,5	Francfort	Allemagne
385,1	779	15	Toulouse (Radio-)	France
382,9	783,5	1,2	Dnepropetrovsk	U. R. S. S.

380,7	788	23	Lwow	Pologne
378,5	792,5	1	Moscou (R. V. 37)	U. R. S. S.
376,4	797	1,2	Manchester	Grande-Bretagne
376,4	797	1	Glasgow	Grande-Bretagne
372,2	806	1,5	Hambourg	Allemagne
	810-814	0,5	Paris (Radio-L.L.)	France
	812-816	0,5	Vilno	Pologne
	814-816	0,7	Fredriksstad	Norvège
368,1	815	1	Séville	Espagne
364,1	824	1	Bergen	Norvège
	825-826	16	Alger (Radio-)	Algérie
360,1	833	75	Mühlacker	Allemagne
356,3	842	70	Londres-Régional	Grande-Bretagne
352,5	851	10	Graz	Autriche
348,8	860	7,5	Barcelone (R-Barcelona)	Espagne
345,2	869	17	Strasbourg	France
341,7	878	36	Brno (Brünn)	Tchécoslovaquie
338,2	887	20	Bruxelles (Em. flamande)	Belgique
334,8	896	1,2	Poznan (Posen)	Pologne
331,4	905	1,5	Naples	Italie
	913-917	0,5	Paris (P. Parisien)	France
328,2	914	1,5	Grenoble (Alpes-)	France
325	923	1,7	Breslau	Allemagne
321,9	932	15	Göteborg	Suède
	938-942	0,25	Dresde	Allemagne
315,8	950	0,5	Marseille	France
	954-959	1	Paris (Radio-Vitus)	France
312,8	959	0,6	Vilno	Pologne
312,8	959	1,2	Gênes	Italie
309,9	968	1	Cardiff	Grande-Bretagne
	975-977	0,65	Falun	Suède
307,1	977	0,7	Zagreb	Royaume S. C. S.
304,3	986	11	Bordeaux-Lafayette	France
301,5	995	1	Aberdeen	Grande-Bretagne
298,8	1004	3,3	Hilversum	Hollande
296,1	1013	11	Tallinn	Esthonie
	1012-1014	10	Turin (incorrectement)	Italie
293,6	1022	2	Kosice	Tchécoslovaquie
291	1031	0,8	Tampère	Finlande
288,5	1040	0,5	Stations anglaises (B)	Grande-Bretagne
	1042-1048	1,5	Lyon (Radio-)	France
286	1049	0,2	Montpellier	France
	1056-1058	0,5	Innsbrück	Autriche
283,6	1058	0,5	Onde commune allem. (c)	Allemagne
281,2	1067	0,75	Copenhague	Danemark
278,8	1076	14	Bratislava	Tchécoslovaquie
276,5	1085	75	Heilsberg	Allemagne
273,2	1094	7	Turin (D)	Italie
272	1103	1,5	Rennes (Radio-)	France
	1110-1113	0,35	Brême	Allemagne
265,5	1130	0,7	Lille (Radio-P.T.T.-Nord)	France
263,4	1139	11	Moravska-Ostrava	Tchécoslovaquie

261,3	1148	67	Londres-National	Grande-Bretagne
259,3	1157	4	Leipzig	Allemagne
	1161-1163		2 <sup>e</sup> harmonique de Vienne	Autriche
257,3	1166	15	Hørby	Suède
	1172-1192	1	Barcelone (R.-Asociacion)	Espagne
255,3	1175	1,2	Toulouse-Pyrénées	France
251,5	1184	5	Gleitwitz	Allemagne
	1192-1194	0,25	Trollhattan	Suède
	1202-1210	1,5	Nice-Juan-les-Pins	France
	1202-1213	0,3	Varberg	Suède
	1212-1215	0,2	Kalmar	Suède
	1215-1228	0,5	Berne	Suisse
	1222-1227	0,5	Schaerbeek	Belgique
	1229-1231	0,5	Bâle	Suisse
242,3	1238	1	Belfast	Irlande
240,6	1247	0,5	Stavanger	Norvège
238,9	1256	2	Nuremberg	Allemagne
	1263-1291	1	Nîmes	France
	1264-1268	0,2	Orebro	Suède
237,2	1265	2	Bordeaux S.-O.	France
285,5	1274	0,5	Kristiansand	Norvège
233,8	1283	2	Lodz	Pologne
	1286-1301	0,3	Binche	Belgique
	1287-1294	0,25	Norrköping	Suède
	1291-1293	0,35	Kiel	Allemagne
280,6	1301	0,6	Onde commune suédoise	Suède
	1305-1310		2 <sup>e</sup> harmonique de Zurich	Suisse
	1309-1312	0,1	Uddevalla	Suède
227,4	1319	2	Onde com. de Cologne	Allemagne
	1323-1333	0,15	Hudiksvall	Suède
224,4	1337	1,5	Cork	Irlande
	1343-1350	0,7	Fécamp (Rad.-Normandie)	France
221,4	1355	15	Helsingfors	Finlande
	1363-1369	1,5	Béziers (Radio-)	France
	1370-1373	0,6	Salzburg	Autriche
	1371-1372	0,5	Flensbourg	Allemagne
	1380-1383		Koénigsberg	Allemagne
	1390-1392	0,2	Halmstad	Suède
	1390-1392		Bruxelles (R.-Conférence)	Belgique
	1392-1393	0,3	Charleroi (R-Châtelineau)	Belgique
	1446-1453	0,2	Boras	Suède
	1458-1462	0,25	Ørnskøldsvick	Suède
	1470-1473	0,25	Gæwle	Suède
	1478-1482	0,25	Kristinehamn	Suède
	1484-1488		2 <sup>e</sup> harmonique de Sottens	Suisse
	1484-1499	0,25	Jønköping	Suède
	1498-1501	0,13	Leeds	Grande-Bretagne

NOTES. — (A) En réalité sur 221,5. (B) Swansea, Stoke-on-Trent, Sheffield, Plymouth, Liverpool, Hull, Edimbourg, Dundee, Bournemouth, Bradford, Newcastle. (C) Berlin-Est, Magdebourg, Stettin. (D) Transmet incorrectement sur la fréquence de Tallinn (1.013 kh.).

## II. — ÉCARTS MAXIMUMS

### de part ou d'autre de la fréquence nominale mesurés en Avril 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.

Ecart 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)
<b>0,2</b>	Lahti 167, Paris 174, Zeesen 183,5, Daventry 193, Moscou 202,5, Paris 207,5, Varsovie 212,5, Motala 222,5, Kalundborg 260, Fribourg 527, Vienne 581, Bruxelles 590, Milan 599, Trondjhem 608, Daventry, puis Manchester 626, Berlin 716, Mühlacker 833, Londres 842, Strasbourg 869, Bruxelles 887, Breslau 923, Cardiff 968, Bordeaux 986, Stations anglaises 1.040, Heilsberg 1.085, Londres 1.148.
<b>0,3</b>	Huizen 160, Moscou 230, Leningrad 300, Munich 563, Langenberg 635, Lyon-la-Doua 644, Rome 680, Glasgow, puis Daventry 752, Manchester, puis Glasgow 797, Tallinn ou Turin (?) 1.013.
<b>0,4</b>	Reykjavik 250, Riga 572, Paris 671, Stockholm 689, Graz 851.
<b>0,5</b>	Augsbourg et Kaiserslautern 536, Prague 617, Bergen 824, Barcelone 860, Naples 905, Goeteborg 932, Hilversum 1.004, Belfast 1.238.
<b>0,6</b>	Stamboul 250, Budapest 545, Dublin 725, Kattovice 734, Vilno 959, Gênes 959, Aberdeen 995.
<b>0,7</b>	Sundsvall 554, Lwow 788, Onde commune suédoise 1.301.
<b>0,8</b>	Bucarest 761, Brno 878, Copenhague 1.067, Moravska-Ostrava 1.139, Lodz 1.283.
<b>0,9</b>	Sottens 743, Séville 815, Marseille 950, Leipzig 1.157, Hoerby 1.166.
<b>1,0</b>	Toulouse 779, Poznan 896, Grenoble 914, Turin ou Tallin (?) 1.013, Nuremberg 1.256.
<b>De 1 à 2 kilohertz</b>	<b>1,1</b> : Madrid 707, Hambourg 806, Tampère 1.031, Toulouse 1.175, Onde commune de Cologne 1.319, Cork 1.337. — <b>1,2</b> : Francfort 770, Rennes 1.103. — <b>1,5</b> : Gleiwitz 1.184. — <b>1,9</b> : Kristiansand 1.274.
<b>Plus de 2 kh.</b>	<b>2,1</b> : Kosice 1.022, Montpellier 1.049. — <b>2,2</b> : Belgrade 698. — <b>2,7</b> : Zurich 653. — <b>2,9</b> : Oslo 280. — <b>3,0</b> : Lille 1.130. — <b>3,7</b> : Stavanger 1.247. — <b>4,5</b> : Helsingfors 1.355. — <b>4,7</b> : Béziers 1.364. — <b>5,7</b> : Ljubljana 527. — <b>6,1</b> : Hanovre 536. — <b>6,9</b> : Zagreb 977. — <b>8,9</b> : Bratislava 1.076.

### 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 fréquencesmètre, 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	Fréq. nomin. en kilohertz	Ecart maxim. observé en kh	Moy. des écarts maxim. en kh.	STATIONS	Fréq. nomin. en kilohertz	Ecart maxim. observé en kh.
	GRANDES ONDES			0,44	Graz	851	0,6
				0,44	Rome	680	1,6
0,22	Lahti	167	0,4	0,46	Londres	1148	0,8
0,24	Paris	174	0,4	0,46	Paris	671	0,8
0,24	Zeesen	183,5	0,4	0,49	Stockholm	689	0,7
0,28	Paris	207,5	0,6	0,51	Budapest	545	0,6
0,31	Daventry	193	0,4	0,51	Londres	842	0,7
0,42	Motala	222,5	1,2	0,57	Glasgow	752	0,8
0,46	Kalundborg	260	1,3	0,58	AugsbourgetK	536	0,7
0,68	Varsovie	212,5	1,5	0,63	Manchester	797	0,9
0,71	Huizen	160	1,8	0,63	Prague	617	1,0
	PETITES ONDES			0,65	Breslau	923	1,0
				0,70	Kattowice	734	1,1
0,21	Berlin	716	0,3	0,72	Dublin	725	1,3
0,23	Daventry	626	0,3	0,73	Hambourg	806	1,1
0,28	Langenberg	635	0,4	0,75	Bucarest	761	1,0
0,29	Bruxelles	590	0,5	0,79	Göteborg	932	1,3
0,30	Lyon	644	0,4	0,80	Hørby	1166	1,1
0,32	Vienne	581	0,5	0,86	Naples	905	1,1
0,32	Milan	599	0,7	0,87	Lwow	788	1,6
0,34	Riga	572	0,6	0,87	Toulouse	779	1,6
0,34	Cardiff	968	0,8	0,90	Belfast	1238	1,3
0,35	Stat. anglaises	1040	0,6	0,93	Francfort	770	1,2
0,36	Munich	563	0,7	0,95	O. c. Cologne	1319	1,9
0,39	Fribourg	527	0,7	0,96	Madrid	707	1,7
0,41	Bruxelles	887	0,8	0,97	Grenoble	914	1,9
0,42	Aberdeen	995	0,6	0,97	Nuremberg	1256	1,1
				0,98	Copenhague	1067	1,7

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

Dr Pierre CORRET.

# INFORMATIONS et NOUVELLES

## La Nouvelle Station de Pontoise

La station de Pontoise, destinée aux émissions coloniales, faisait des essais depuis le 28 avril, son inauguration eut lieu durant le Congrès de la Radiodiffusion coloniale. Et depuis, chaque jour, nos Colonies reçoivent les dernières nouvelles de l'Exposition, entendent les nouveaux disques et des concerts de choix.

La nouvelle station s'annonce aux auditeurs : « Ici, poste G. 12.000 ».

Elle est parfaitement entendue en Amérique du Nord, Amérique Centrale, Madagascar et Indochine.

Pour ses émissions, deux antennes verticales sont employées, du type Chireix Mesny ; la première, vers l'Est, sert pour toutes les émissions destinées à l'Amérique et à l'Indochine. La deuxième, du type projecteur, dirigée vers le Sud, sert plus spécialement pour les colonies africaines et Madagascar.

La puissance est d'environ 150 à 200 kw. alimentation, l'émetteur fonctionne sur 11.920 kilocycles par seconde, la longueur d'onde est de 25 m. 17.

La modulation du « G. 12.000 » est excellente et l'émission très stable. Le chant du coq en est l'indicatif musical.

M. Guernier, Ministre des P. T. T. a dit de cette station dans un récent discours « l'importance de l'œuvre entreprise est de resserrer le lien qui, à travers les continents, réunit tous les colons dispersés sur de vastes territoires et leur donner plus clairement conscience de l'unité de l'empire colonial où ils sont les pionniers de la France. Ce serait mal connaître le génie civilisateur de notre pays de croire que sa parole ne s'adressera qu'à ses fils. Il parlera aussi à ses protégés, à tous les indigènes. Il a assumé la mission d'élever ceux-ci à un niveau intellectuel et moral supérieur, il n'y faillira pas. La radiodiffusion met entre ses mains un instrument d'une puissance incomparable pour mener à bien cette tâche. Il saura l'utiliser ».

« Pour parfaire cette œuvre l'établissement de stations-relais s'impose aux colonies. Les stations recevront l'émission française à l'aide d'appareils modernes et perfectionnés qui permettront de corriger les irrégularités de la réception. L'onde ainsi stabilisée et renforcée sera retransmise en tous les points de la colonie dans les meilleures conditions pour être reçue par tous. En outre ces stations relais pourront faire des émissions locales, propre à chaque colonie

et qui seront l'expression de la vie et de l'activité des colons et des indigènes. Cette méthode a déjà été inaugurée par l'Indochine où la station de Saïgon retransmet l'émission venue de Pontoise. Dans l'Afrique du Nord l'exemple est suivi. Il le sera bientôt à Dakar. Il faudra généraliser ces relais pour lesquels le réseau intercolonial de T. S. F. déjà existant offre des points d'appui tout indiqués ».

### **Madagascar et la Radiodiffusion**

Le Gouverneur Général de Madagascar vient de décider la création d'un poste d'émission à Tananarive. Ce poste, peu puissant, le sera cependant assez pour être entendu aux Comores, la Réunion et Maurice.

Les émissions auront lieu le soir, et les programmes comporteront des concerts donnés par l'orchestre du Gouverneur Général, par un jazz et par des auditions de disques. Des informations de presse, les prévisions météorologiques, des causeries et des conseils économiques ajouteront à l'intérêt du programme, ainsi que des renseignements sur le mouvement maritime.

Les travaux viennent d'être commencés et sont activement menés.

### **Le Congrès national de la Radiodiffusion coloniale**

M. Alcide Delmont, ancien Sous-Secrétaire d'Etat, a présidé la première séance du Congrès le 19 mai à la Cité des Informations de l'Exposition Coloniale ; les autres séances eurent lieu le 20 et 21 mai, sous la présidence de M. H.J. Magoy, Secrétaire Général du Congrès des Gens de Lettres.

A la suite des rapports présentés, les vœux suivants ont été proposés à l'approbation du Congrès ;

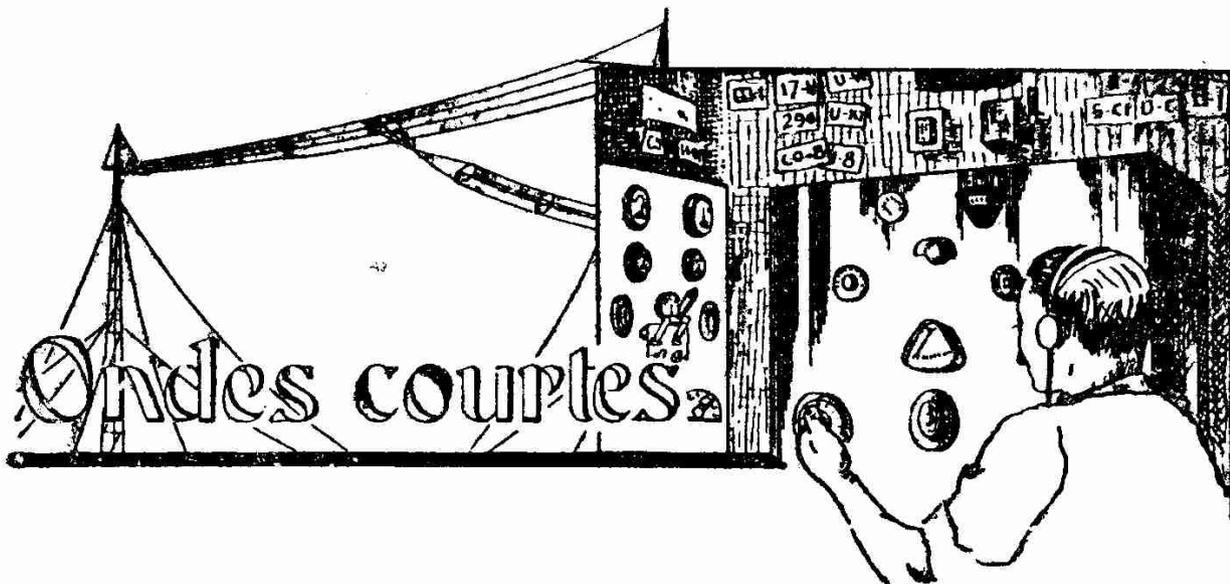
1° Qu'un programme d'éducation destiné, d'une part, aux Européens, d'autre part, aux indigènes, soit étudié et que sa réalisation soit poursuivie par étapes, en tenant compte des observations transmises par les auditeurs coloniaux ;

2° Qu'une place importante soit réservée à la littérature dans la composition des programmes ;

3° Que soient étendues à l'ensemble des colonies, les mesures prises par M. le Gouverneur de l'Afrique équatoriale française, qui a fait l'acquisition d'un certain nombre de postes récepteurs pour être répartis entre les principaux centres de sa colonie ;

4° Que, aux contributions des colonies, s'ajoute une subvention du Ministère des Affaires Etrangères ;

5° Que les gouvernements coloniaux encouragent et facilitent la création d'associations d'auditeurs, tant européennes qu'indigènes et que les délégués élus de ces associations soient appelés à siéger dans les conseils de station ou les commissions consultatives établies auprès de chaque poste du réseau colonial.



## LA RÉCEPTION DES ONDES COURTES

(Suite)

### Choix d'un type d'antenne

Les quelques éléments théoriques sur les antennes que nous venons de rappeler montrent combien il est inexcusable de se servir, en émission, d'une antenne de forme et de dimension quelconques. Dans ces conditions, comment avoir une indication sur l'énergie prise par l'antenne ? Il n'y a aucune raison pour que l'ampèremètre thermique soit placé à un ventre d'intensité et ses indications ne signifient pas grand'chose. De plus, quel est le fonctionnement de l'antenne ? Il est naturel de penser qu'il est moins bon que dans les cas où on se trouve dans des conditions bien définies de vibrations. Plutôt que de compter sur un hasard heureux, il est bien plus logique de monter une antenne dont on connaîtra le fonctionnement. On pourra, en outre, placer le thermique en un ventre d'intensité et ses indications auront au moins une valeur relative.

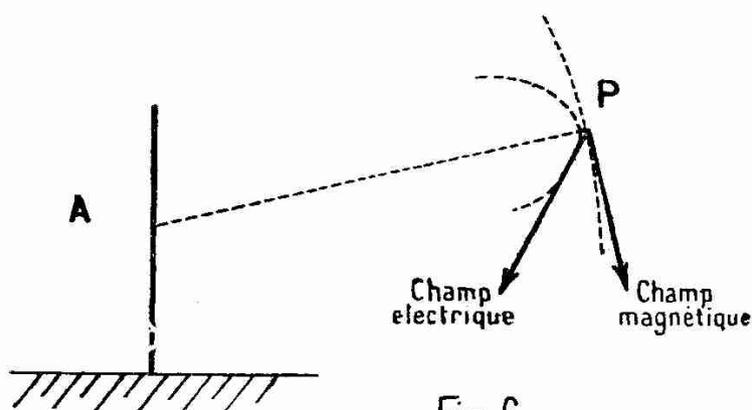
L'emploi d'une antenne avec terre est assez incertain. La plupart des prises de terre d'amateurs sont extrêmement médiocres ; de plus, il y a loin entre l'antenne type et une réalisation pratique, même soignée, de ce système rayonnant. On se heurte donc aux difficultés précédentes. L'utilisation d'un contrepoids est en général préférable ; quoique la hauteur effective soit diminuée, on évite les pertes dans la prise de terre. Surtout on peut bien mieux prévoir

avec certitude la répartition des nœuds et des ventres. Remarquons qu'il n'est pas nécessaire que le mode de vibration soit de même ordre sur l'antenne et le contrepoids. Ceci permet d'imaginer des aériens pouvant fonctionner de manière connue sur plusieurs longueurs d'onde. Un certain nombre de très bonnes stations d'amateurs sont équipées avec ce genre d'aérien.

Cependant, si l'on veut se mettre à l'abri, autant qu'il est possible, de toute *incertitude* quant au bon rayonnement, on adoptera avantageusement les aériens du type Hertz. Les bons résultats qu'ils donnent sont bien connus. Leur établissement est facile. Travaillant sur fondamentale, leur rayonnement est infailliblement bon ; sur harmonique, il est en général bon aussi, quoique cependant peut prêter dans ce cas à quelque incertitude.

### Effet directif des antennes

Une antenne convenablement excitée provoque en tout point de l'espace un champ électromagnétique. En un point P de l'espace, on peut représenter par deux vecteurs formant avec la droite joignant le point P à l'antenne un trièdre trirectangle, les champs électriques et magnétiques dont l'ensemble constitue le champ électromagnétique. Si on considère une antenne de forme géométrique donnée, l'intensité du champ ne sera pas la même en divers points situés à égale distance de l'antenne (de dimension négligeable vis-à-vis de la distance de P à celle-ci), mais en des directions différentes. C'est ce qu'on peut appeler l'effet directif d'une antenne.



Plus ordinairement, on entend par effet directif d'une antenne le fait qu'elle permet des portées et des réceptions meilleures dans

certaines directions.

On sait que les antennes dites « dirigées » sont très employées par les stations commerciales, en particulier pour les liaisons radio-téléphoniques sur ondes courtes. Ces antennes, sur lesquelles des recherches importantes ont été faites en France, en particulier par MM. Mesny, Chirex, sont spécialement étudiées dans le but d'avoir un effet directif considérable.

Pour les antennes d'amateurs dont *les dimensions linéaires sont très réduites*, l'effet directif n'est pas très important. Il semble qu'il faut plutôt attribuer les méfaits dont on l'accuse parfois à des périodes de propagation ou à des situations géographiques favorisant ou défavorisant les liaisons dans telle direction envisagée. Personnellement, le fait de faire subir une rotation de  $90^\circ$  à une antenne Hertz horizontale ne nous a jamais donné de changement bien net.

### L'excitation des antennes

Le mode d'excitation d'une antenne réside dans le procédé employé pour appliquer à celle-ci le courant alternatif à haute fréquence entretenu dans le circuit oscillant de l'émetteur. Ce couplage peut être soit électrostatique, soit électromagnétique. Enfin, il est réalisé soit directement entre le circuit oscillant et l'antenne — soit indirectement à l'aide d'une ligne électrique ou « feeder » (to feed : alimenter) de rayonnement aussi réduit que possible.

#### A. - COUPLAGE PUR ET SIMPLE DE L'ANTENNE

##### ET DU CIRCUIT OSCILLANT

Ce procédé est à peu près universellement employé pour l'excitation des antennes travaillant avec terre ou contrepoids. D'ordinaire électromagnétique, on le réalise en introduisant en série dans le circuit rayonnant une petite self qu'on couple à la self du circuit oscillant. Ne citons que pour mémoire le procédé barbare qui consistait à prendre quelques spires de la self du circuit oscillant elle-même. Ce couplage « direct » ne présente que des inconvénients : on augmente considérablement l'amortissement du circuit oscillant et la syntonie<sup>(3)</sup> de l'émission est très mauvaise ; en outre, les

<sup>(3)</sup> Nous avons indiqué ce que nous entendions par ce terme, *T. S. F. Moderne*, novembre 1930.

réglages des deux circuits deviennent solidaires, ce qui n'est point pour les faciliter !

Il est inutile d'insister sur les inconvénients de ces procédés qui obligent à introduire une partie du circuit rayonnant dans le local de la station, les nombreuses causes de pertes haute fréquence et de rayonnement qui en résultent sont évidentes ; enfin, l'antenne prenant en définitive une forme plus ou moins bizarre, il devient malaisé de connaître son fonctionnement.

## B. - ALIMENTATION DES ANTENNES A L'AIDE DE FEEDER

Dans ce cas, l'énergie haute fréquence de l'émetteur est conduite jusqu'à l'antenne, entièrement dégagée et nette, par une ligne d'alimentation. On a intérêt à diminuer le plus possible le rayonnement de cette ligne. On y parvient par l'un des deux procédés suivants :

1° On emploie *un feeder double*, constitué par deux fils égaux et parallèles. La longueur *totale* du fil est calculée comme pour une antenne de Hertz, de manière à avoir un mode de vibration bien défini, et tout se passe comme si on avait replié une moitié de l'antenne à partir du milieu et parallèlement à l'autre moitié. Dès lors, considérons un point M situé à une distance assez grande par rapport à l'écartement des deux feeders (fig. 7). A chaque instant, on peut représenter le champ électromagnétique produit en M par le courant de l'un des feeders  $A_1 B_1$  par deux vecteurs rectangulaires correspondant l'un au champ électrique  $H_1$ , l'autre au champ magnétique  $H_1$ . D'après ce que nous avons dit, nous lançons dans les deux fils des courants de haute fréquence qui, à chaque instant, sont égaux et de sens contraire. Il résulte que les vecteurs correspondant en M auront même grandeur et direction, mais sens opposé : le champ électromagnétique en M sera constamment nul. Ceci étant vrai pour tous les points de l'espace, il n'y aura aucune cause d'absorption ni perte d'énergie.

Ceci provoque en outre une *remarque pratique importante* pour la construction des feeders : on devra éviter les coudes qui amènent un décalage inévitable des courants ; le trajet  $A'_1 B'_1$  (fig. 8) étant plus long que  $A'_2 B'_2$ . On fera les coudes de grand rayon lorsqu'on ne pourra les éviter.

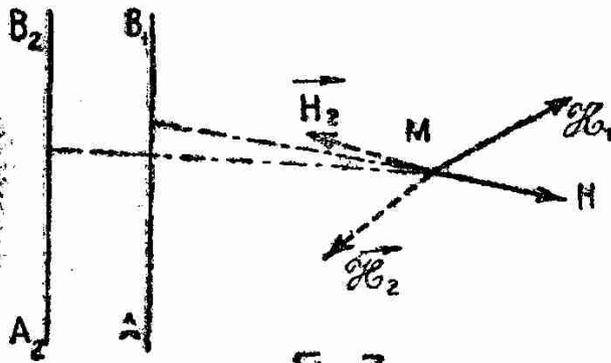


Fig. 7

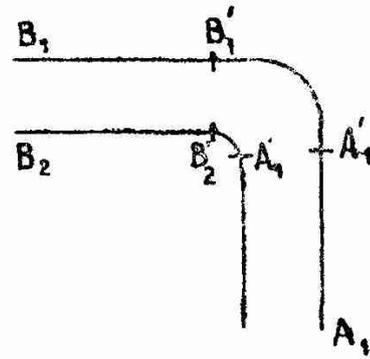


Fig. 8

2° Si on emploie *un seul feeder*, on lui donnera une longueur telle que sur la longueur d'onde d'émission, il ne se produise aucun mode défini de vibrations. De plus, pour diminuer les pertes par effet Joule, on emploiera une tension haute fréquence aussi élevée que possible pour l'alimentation du feeder. Nous reviendrons sur ce type d'antenne.

Le rendement de l'alimentation est moins bon que dans le cas de feeder non rayonnant, mais la construction est bien plus facile et on n'a pas à craindre l'instabilité de l'émission provenant du balancement du feeder double. Et surtout la longueur du feeder est en principe quelconque au lieu d'être imposée.

(A suivre).

J. BOUCHARD,  
F8ZB.

**Notre**

## **Chronique des Disques**

**vous renseignera sur les dernières  
Nouveautés parues.**

**OSCILLATEURS TP GO 32**

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**

## UNE VISITE A LA FOIRE DE PARIS

Comme toujours, la visite d'une exposition de T. S. F. ne peut que ravir l'Amateur. Il est certain d'y trouver quelques nouveautés qu'il s'empressera d'utiliser. Ou bien une nouvelle tendance des constructions industrielles lui ouvrira de nouveaux horizons, car le véritable Amateur ne copie jamais servilement.

Nous nous sommes donc rendus encore une fois à la Porte de Versailles en vue d'analyser succinctement, pour nos lecteurs, l'évolution de la T. S. F. depuis la dernière réunion du boulevard Raspail.

Le cadre nous est maintenant familier.

Cette année, la T. S. F. ne voisine plus avec la grosse métallurgie. Les industries relatives aux applications de l'électricité ont été, à peu près, concentrées dans un hall unique. Malgré la concurrence sérieuse du Salon annuel consacré à la Radio-Électricité, la T. S. F. occupe à la Foire de Paris une place très honorable. Il est évident que l'on ne pourra jamais nier l'importance commerciale d'une telle manifestation. Les industriels qui soutiennent l'opinion contraire doivent en faire l'expérience à leurs dépens.

Tout d'abord, notons que les industries de l'accumulateur sont au grand complet. Le poste secteur leur a porté un coup imprévu. Mais elles semblent supporter allègrement ce contre-coup. Elles ont plusieurs cordes à leur arc. Bien entendu, l'Amateur ou le bricoleur préférera longtemps encore de bonnes batteries de basse ou de haute tension aux appareils plus ou moins complexes de sources d'électricité continues empruntées aux réseaux d'éclairage. L'accu conserve constamment au récepteur le maximum de sécurité et de souplesse avec le minimum de sensibilité aux perturbations d'origine quelconque. Des progrès sérieux ont été apportés dans la construction des batteries de 4 ou de 80 volts. Dans les premières, l'entretien pratique devient nul grâce aux perfectionnements divers qui permettent une utilisation de plusieurs années consécutives sans surveillance aucune du liquide. Les batteries de haute tension sont également plus robustes et plus maniables.

## LES RECEPTEURS

Le poste secteur est toujours en vogue marquée. On peut considérer sa technique comme définitivement établie. Tout au plus peut-on exiger des progrès dans la protection de ce genre de récepteur contre les parasites industriels. En dehors de cet inconvénient, non négligeable, le poste secteur actuel peut être considéré comme parfait au point de vue strict de l'usager. Pour l'amateur, son manque de souplesse et les difficultés de sa transformation éventuelle le font rejeter sans recours.

Une puissante société, celle des Etablissements Ducretet, vient de mettre au point un poste secteur à changement de fréquence par lampe bi-grille. Jusqu'ici, on s'était heurté à des difficultés très sérieuses pour obtenir un fonctionnement parfait. Ces difficultés ont été complètement résolues. Et le marché offre ainsi un récepteur alimenté entièrement par le secteur très sélectif et très sensible. Par suite de cette dernière qualité, on peut recevoir sur cadre avec la plus grande sécurité.

## LES LAMPES

Les constructeurs de lampes de T. S. F. sont représentés par deux des meilleures maisons de la place : *Fotos* et *Métal*. Les Etablissements Fotos continuent le remarquable effort que nous avons eu maintes fois l'occasion de signaler ici même. Ses lampes à écran ses lampes B. F. ou finales, triodes ou trigrilles, sont absolument supérieures. En lampes secteur, on trouve des modèles équivalents aux tubes de modèle courant. Une série remarquable de lampes de puissance complète cette présentation de tubes à vide. Enfin, des tubes photo-électriques à gaz ou à vide poussé ont été étudiés et mis au point par les Laboratoires Fotos de Lyon, qui s'intéressent particulièrement à cette technique récente.

Métal-Radio jouit auprès des amateurs d'une grande faveur. Il s'efforce de justifier cette faveur et y réussit parfaitement. Ses lampes équipent les postes de plusieurs constructeurs de récepteurs. C'est une référence. Un grand choix de tubes régulateurs pour postes secteur constitue une spécialité de cette importante entreprise.

## LES HAUT-PARLEURS

Ces appareils, dont le rôle est primordial, sont l'objet de perfectionnements incessants. Une émulation très profitable anime les nombreux constructeurs. La construction française semble se ressaisir très sérieusement. Outre les constructeurs spécialisés, bon nombre de fabricants de récepteurs se sont lancés avec succès dans cette fabrication, notamment dans celle du haut-parleur électrodynamique. On peut citer parmi ceux-ci la maison Philips, qui présente quatre modèles de haut-parleurs électrodynamiques, en plus de ses diffuseurs de modèle courant. Les haut-parleurs magnétiques sont actuellement parfaitement au point. Les équipages du genre magnéto-dynamique notamment permettent la reproduction correcte des fréquences inférieures du spectre sonore, tout comme les électrodynamiques, sans nécessiter d'excitation indépendante. C'est un avantage indéniable pour les installations de moyenne importance. Mais le *ténor* de la Foire reste toujours l'électrodynamique, qui a été l'objet de progrès notables. On a surtout cherché à augmenter sa sensibilité pour permettre son emploi avec des lampes finales de moyenne puissance et pour des auditions d'appartement. On y a pleinement réussi. Certains de ces reproducteurs de sons sont aussi sensibles que des diffuseurs et combien plus *réels* ! Le procédé utilisé pour obtenir ce résultat est d'ailleurs très simple : il consiste simplement à alléger à l'extrême la masse de l'équipage mobile et du cône diffusant.

## L'APPAREILLAGE

Ici, nous trouvons, en somme, peu ou pas de nouveautés, mais par contre, l'augmentation de la qualité est indéniable. Notamment l'appareillage B. F. offert aux amateurs est tout à fait remarquable. Nous devons pour une grande part ces progrès intéressants aux constructeurs spécialisés, tels que les *Etablissements Lebeau* (marque *Sol*), de la rue de Turenne, dont les transformateurs pour toutes applications sont absolument incomparables. Remercions sincèrement, ici, ces industriels consciencieux dont le matériel irréprochable permet aux amateurs des *réalisations de qualité largement supérieure* à celles de l'industrie. Il est vrai que

pour mettre en valeur les avantages de cet appareillage, il a fallu un effort parallèle des constructeurs de lampes.

### **DISQUES ET MACHINES PARLANTES**

Un hall spécial a été réservé à la machine parlante. A côté des installations pour la reproduction des sons enregistrés, nous trouvons les phonographes mécaniques, les disques, les appareils d'enregistrement pour films sonores, etc. Deux constructeurs de haut-parleurs électro-dynamiques ont cru préférable de présenter leur production dans cette partie de l'Exposition.

Parmi l'appareillage, nous avons surtout remarqué les pick-up et les moteurs d'entraînement de plateaux-supports de disques. Un pavillon exponentiel de grandes dimensions pour salle de cinéma attire la curiosité du visiteur.

Nous terminerons notre visite par quelques critiques : les auditions de musique enregistrée offertes à travers les stands de l'Exposition de T. S. F. ou de la machine parlante sont tout à fait médiocres et discordantes. Les exposants de la Foire de Paris auraient tout à gagner à s'imposer la discipline du Salon de la T. S. F. Ce serait de bonne propagande.

*T. S. F. M.*

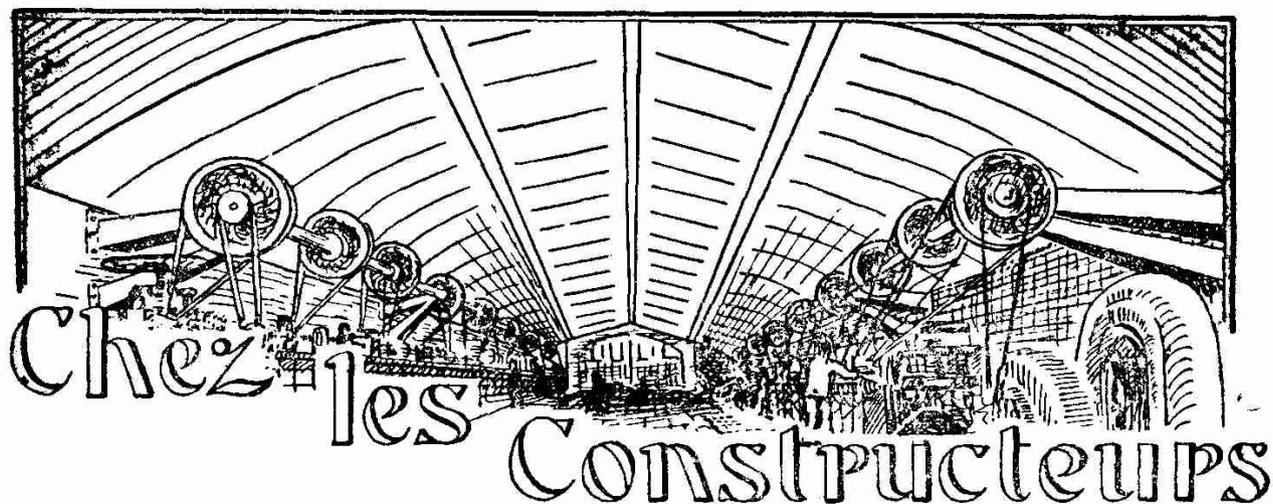
---

### **Exposition de T. S. F. à Marseille**

---

Le Syndicat des Radio-Electriciens de Marseille et du Sud-Est organise, à l'occasion de la Foire de Marseille (deuxième quinzaine de septembre), un Salon de la T. S. F. et des Machines Parlantes. Pour tous les renseignements, s'adresser 50, rue des Dominicains.

---



### LE STAND « FOTOS »

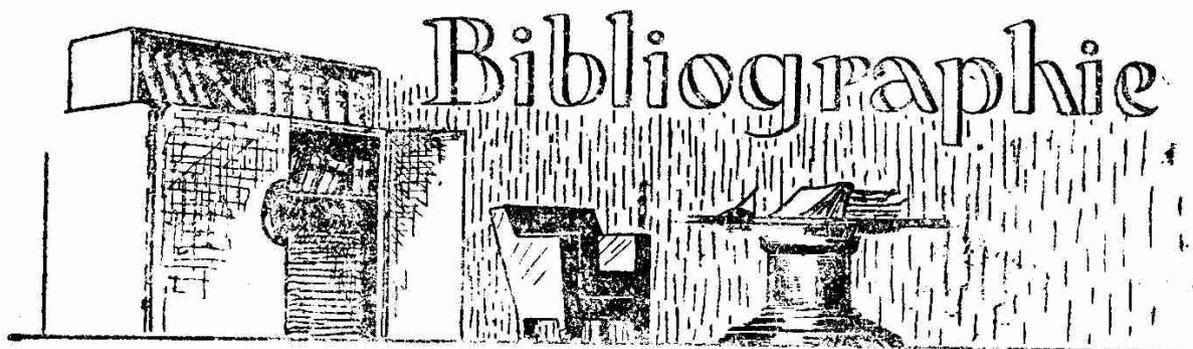
Cette importante firme française présente à la Foire de Paris 1931, dans un stand imposant et sobre selon son habitude, un nombre incalculable de modèles, tant pour la réception que pour l'émission, l'amplification de puissance...

Toutes les catégories de lampes existant actuellement sont fabriquées par Fotos : lampes à faible consommation et lampes « secteur », parmi lesquelles voisinent les bigrilles, les lampes à écran, les trigrilles, les triodes de puissance, etc... Valves de redressement pour tension anodique dans lesquelles nous remarquons une nouvelle série à oxydes V. 21 B., V. 22, V. 23, etc.

Lampes pick-up P. 13 (nouvelle venue), P. 60 N., etc...

Valves de correspondance pour amplificateurs de puissance ; valvgaz pour recharge d'accumulateurs et régulateurs correspondants ; lampes d'émission et valves pour amateurs, et lampes d'émission à forte puissance (modèles à circulation d'eau de 20 kilowatts) ; cellules photoélectriques de forme et de composition variées.

Notons, en passant, une présentation détaillée des différentes étapes accomplies dans la fabrication d'une lampe à écran secteur type T. 4150 (coefficient d'amplification 450 ; pente 3 mA/V), et la reproduction intégrale du même modèle (2 mètres de hauteur). Cette lampe phénomène attire beaucoup la curiosité des visiteurs.



**Le Livre du Disque**, par P. Hémarquinquer, ingénieur-électricien, et René Dumesnil, critique musical. 1 volume de 210 pages avec 54 figures et de nombreuses photographies hors texte. — E. Chiron, éditeur. Prix : 15 francs.

L'édition des disques de phonographe a pris un développement immense ; c'est par centaines de mille que l'on compte les amateurs de disques ou *discophiles* et par millions que l'on chiffre le nombre des disques vendus quotidiennement dans le monde entier. L'enregistrement et la fabrication des disques sont, d'ailleurs, des opérations complexes et délicates qui exigent la collaboration d'un ingénieur spécialiste, d'un directeur artistique de l'édition phonographique et enfin, évidemment, des artistes exécutant l'œuvre enregistrée.

Si l'amateur de disques veut obtenir une audition vraiment musicale, après avoir choisi un bon disque, il lui faut utiliser un excellent phonographe mécanique ou électrique ; il lui faut savoir aussi d'où résultera l'avantage, accessoire, mais non négligeable, d'obtenir avec le même disque un nombre plus grand d'auditions meilleures. L'amateur de disques a donc le plus grand intérêt, tant au point de vue artistique qu'au point de vue économique, à savoir choisir ses disques, et à apprendre comment il doit les utiliser sur son phonographe pour en obtenir le meilleur rendement.

Un ouvrage destiné aux discophiles doit donc être à la fois pratique et artistique, d'où la collaboration d'un ingénieur et d'un musicographe ; celui-là a écrit la première partie d'ordre pratique et de vulgarisation technique, celui-ci la seconde, d'ordre critique et musical.

Dans la première partie, l'auteur, qui a déjà publié récemment un livre technique et pratique sur les machines parlantes, s'est efforcé simplement de montrer à l'amateur de quelle façon il pouvait utiliser les différents genres de disques, les classer, augmenter leur durée et la qualité de leur audition.

Dans la deuxième partie, l'auteur envisage le rôle éducateur du disque et spécialement pour la formation du goût musical et l'enseignement de l'histoire de la musique ; il développe cette idée que le phonographe doit être pour ainsi dire l'ambassadeur de la

musique dans les milieux où jusqu'ici elle n'avait pas encore pénétré. Sans vouloir aucunement constituer un catalogue, il passe en revue les principaux enregistrements publiés jusqu'à ce jour et tente de guider les amateurs à travers cette liste imposante de noms et de titres, afin de leur permettre de constituer, selon leurs préférences, une collection — une discothèque — en suivant pour seul guide la valeur des disques.

Ainsi, à bien des points de vue, la seconde partie de cet ouvrage est vraiment une histoire de la musique par le disque, de par le commentaire dont est suivi chacun des enregistrements examinés.

Pour la musique légère et la musique de danse, instrumentale ou chantée, où l'interprète souvent passe avant l'œuvre, on trouvera dans ce livre les portraits des principales vedettes internationales dont le disque a rendu l'art populaire. Tous les domaines où le disque invite à pénétrer ont enfin été explorés. Le phonographe nous renseigne aujourd'hui sur les pays lointains, aussi bien que sur les traditions populaires des provinces prochaines et nous apporte fixés sur la gomme laque des aspects jusqu'alors insaisissables de la vie ; les disques de bruits, les disques pour films sonores — catégorie dont l'importance croît rapidement — n'ont donc pas été oubliés.

**Guide de dépannage et entretien des postes récepteurs de T. S. F.**  
par Henry Lanoy, ingénieur radio-électricien. — 6<sup>e</sup> édition revue, complétée et mise à jour. — Prix : 3 fr 50. — En vente à « La T. S. F. Moderne », 9, rue Castex.

Méthode simple, à la portée de tous amateurs, suivie d'une note sur l'étalonnage des résistances, selfs et capacités utilisées en T. S. F.

**La T. S. F. au Maroc est devenue La Radio Africaine.**

Unique organe de Radiodiffusion des Colonies Françaises et Pays de Protectorat Français, « LA RADIO AFRICAINE » est mise en vente dans toutes les Colonies françaises de l'Afrique du Nord et Afrique Occidentale française.

Nous souhaitons à notre jeune confrère de rencontrer auprès de tous les coloniaux l'aimable accueil qu'il mérite.



# CHRONIQUE

## DES DISQUES

**Gramophone** nous a habitués à un choix parfait et à un enregistrement impeccable ce mois-ci encore nous ne pouvons que le constater.

*La Cathédrale engloutie* Debussy Piano solo. Les basses puissantes sont rendues avec une netteté impressionnante. Nuancé avec un goût sûr comme sait le faire M<sup>e</sup> Rubinstein. L'enregistrement excellent permet d'apprécier tout le caractère saisissant de cette œuvre au dos; *Capriccio en si mineur* de Brahms piano seul. Tantôt simple, tantôt d'un lyrisme fougueux et tourmenté; excellente composition, du Maître Thégue, pour le piano et jouée à merveille par A. Rubinstein. L'enregistrement est peut-être un peu faible mais très bon et net.

*L'Adagio du Concerto en sol* Mozart est rendu avec une finesse, une sûreté de goût et une justesse d'interprétation stupéfiantes par le jeune prodige du violon qu'est Yehudi Menuhin.

La *Sarabande* et le *Tambourin* de Leclair arrangés par Sarasate, l'autre côté de ce disque nous montre que la vélocité de ce jeune virtuose ne cède en rien à son sentiment.

La valse de Ravel nous a déjà été donnée par Polydor, je la préfère de beaucoup aujourd'hui avec l'orchestre symphonique de Paris sous la direction de Pierre Monteux, première et deuxième partie. Avec la troisième partie nous avons *Le Petit Poucet*, extrait de la mère d'Oye. Ces deux disques méritent bien des éloges.

Pour en finir nous entendrons la jolie Alice Cocéa à la voix agréable dans un disque tiré du film *Marions-nous*, *La Chanson d'Amour* et *Ce n'était pas nous*.

**Columbia.** Le délicieux prélude *A l'après-midi d'un faune*, de Claude Debussy mérite bien le premier prix du disque pour 1930 qu'il a emporté car il est magistralement enregistré et admirablement interprété par l'orchestre des Concerts Straram sous la direction de Walter Straram.

**Columbia** nous donne encore une œuvre de choix *Werther* de Massenet admirablement interprétée aussi, nous entendons à notre plus grande satisfaction Thill et Mme Ninon-Vallin.

Le choix chez **Discolor** est ce mois-ci de qualité.

Mlle Térésina avec ses castagnettes infatigables et soutenue au piano par l'accompagnement savant de G. Alfonso nous charme et se joue de toutes les difficultés dans deux disques admirablement enregistrés; le premier *Séguidillas* et au recto *Sébella* d'Albeniz. Le second *Boléro 1830* de Gimenez au recto *Danse triste N. X.* de Granados.

Si vous connaissez les chansons de Delmet vous écouterez avec plaisir *Envoi de Fleurs* chanté par Berthe Delny de la Gaité Lyrique. Au recto elle chante avec sentiment *Pars* de Jean Lenoir.

*La Chanson des Heures* de Privas que vous connaissez probablement aussi nous fera plaisir à entendre par Germaine Legrand au recto elle chante *Ne dis rien* de Aubret Fairman.

Avec *Chantez Grand'Mère* de Gaboroche nous évoquerons les

# The Record

Ses DISQUES...  
Ses MACHINES  
PARLANTES...

55, Rue d'Amsterdam  
— PARIS - 8<sup>e</sup> —  
Téléphone: TRINITÉ 98-35

SPÉCIALITÉ :  
Disques Originaux  
— Américains —  
Ouvert le Dimanche après-midi

Vient  
de paraître

## LE ROI D'YS (LALO)

Orchestre symphonique,  
direction Ph. Gaubert  
LF 77 LF 78

Les Succès de la Revue des

## FOLIES BERGÈRES

VÉRONIQUE

EMPORTE UN PEU D'AMOUR

Chanté par André RANDALL  
DF 500

C'EST TOI CHÉRIE, MON  
SEUL AMOUR - JE T'AIME

Chanté par X. LEMERCIER  
DF 499

# Columbia

Lisez COLUMBIA-REVUE



USINE AUX LILAS

Vente en Gros seulement

3 & 5, Rue des Forges, PARIS-2<sup>e</sup>

TÉLÉPHONE : LOUVRE 08-82

## La Discothèque «ELEX»

Classeur

à Disques de Phonos

Breveté S. G. D. G.

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

Diffuseur 4 pôles spécial

EN VENTE  
DANS LES MEILLEURES MAISONS  
ET A LA FOIRE DE PARIS

souvenirs de notre jeunesse ; aucune parole n'échappe grâce à la diction parfaite, à la jolie voix de Mlle G. Winter. Au recto dans *La Fenêtre de ma voisine*, Mlle Winter nous charme également.

Aux danseurs nous signalons deux paso doble caractérisant bien les danses andalouses, l'un au thème vif et allègre *Cadix* de José Sentis et l'autre *El Relicario* de José Padilla au rythme gai et entraînant. Disques très bien enregistrés par l'orchestre du Colisée de Paris.

Chez **Sterno** le choix est varié.

*Paillasse*, ce disque nous donne l'occasion d'entendre en même temps que l'excellent orchestre symphonique de Berlin, un très bon chanteur allemand M. Louis Sande. L'enregistrement est impeccable.

Le Grand Orchestre du Stadtischen Opéra de Berlin nous donne un disque d'un enregistrement aussi impeccable la *Rhapsodie Hongroise* de Liszt première et deuxième partie.

Mme Olga Galitch (soprano) nous chante en russe avec accompagnement d'orchestre *Les Yeux noirs* et *Les Deux Guitares*.

Nicolas Amato (baryton) nous chante *Le Temps des Cerises* et *Sérénade française* de Léoncavallo, accompagnement d'orchestre.

**Broadcast** dans ses dernières productions a fait une large part à la musique de danse aux refrains chantés toujours si en vogue.

Du film *Le Chemin du Paradis* signalons ce bon disque *Tout est permis quand on rêve*, fox trot, Jean Salimbeni et son orchestre ; au dos *Avoir un bon copain*, one steep.

Du film *La Prison du Cœur*. *Dans ton cœur*, tango et *Si demain*, tango de Elie Albaz, chanté par le baryton Marjal.

Hal Sboin et son jazz nous donnent deux bons disques bien enregistrés aux refrains chantés, trois fox trot et une valse 2.172, 1.173.

Notons encore un solo de xylophone, disque d'un enregistrement impeccable avec orchestre militaire Teddy Brown *Emblème National* de Bagley, au recto encoré un solo de xylophone mais avec accompagnement de piano, *La Dause Espagnole*, première partie de Masykoski.

Chez **Edison Bell** le choix est varié.

Aux amateurs de chansons comiques, nous signalons *Compensations* et *Chansons folles*, chantées par Boucot dont l'éloge n'est plus à faire. Nous leur signalons aussi deux chansonnettes comiques d'Ouvrard dont il est l'auteur *C'est beau la Nature* et *Je n'peux pas m'offrir*.

Nous retrouvons toujours avec plaisir Delaquerrière, il nous chante agréablement *Le Chant des Vagabonds* et *Rien qu'une Rose* de l'Opérette « Le Vagabond Roi » avec accompagnement d'orchestre sous la direction de G. Bailly.

A retenir un ensemble de cordes sous la direction de G. Bailly *Reviens à Sorrente* de Curtis, sur l'autre face *Idéal* de Tasti.

Chez **The Record** citons deux bons fox trot *What a night* et *I wonder what my gol is Doin' now*.

J. LE LORRAIN.

# LIBRAIRIE A. HATIER, 8, RUE D'ASSAS, PARIS

R. C. Seine : 11.064

Chèques Postaux : PARIS 259.87

COLLECTION JEAN BRUNHES

## Cours Complet de Géographie

pour l'enseignement secondaire

publié sous la direction de

**JEAN BRUNHES**

Membre de l'Institut, Professeur de Géographie humaine  
au Collège de France

### Paru :

**COURS DE SIXIEME** : *Géographie générale, Amérique, Australasie*, par MARCEL GROSIDIER DE MATONS, Professeur agrégé d'histoire et de géographie au Lycée de Metz. Un volume grand in-8° (23 × 15), relié ..... 20. >>

**En préparation :** (Pour paraître au 1<sup>er</sup> Octobre)

**COURS DE TROISIEME** : *L'Europe*, par JEAN BRUNHES.

## Cartes-Types

### des Régions Géographiques de Belgique

dressées sous la direction de P. L. MICHOTTE

Professeur à l'Université de Louvain

Chaque carte, format 1 m. × 82 cm.

Impression en couleurs { sur papier toilé ..... 20. >>  
sur papier ordinaire ..... 12. >>

N° 35 Type du littoral ;  
36 Type de la Flandre ;  
37 Type des polders de l'Escaut et du pays de Waes ;  
38 Type campinois ;

N° 39 Type hesbignon ;  
40 Type industriel ;  
41 Type condrusien et ardennais ;  
42 Type de la Lorraine belge.

## ATLAS CLASSIQUES

par P. KÆPPELIN

Adoptés par les Ministères de la Guerre et de l'Instruction publique

Classes des Lycées et Collèges. — Classes préparatoires aux Ecoles supérieures : Saint-Cyr, Ecole navale, etc. — Ecoles normales primaires supérieures, etc.

### Les RÉGIONS NATURELLES de la FRANCE et des COLONIES

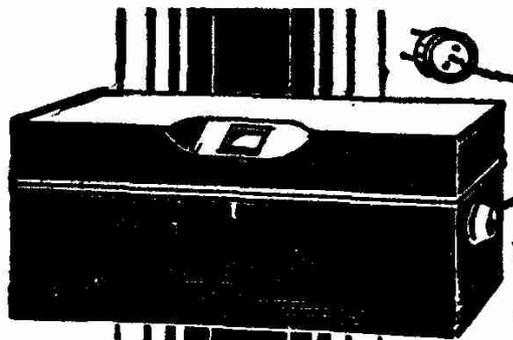
*Cartes géologiques. — Cartes physiques. — Cartes économiques — Cartes administratives. — Cartes historiques (Histoire ancienne. Histoire moderne. Histoire contemporaine).*

Un bel atlas in-folio de 28 × 38, renfermant 94 cartes .... 35. >>

### On vend à part :

1° Un premier fascicule de 8 cartes (*Histoire moderne et contemporaine*) ..... 5.50  
2° Un deuxième fascicule de 4 cartes (*Histoire ancienne*)... 4.50

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



# le C.F.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 C.F. 4, chez un des 600 Agents et Revendeurs de la S<sup>m</sup> des E<sup>m</sup> DUCRETET prêts à vous servir. Nous vous indiquerons ceux de votre région et vous enverrons la notice

C.F. 4, 4 lampes (valve et régulateur en plus). Réception sur cadre, lecture directe. Prise pick-up

Ns, sans lampes :

**2.350 fr.**

Installation complète à partir de

**3.875 fr.**

SOUSCRIPTION DES ÉTABLISSEMENTS

# DUCRETET

## LA VOIX DU MONDE

89, BOULEVARD HAUSSMANN, PARIS

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



# 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
USAGES	Bigrille oscillatrice	H.F.M.F. à écran	H.F.M.F.	Défect. 1 <sup>er</sup> B.F.	B.F.	Trigrille B.F.	B.F. 5 <sup>ème</sup> puissance	B.F. 5 <sup>ème</sup> puissance	Trigrille 5 <sup>ème</sup> puissance

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