JANVIER 1930

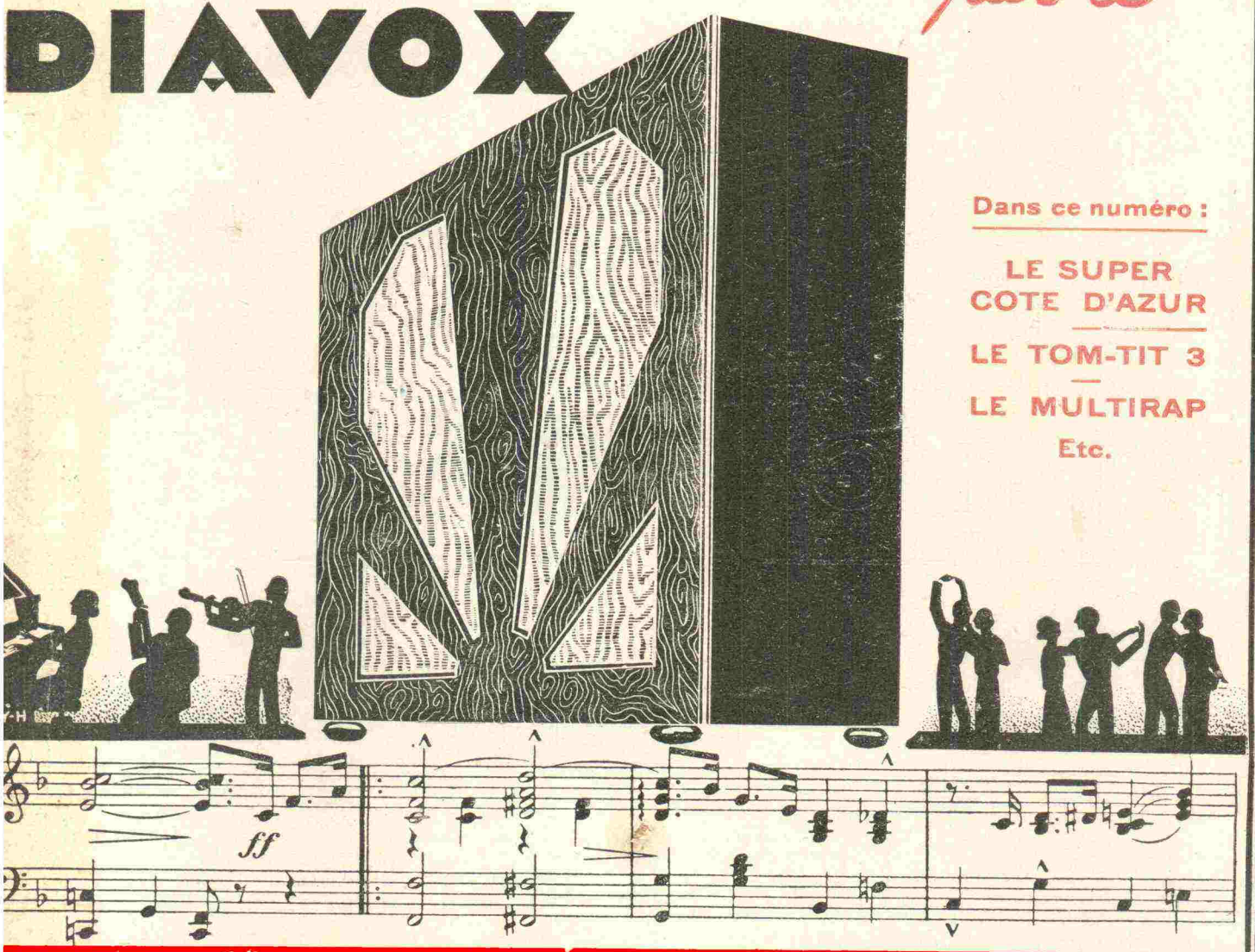
LA T.S.F POUR TOUS

REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION

PRIX : 4 FR.

l'impression intégrale de l'orchestre par le

DIAVOX



Dans ce numéro :

LE SUPER COTE D'AZUR

LE TOM-TIT 3

LE MULTIRAP

Etc.

EN SUPPLÉMENT GRATUIT :

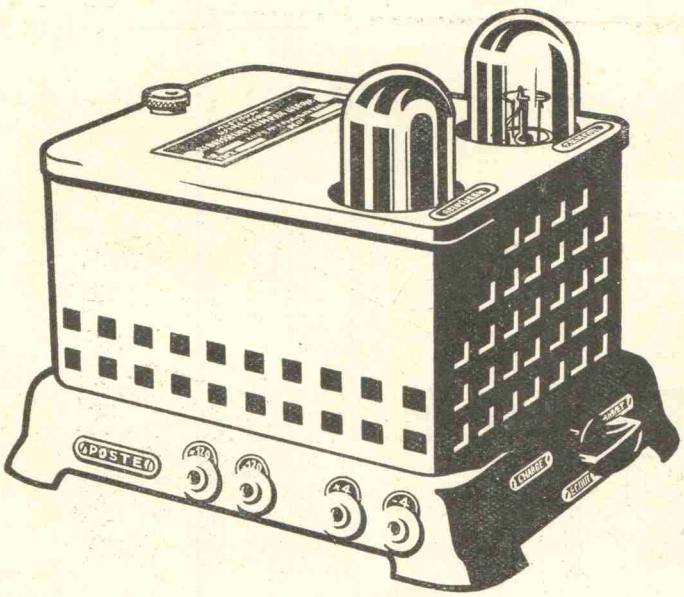
LA TÉLÉVISION

RÉVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TÉLÉVISION

14

E. CHIRON. Editeur — 40, Rue de Seine. PARIS (VIe)

Une Innovation dans l'Alimentation des Batteries de T. S. F.



Le redresseur de courant

TUNGAR BIVOLT

(Brevet Thomson)

permet la recharge simultanée des batteries de 4 et 120 volts ; il ne coûte que **320 francs** : : complet avec ses valves : :

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES & MÉCANIQUES (ALSTHOM)

364, Rue Lecourbe, 364 -:- PARIS

SERVICE DES REDRESSEURS

METAL-RADIO

LES LAMPES METAL SECTEUR A CHAUFFAGE INDIRECT

"SÉRIE 4 VOLTS"

DW 3559	AMPLIFICATRICE H. F.
DW 3020	AMPLIFICATRICE M. F. ET B. F. A RÉSISTANCES
DW 1508	DÉTECTRICE
DW 1111	AMPLIFICATRICE
DW 1003	LAMPE DE PUISSANCE POUR B. F.
DW 704	AMPLIFICATRICE B. F.
DW 1	BIGRILLE
DW 2	LAMPE A GRILLE DE PROTECTION (AMPLI H. F.)

"SÉRIE 2 VOLTS"

BW 1010	AMPLIFICATRICE ET DÉTECTRICE
BW 604	AMPLIFICATRICE B. F.
BW 5	BIGRILLE
BW 6	LAMPE A GRILLE DE PROTECTION (AMPLI H. F.)

LES LAMPES

METAL-SECTEUR

à chauffage indirect

permettent l'utilisation du secteur électrique pour le chauffage de leur filament, tout en assurant une parfaite pureté de réception.

C'est le moment de compléter votre collection de " La T. S. F. pour Tous "

SOMMAIRE DES PRINCIPAUX ARTICLES

N° 49

Amplificateur pour pick-up et poste pour ménages sans enfants, par *Raven-Hart* 1
Comment j'ai traversé l'Atlantique, par *Alain Boursin* 8
Poste Standard H., par *Lazare Quincy* 11
Bloc-notes de laboratoire, par *Raven-Hart*..... 19
Radio-Musique..... 27

N° 50

La Révolte des Ondes, par *G.-Armand Masson* 33
Un diffuseur... pour 175 francs, par *P. Graugnard* . 35
Ecoutez les ondes courtes, par *P. Graugnard* 40
Poste Standard H (*suite*) par *Lazare Quincy* 45
Accord des secondaires des transf. M. F., par *P. Lugny* 51
Radio-Musique, par *P. Hemardinquer*..... 57

N° 51

Le Super 25-3000, par *Alain Boursin*..... 65
Bloc de puissance, par *Raven-Hart* 72
Les propos du vieux grognard, par *P. Graugnard*... 77
Stabilisation par quartz, par *G. Teyssier* 79
Bloc-notes de laboratoire (*suite*), par *R. Raven-Hart*. 81
Utilisation rationnelle des lampes à plusieurs électrodes en 1929, par *G. Teyssier* 86
Tours de main..... 89
Radio-Musique..... 91

N° 52

Un superhétérodyne à grille-écran, par *E. Aisberg*... 97
Résistance d'un potentiomètre, par *R. Raven-Hart*. 104
Le poste d'émission E. F. 8 CX., par *Alain Boursin*.. 105
Radio-ménagerie, par *G.-Armand Masson* 109
Réglages d'un changeur de fréquence, par *P. Lugny*. 113
Propos d'un vieux grognard, par *P. Graugnard*..... 117
Une machine à bobiner, par *G. Teyssier*..... 119
Radio-Musique..... 123

N° 53

L'Auto-RA. 29, Type II (3 lampes), par *P. Legendre* 129
Poste portatif à 3 lampes, par *R. Raven-Hart* 133
Haut-parleur électrodynamique, par *G. Teyssier* ... 141
Toute l'Europe en haut-parleur, par *G. Teyssier*.... 145
Maison magique du Sans-Filiste, par *P. Hémardinquer* 149
Propos du vieux grognard, par *P. Graugnard* 153
Transmission de l'heure par horloges, par *D. F. Noack* 156
Comment augmenter la sélectivité, par *R. Raven-Hart* 158

N° 54

Le B. B. Rag. (3 lampes), par *P. Graugnard*..... 161
Consultations de l'usager, par *John English*..... 167
Nouveau plan de Prague..... 171
Conférence Radio-Electrique de Prague..... 173
Découvertes sur l'électron, par *D. F. Noack*..... 178
Circuits de B. F. avec lampe à grille-écran, par *R. Raven-Hart* 179
Le H. P. électrostatique, par *P. Graugnard*..... 181
Propos du vieux grognard, par *P. Graugnard*..... 190

N° 55

L'A. B. 4 (4 lampes), par *Alain Boursin*..... 193
Choisir les disques, par *L. P*..... 202
Amplication B F pure et..., par *M. W. Roux*..... 203
Cinématographe sonore d'amateur, par *P. Hémardinquer* 205
Propos du vieux grognard, par *P. Graugnard*..... 207
Reproduction phonographique, par *P. Hémardinquer*. 211
III[e] Congrès juridique int. de T. S. F..... 218
Ecran sonore et lumineux, par *P. Hémardinquer*..... 221

N° 56-57

... utiliser un poste portatif, par *P. Hémardinquer*.... 225
Phonographes portatifs, par *P. Hémardinquer*..... 229
Le Phono portatif à pick-up, par *L. Maurice*..... 231
Disques de vacances, par *L. P*..... 235
Poste A. B. 4 en poste-valise, par *Alain Boursin*..... 237
Evolution des postes portatifs, par *P. Hémardinquer*. 239
Postes portatifs en 1929, en France..... 245
Postes portatifs en 1929, en Angleterre..... 250
Tours de main..... 253

N° 58

Le Super Tour du Monde (9 lampes), par *Alain Boursin*..... 257
Diffuseur Rag, par *P. Graugnard*..... 263
Récepteur à 5 lampes..... 271
Radiophonette, par **Z**..... 275
Dépannage d'un superhétérodyne, par *E. Aisberg*... 277
Aux-salons (Enquêtes aux), par *Alain Boursin* et *E. A.* 285
Etude zoologique, par *Glacimonto*..... 291
Construction radioélectrique américaine, par *P. Hémardinquer* 293
T. S. F. et Automobile, par *P. Hémardinquer*..... 297
Propos du vieux grognard, par *P. Graugnard* 301
Qualité d'une lampe moderne, par *L. Maurice* 303

N° 59

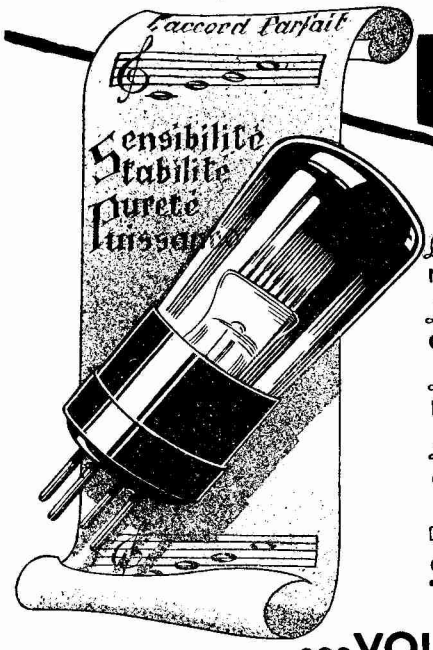
Le Poste A. B. 2 (2 lampes), par *Alain Boursin* 305
Radio-Meubles, par *A. B*..... 309
Petites notes peu aimables (Salon), par *E. Aisberg* .. 311
Le Super Grand Amateur (6 lampes), par *Alain Boursin*..... 317
Le T. P. 59 (Bloc tension plaque), par *E. Aisberg*... 321
Propos du vieux grognard, par *P. Graugnard* 329
Tour au Salon 333

N° 60

Le super du père Noël (5 lampes), par *Alain Boursin* 337
M. Ploque a gagné le gros lot, par *J. Monteux*. 343
Le cortadyne (3 lampes), par *Alain Boursin*.... 345
Le supercortadyne, par *Alain Boursin* 351
Comment utiliser les lampes de T. S. F., par *P. Graugnard* 355
Les caractéristiques des postes récepteurs, par *P. Lugny* 359

Nous pouvons vous envoyer les numéros qui vous manquent au prix de 4 fr. le numéro. Joindre 0 fr. 50 pour frais d'expédition.

UN JEU DE LAMPES



RADIOFOTOS...

Les oscillatrices **M 40** et **MX 40** sont **SENSIBLES.**

Les moyennes fréquences **C 9** et **C 25** sont **STABLES.**

Les détectrices Radiofotos et la **D 15** sont puissantes et **PURES.**

Les Radiofotos basses fréquences type **D 9** et **D 5** et les trigrilles **D 100** sont **PUISSANTES**

DEMANDER LES NOTICES EXPLICATIVES ET LE CATALOGUE GÉNÉRAL DES LAMPES **RADIOFOTOS**

...VOUS DONNE ENFIN
L'ACCORD PARFAIT

UTILISEZ LE SECTEUR ELECTRIQUE
comme ANTENNE

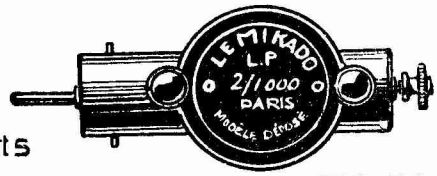
PUBL RAPY

avec le **BOUCHON**

MIKADO

à combinaisons multiples

BREVETÉ S.G.D.G.

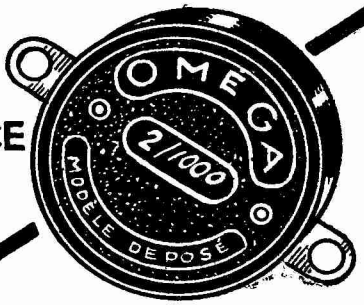


ÉTS
LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. - 10, Rue Barbès - Cl 200000 fr

EN VENTE MONTROUGE PARTOUT

LA RÉSISTANCE FIXE



OMEGA

est appréciée par tous
LES CONSTRUCTEURS
TECHNICIENS & AMATEURS

ETS **LANGLADE & PICARD**

S.A.R.L. - 10, Rue Barbès - Cl 200.000 f

EN VENTE MONTROUGE - PARTOUT

PUBL. RAPY

LA T. S. F. POUR TOUS

PRIX D'ABONNEMENT

France	**36 fr.**
Étranger	**45 fr.**
— tarif fort ..	**50 fr.**

CHÈQUES POSTAUX
Paris 53.35

Étienne CHIRON, Éditeur
40, *Rue de Seine, PARIS*
Téléph. : LITTRÉ 47-49

On s'abonne sans frais dans tous les bureaux de poste.

BULLETIN D'ABONNEMENT

*Veuillez m'inscrire pour un abonnement d'***un an** *à LA T. S. F. POUR TOUS.*

Nom : .....

Adresse : .....

Ville : .....

Le 192

Signature :

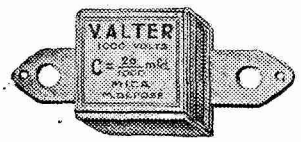
Je vous adresse inclus le montant en chèque sur Paris ou mandat

ou

Je verse le montant à votre compte de chèques postaux : Paris 53-35 (Chiron).

Chaque abonnement donne droit à 30 francs en bons d'achat.
Au cas où ces bons ne seraient pas pris à nos bureaux, ajouter un franc pour leur envoi recommandé.

VERITABLE ALTER



Condensateur type B au mica essayé à 1.000 volts alternatif de 1/10.000 à 20/1.000 mfd.

Résistance ordinaire N° 30 toutes valeurs de 10.000 ohms à 50 mégohms.

Condensateur type C. au Mica essayé à 1.500 volts alternatif de 1/10.000e à 20/1.000e mfd.

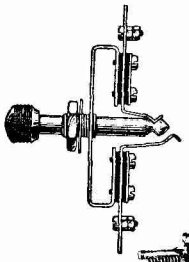
Et toutes ses fabrications habituelles

Établissements M. C. B.

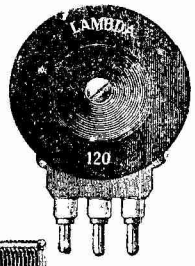
27, Rue d'Orléans, NEUILLY-sur-SEINE
Téléph. : Maillot 17-25

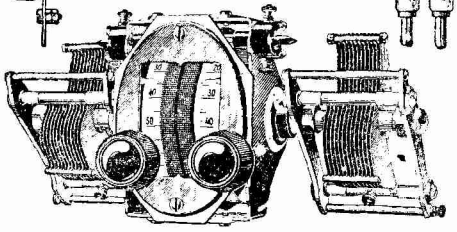
RADIO-LAMBDA

PRIX et QUALITÉ sans CONCURRENCE



crée, fabrique, découpe, emboutit, grave, imprime, polit, nickèle, émaille dans ses ateliers :





12 modèles de TAMBOURS | **30** modèles d' INVERSEURS

LES FAMEUSES BOBINES LAMBDA

RADIO-LAMBDA

6, Avenue Gambetta, CHATOU (S.-et-O.) - Tél. 219
BELGIQUE :
Etablissements DUCOBU, 69, Rue Ambiorix - LIÉGE

NE PRENEZ

NI LE TRAIN.....

NI L'AUTO

sans emporter avec vous

le

PARACELSUS

ODÉON

L'INDUSTRIE MUSICALE - PARIS

LA LAMPE

RADIO-VISSEAUX

TXF

MARQUE UN PROGRÈS...

le chargeur permanent

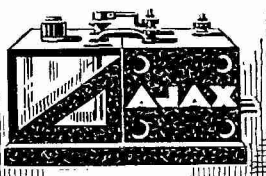
S.R.A

TYPE 29

est le meilleur marché...
il ne coûte que

80 fr.

Dépense de courant insignifiante. Entretien nul (un peu d'eau de temps en temps). En vente partout. Notice sur demande.



AJAX

Ets Vve P. DELAFON et Cie 104 Ae JEAN JAURES IVRY (Seine)

TÉLÉPHONE · GOBELINS · 14-78

CHEZ LES CONSTRUCTEURS

L'ALIMENTATION SUR LE SECTEUR

Pourquoi ce vieux rêve ne s'est-il pas encore réalisé ? On voit sur les journaux des phrases comme celle-ci : « En Amérique 80 % des appareils de T. S. F. fonctionnent sur le secteur électrique ».

En admettant que cette information soit un peu exagérée, comme beaucoup de celles qui passent l'Atlantique, elle comporte certainement une part de vérité.

Les raisons ? Il y en a deux principales. Tout d'abord le goût artistique des amateurs de là bas est d'une qualité certainement inférieure à celle du goût français. Une reproduction non pas médiocre mais passable d'un concert par ailleurs transmis d'une façon parfaite par le poste émetteur, est jugée suffisante. Il n'en serait pas de même chez nous où l'on désire toujours le maximum de qualité.

Ensuite l'importance des distributions d'électricité rend la régularité des réseaux quasi parfaite, ce qui diminue le prix de revient des appareils transformateurs et redresseurs de courant pour une qualité donnée.

La voilà bien cette question de qualité.

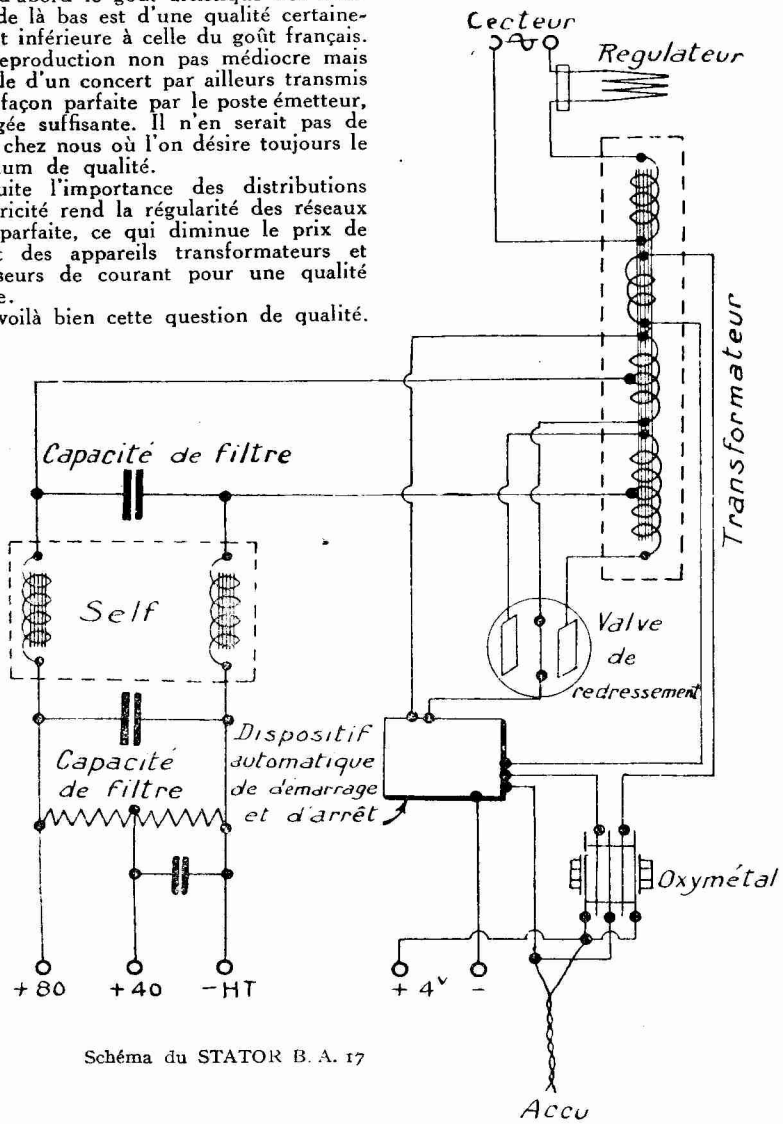


Schéma du STATOR B. A. 17

N'est-ce pas elle qui plus que n'importe quoi avait contribué à discréditer les transformateurs redresseurs d'alimentations en T. S. F.

On commence à se rendre compte maintenant en France, qu'il n'est pas possible de vendre très très « bon marché » un redresseur d'alimentation de bonne qualité. Mais aussi quelle satisfaction par la suite : une prise de courant à enfoncer et c'est tout. Aucune usure autre que celle bien minime maintenant, de la valve redresseuse ; consommation de courant insignifiante, propreté idéale, etc...

Reste la question de la régulation ; sur les secteurs à tension irrégulière comme il y en a encore trop malheureusement, l'emploi d'un redresseur ordinaire est pratiquement impossible, c'est pourquoi nous avons tenu à signaler à nos lecteurs une nouveauté qui les intéressera fortement.

Il s'agit du Stator B. A. 17 (1). Cet appareil se présente sous la forme d'un simple coffret rectangulaire. Il ne comporte ni bouton de mise en marche, ni bouton de réglage, ni voltmètre. Bien mieux encore : le fil et la prise de courant qui sont fournis avec peuvent rester en permanence branchés au secteur !

Mais alors, direz-vous, l'appareil fonctionne, en permanence ? Nullement, car il comporte à l'intérieur un petit relai électromagnétique. L'allumage des lampes du poste suffit à mettre l'appareil en marche. Leur extinction suffit à l'arrêter ; il ne peut pas fonctionner à vide.

Le Stator B. A. 17. peut donc être placé n'importe où : sous une table dans un meuble ou un placard, sans qu'on ait à y regarder jamais. Entièrement blindé tant mécaniquement qu'au point de vue électrique et de dimensions restreintes, il trouve sa place partout.

Le Stator B. A. 17. comporte un transformateur largement calculé, des selfs et condensateurs de filtrage comme on n'a pas l'habitude d'en voir dans ces appareils ; des prises sont prévues à 4, 40, 80 et 120 volts, dans le type usuel. Des types spéciaux comportent des prises à 160 volts et deux prises de tension négative pour polarisation.

Une ou plusieurs lampes de régulation combinées avec une disposition spéciale d'enroulement du transformateur rendent les tensions pratiquement constantes quelles que soient les variations de tension du secteur.

Encore un mot : le prix de cet appareil, n'est pas plus élevé que celui d'un bon ensemble chargeur de batteries. Seules, les personnes qui n'ont pas le courant électrique alternatif d'éclairage, ou celles dont les secteurs est sujet à des pannes fréquentes seront excusables de n'en pas avoir fait l'acquisition.

---

(1) *Établissements Lienard, 7, rue Chaudron. Paris.*

CECI VOUS CONCERNE

Monter soi-même son poste est un jeu lorsqu'on dispose d'un bon matériel et d'un plan de câblage permettant une réalisation rapide et correcte.

En vous référant de *La T. S. F. pour Tous*, écrivez aux Etablissements Brunet, 5, rue Sextius-Michel, à Paris (15e) en joignant à votre lettre une somme de 3 francs en timbres-poste, et vous recevrez franco le plan de montage et de câblage détaillé d'un poste changeur de fréquence quatre lampes, ainsi que la liste complète de tout le matériel nécessaire au montage ; matériel que vous trouverez en vente chez tous les bons électriciens.

RADIO-LAMBDA

Plusieurs choses consacrent un nom, une formule chez Radio Lambda, il suffit de s'attarder sur un seul de ses articles pour être rapidement fixé sur la valeur qui justifie la renommée de cette marque.

Radio Lambda crée, fabrique et perfectionne ; il ne suffit pas, en effet, de suggérer, il faut réaliser.

Il y a place pour toutes les bonnes volontés, pour toutes les énergies dans une branche aussi récente, aussi neuve que la T. S. F. et l'éloge que nous faisons de Lambda ne diminue en rien ce qui se fait chez les autres fabricants de même classe.

Toutefois, lorsqu'on recherche l'originalité, la solution, sinon définitive, tout au moins astucieuse et logique, on la trouve chez Lambda.

Les selfs Lambda ont été les premières qui aient été réalisées en tenant compte du rendement en H. F. ce qui, en l'expèce, les caractérise tant par leur constitution que leur présentation. Les selfs et auto-transformateurs Lambda ont la plus faible densité spécifique, la plus grande surface pour la plus faible capacité répartie, conditions contradictoires réalisées par un technicien éprouvé.

Les condensateurs variables Lambda offrent une grande diversité de modèles étudiés chacun pour une application différente. Ainsi, un condensateur O. C. à lames épaisses soudées, isolé au quartz est naturellement différent de construction d'un C. V. pour récepteur ordinaire. Un CV pour OC répond à de nombreuses conditions, surtout s'il doit servir à la fois à l'émission et à la réception. La démultiplication doit être poussée très loin et ne pas influer sur la capacité.

Lambda fabrique des tambours répondant à toutes les questions posées par chaque besoin nouveau. L'un est à commande directement multipliée, l'autre à commande directe et démultiplication individuelle, l'autre encore à commande démultipliée actionnant les deux capacités par un seul bouton ou une seule molette permettant le décalage préalable de l'un des CV.

Voici encore un autre modèle, dont la fenêtre binoculaire comporte une bande d'étalonnage.

Des tambours Lambda sont prévus pour potentiomètres ou pour rhéostats, voire pour inverseurs, avec présentation simple ou jumelés.

Parlerons-nous des inverseurs et Commutateurs Lambda ? Oui, car ils ont déjà subi le feu du plagiat. On ne copie guère que ce qui est bon et cela ne veut pas dire qu'on le copie bien. En cela comme en beaucoup de choses, il faut se méfier des contrefaçons.

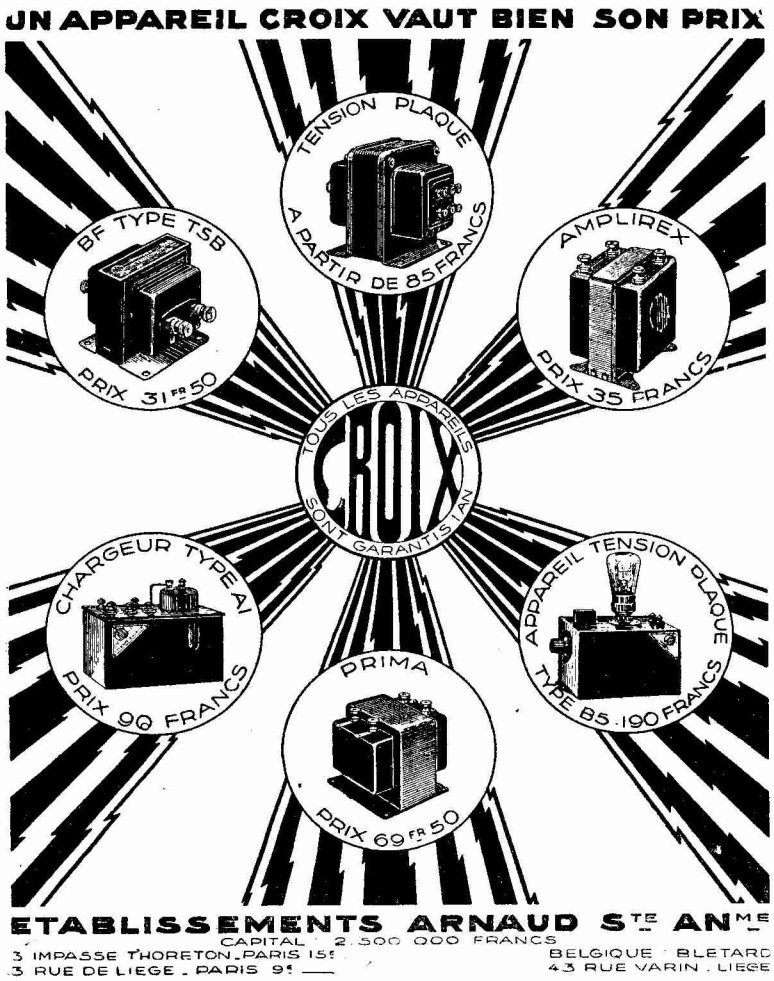
Le système dominant caractéristique des contacteurs Lambda réside dans la forme des balais en T avec ressort central de pression. Ce dispositif offre un contact sûr et parfait et évite le court-circuit du 4 et 80, ce que n'a pas pu réaliser un autre système.

Lambda a fait toute la série des inverseurs dans 4 types différents, savoir : R., rotatif à bouton ; M., à manette ; P., à poussoirs ; L., à lames. Ce sont les types R et M qui répondent aux besoins généraux de la T. S. F., tant par leur commodité que par leurs avantages particuliers.

Lambda fait, en outre, tous les bobinages classiques dont le coefficient d'amplification et le minimum d'absorption sont remarquables, que ce soit en M. F., ou en H. F.

Lambda enfin fait, sur demande, tout ce qui intéresse le constructeur et c'est un auxiliaire précieux pour l'équipement et la présentation.

Peu d'ateliers réunissent autant de services que chez Lambda où la matière entre brute pour sortir ouvrée, finie, étalonnée, décorée par les méthodes les plus modernes.



RECTOX

REDRESSEUR A OXYDE DE CUIVRE

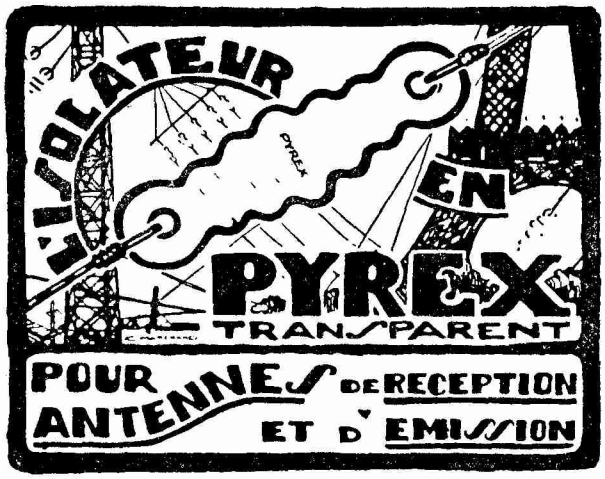
la charge des accus de T.S.F. 4 à 160 volts

l'alimentation directe et totale des postes de T.S.F.

Catalogue général 1929-30 franco sur demande

HEWITTIC – 11 Rue du Pont SURESNES (Seine)

(Bureau Commercial à Paris, 44, rue de Lisbonne (8e) - Tél. Laborde 04-00, 11-54 et la suite



EN VENTE PARTOUT

LE PYREX

SOCIÉTÉ ANONYME

Au capital de 5.000.000 de francs

8, Rue Fabre-d'Églantine, PARIS (12e)

Métro : NATION Tél. DIDEROT 30-71 R. C. Seine 199-200

LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS EN T. S. F.

sont en stock à :

L'Approvisionnement Radio-Electrique du PARC des EXPOSITIONS

2, rue Lacretelle prolongée

et 47, rue Vaugelas - PARIS (15e)

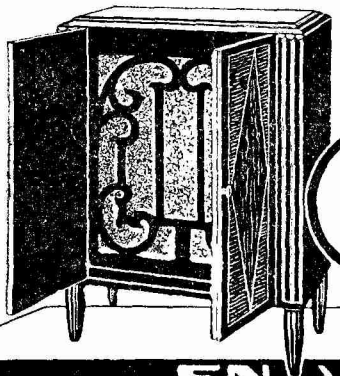
Dépositaire des Grandes Marques Françaises

Wireless, Radiotechnique, Brunet, Tudor Philips, Métal, Croix, Fotos, Pival, Céma, Hydra, Wonder, Monoplaque, Arena, Tavernier, Rexor, etc., etc...

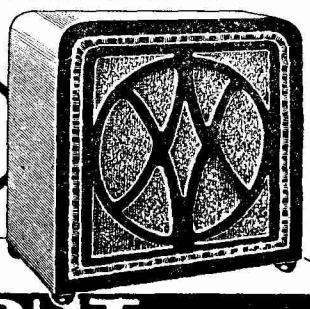
Livraisons ultra-rapides

Fortes Remises aux Revendeurs se recommandant de La T.S.F. pour Tous

Catalogue franco Représentants demandés



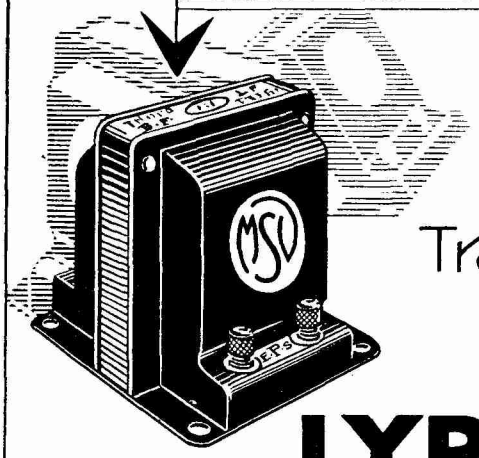
DIFFUSEURS BRUNET



5, RUE SEXTIUS-MICHEL - PARIS

EN VENTE PARTOUT

LE MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE MSO



présente
ses
Transformateurs
B . F.

„LYRIC" et „T.B.12"

Le reflet même de la musique

NOTICES & RENSEIGNEMENTS

Un bon transformateur au plus juste prix

A.F. VOLLANT & J. SAPHORES INGÉNIEURS CONSTRUCTEURS 31, Avenue Trudaine, IX^e

Le chargeur BARDON

N°28 Froch

résout d'une façon définitive le problème de

LA CHARGE
DES ACCUMULATEURS
SUR LES COURANTS
DE SECTEUR

NOTICES ET TOUS RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

BARDON

61, Boul. Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)

8 350 FRANCS LAMPES COMPRISES

UNE NOUVELLE FORMULE

DE

HAUT-PARLEUR

Associer les avantages du Haut-Parleur

ÉLECTRO-DYNAMIQUE

aux qualités exceptionnelles du Diffuseur

ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE

TELLE EST LA NOUVELLE RÉALISATION DE

l'Ingénieur ALAIN BOURSIN

QUI VIENT DE METTRE AU POINT UN HAUT-PARLEUR-DIFFUSEUR D'UNE PURETÉ & D'UNE INTENSITÉ REMARQUABLES

Venez entendre le...

Breveté S. G. D. G.

DIAVOX

Breveté S. G. D. G.

à RADIO-AMATEURS, 46, Rue St-André-des-Arts, PARIS

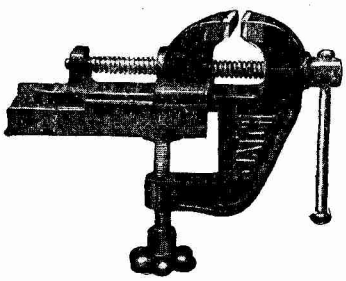
...vous serez émerveillé !

et vous serez convaincu de sa supériorité sur tous les diffuseurs actuels.

PRIX : 495 FR. (taxe comprise)

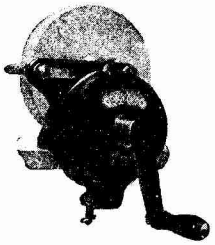
LIRE DANS CE NUMÉRO LA DESCRIPTION DU "DIAVOX"

Une affaire



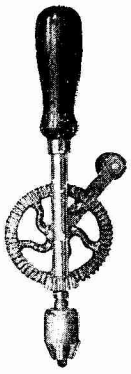
Etau acier, première qualité, indispensable aux bricoleurs, bonne dimensions pour tous usages. Quelques exemplaires disponibles seulement.

Prix exceptionnel : **15 francs.**



Meule émeri, démultipliée, très utile pour affutages, ajustages, aiguisages. Mouvement de précision, doux et silencieux. Modèle, très robuste, de professionnel.

Prix de solde : **22 francs.**



Chignole à démultiplication 3 1/2. Porte-foret perfectionné. Mouvement doux et régulier, le modèle rêvé pour le sans-filiste.

Livrée dans sa boîte : **14 fr.**

Ces articles sont en quantité limité aux

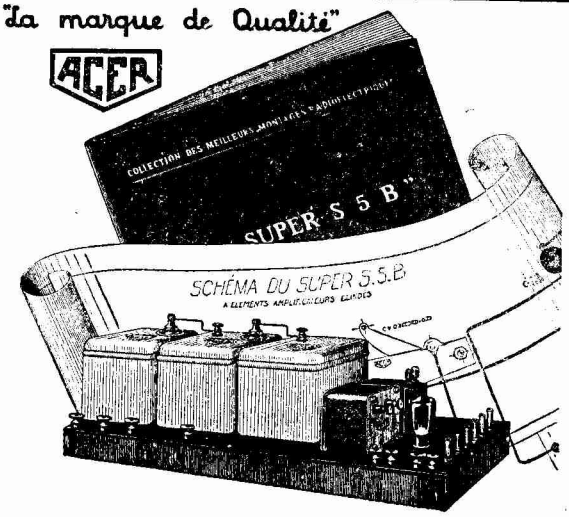
Etablissements

RADIO-AMATEURS

46, Rue St-André-des-Arts - PARIS (6e)

"La marque de Qualité"

ACER



met à la portée de tout amateur de T. S. F. la réalisation facile, et avec toutes garanties, du célèbre récepteur

SUPER S5B ACER à lampes écran

LE MONTAGE DE TOUS LES RECORDS

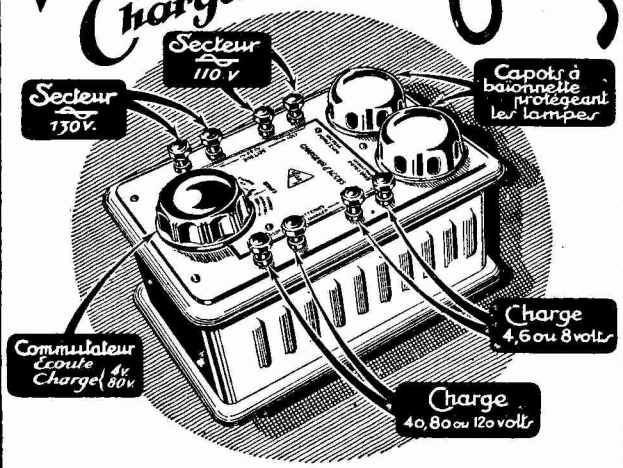
Notice de construction détaillée avec plans, devis, etc..., franco : **2 fr.**

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES DE RUEIL

4 *ter*, Avenue du Chemin-de-Fer, RUEIL (S.-et-O.)

Téléphone : **Rueil 300-301**

Voici le **Chargeur d'accus F.A.R.**



Le chargeur d'accumulateur "F. A. R." recharge les batteries de chauffage et de tension plaque sans même les débrancher du poste.

L'appareil complet avec les valves : **390 fr.**

Établts André CARLIER - *Services Commerciaux, Laboratoires et Usines :*
13, Rue Charles-Lecocq - PARIS (15e)

Agents exclusifs : Belgique : **Ets JONNIAUX**, 13, Rue des Anges - LIÉGE

PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES A LA CONSTRUCTION

DU SUPER " COTE D'AZUR "

1 Ebénisterie (type voyage)	290 »	2 transformateurs Alch moyenne fréquence	100 »
1 Ebonite (suivant poids) environ	41.50	1 condensateur ajustable 0,5/1000 MF	9 »
2 Condensateurs variables démultipliés avec cadran et enjoliveur (cap. : 0,5/1000)	115 »	3 condensateurs fixes 1/1000 pour MF	19.50
1 potentiomètre Rexor 400 ohms	19 »	1 condensateur fixe 0,15/1000	5.25
1 rhéostat Rexor 6 ohms	17 »	1 résistance 2 à 3 mégohms	9 »
1 oscillatrice PO-MO-GO (180 à 2.500 m.).	70 »	4 supports de lampes à 6 fr	24 »
ou 1 oscillatrice PO-GO (200 à 2.000 m.), encombrement réduit	60 »	1 — — bigrille	12 »
1 tesla Alch pour moyenne fréquence	50 »	1 transformateur BF Multirap	70 »
		1 condensateur fixe 4/1000	7 »
		1 cordon alimentation	15 »

DU DIFFUSEUR " DIAVOX "

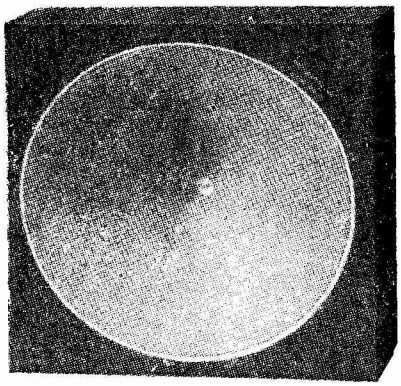
1 ébénisterie 40×40	150 »
1 moteur Diavox	230 »
1 membrane double	86 »
ou 1 membrane simple	30 »
1 bafle bois à 5 couches	28 »
2 équerres et bornes	4.50
1 cordon de 2 mètres	12 »
ou cordon de 4 mètres	22 »
Le Diavox tout monté (taxe comprise)	495 »

Le Diavox, monté sur bafle de 1 mètre de côté, peut fonctionner dans les plus grandes salles de spectacles. Un Diavox fonctionne actuellement au *Ciné-Magic-Palace*, avenue de la Motte-Picquet, à Paris ; il est alimenté par un amplificateur push-pull normal, sous 160 volts, et possède une puissance et une pureté égales à celles des meilleurs électro-dynamiques de grand prix.

DU " TOM-TIT 3 "

1 jeux des bobines T. T. 3—PO	12.50	1 jeu des bobines T. T. 3—GO	16 »

ÉTABLISSEMENTS RADIO-AMATEURS 46, RUE St-ANDRÉ-DES-ARTS PARIS (6e) Métro Saint-Michel



MEMBRANES " CLEAR SOUND "

montées sur peau et cadre

Reproduction Impeccable de la voix et de la Sonorité des Instruments

Moteur " TRIPOL "

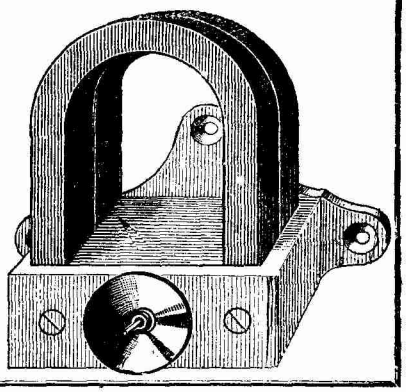
Nouveau Moteur TRIPOLAIRE ÉQUILIBRÉ

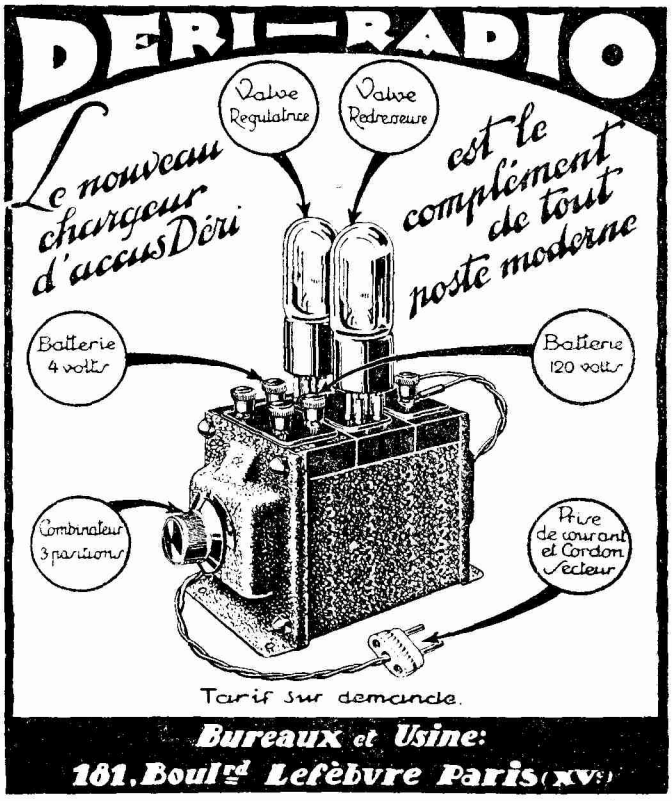
Indéréglable pour Diffuseurs

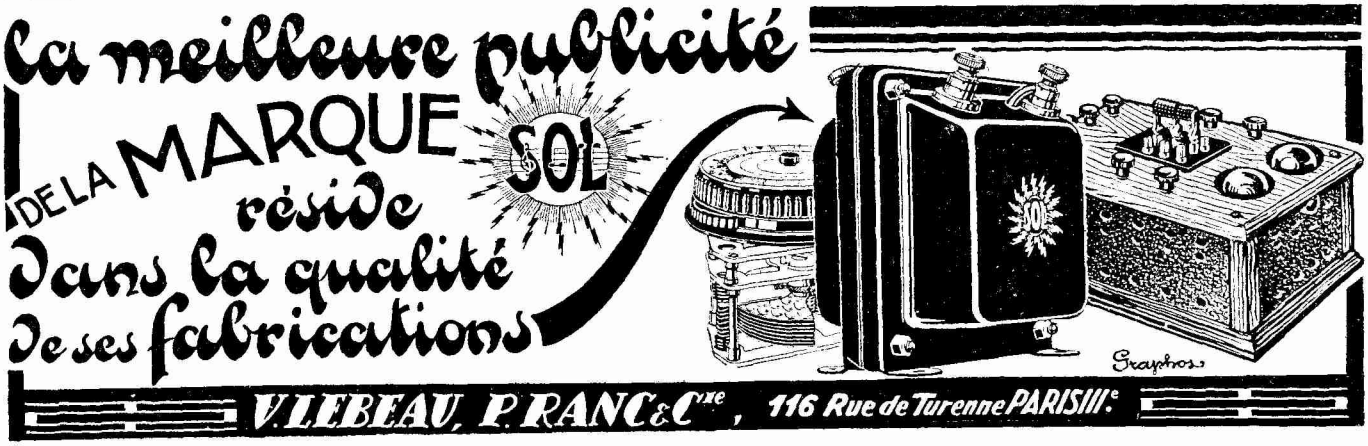
Etablissements CHATELAIN

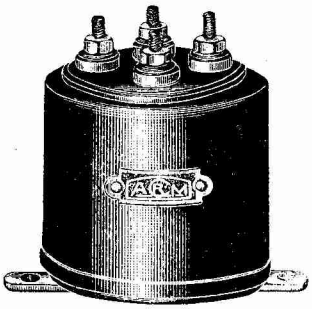
23, rue de Château-Landon, 23

PARIS (Xe)

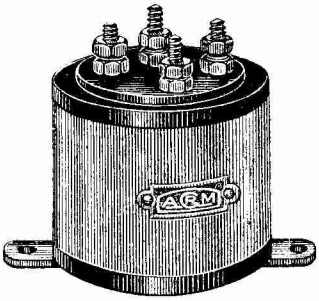








A.C.R.M.
Déposé



RENOMMÉE MONDIALE

35, Rue Marcelin-Berthelot
MONTROUGE (Seine)
Téléphone : ALÉSIA 00-76

LIÉGE 1928
3 Médailles d'Or

Organes de liaison pour Lampes Modernes

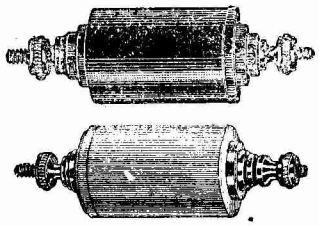
PROCÉDÉS EXCLUSIFS

Les plus anciens et les plus expérimentés spécialistes des bobinages pour **SUPRADYNES** construits et contrôlés PIÈCE par PIÈCE

Avant de monter ou d'acheter **quoi que ce soit** consultez le

Service Technique A. C. R. M.

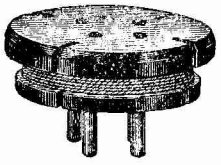
dont les CENT MILLE RENSEIGNEMENTS GRATUITS et absolument DÉSINTERESSÉS lui valent UN RECORD D'ÉLOGES SPONTANÉS



Demandez le Catalogue 1930 et les Schémas A. C. R. M. envoyés sous pli fermé contre **1 fr. 50** *timbres français*

EN VENTE PARTOUT EN EUROPE

Demandez liste des Agents et Revendeurs
A. C. R. M.



POUR LA BELGIQUE : Agent général : J. DUCOBU, 69, Rue Ambiorix, LIEGE

xième année Janvier 1930 Numéro 61

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Abonnement d'un An

:ance ..... 36 »
:ranger..... *(voir ci-dessous)*

ÉTIENNE CHIRON, Éditeur
40, *Rue de Seine, PARIS* (6e)

Rédaction et Administration

TÉLÉPHONE : LITTRÉ 47-49
CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35

PRIX D'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER

Le prix d'abonnement pour l'Étranger est payable en billets de banque français ou chèques sur Paris calculés en francs français au cours du jour.

Pays ayant adhéré à la convention de Stockholm. **45** francs
— n'ayant pas adhéré — — **50** francs

CONCOURS

DES TROIS LETTRES

Il s'agit de mettre sur les trois lettres **T. S. F.** *trois mots formant un bout de phrase.*

Exemple : Travail Sans Fatigue, Tendresse Sans Fin, etc.

Les lecteurs qui nous enverront les meilleures solutions recevront des accessoires de T. S. F., des jeux de Mah-Jong, des livres, etc. L'enveloppe devra porter dans le coin le mot " Concours " *et être adressée,* 40, *rue de Seine* (6e).

LES SOLUTIONS MODERNES DU PROBLÈME D'ALIMENTATION DES POSTES DE T. S. F. SUR LE SECTEUR

PAR P. HÉMARDINQUER

Un volume de 138 pages illustré de nombreux schémas et photographies

PRIX : **15 francs** — FRANCO : **16 francs**

E. CHIRON, éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS (6e)

LE TRANSFORMER supprime les piles et les accus et alimente par le secteur alternatif tous les postes de réception.

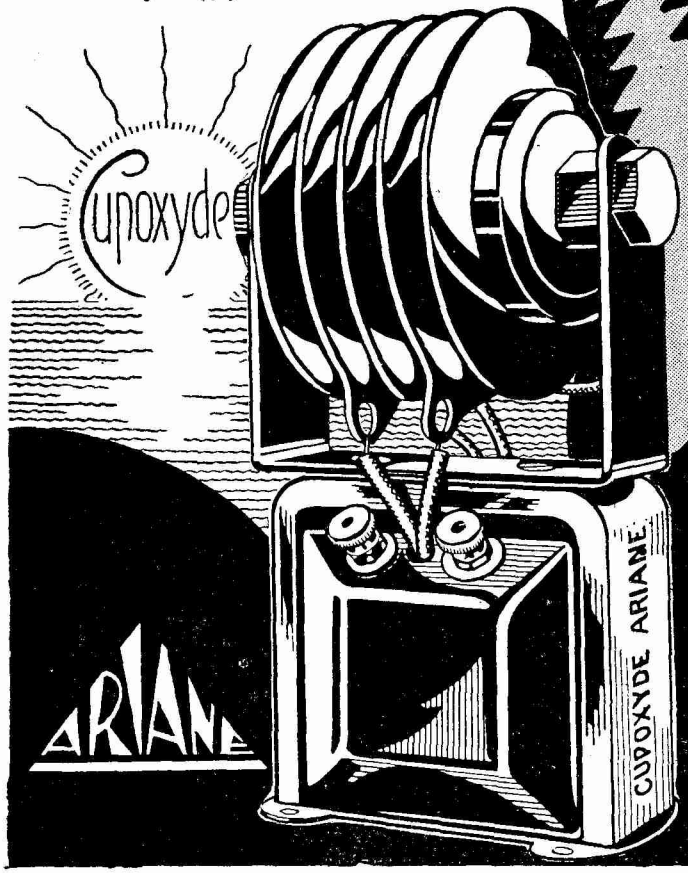
CHARGEURS D'ACCUMULATEURS
4 volts — 6 volts
4-80 v. — 4-120 v.

LA TENSION ANODIQUE supprime l'accu ou la pile 80 volts ou 120 volts

PIÈCES DÉTACHÉES pour la construction du TRANSFORMER des tensions anodiques et de chauffage.

LE BLOC CHAUFFAGE Type B. T. 4 supprime l'accu 4 volts

EXCITATEURS pour hauts-parleurs électrodynamiques



aah

LE CUPOXYDE ET SES APPLICATIONS

Établissements
ARIANE
4, Rue Fabre-d'Eglantine, PARIS
Tél. Diderot 43-71

LA T. S. F.
POUR TOUS

★ ★ ★
★ ★ ★

Précédemment parus dans la même collection :

LA T. S. F. POUR TOUS — *TOME I*

Les meilleurs postes à galène.
Théorie élémentaire et attrayante de la T. S. F.
Deux excellents montages : l'Auto-R.A et le T.P.T.-8.
24 postes à construire soi-même sans connaissances spéciales.

LA T. S. F. POUR TOUS — *TOME II*

Les mille et un montages du sans-filiste.
La T. S. F. expliquée par les schémas disséqués.
Le T.P.T.-Sélecteur et le T.P.T.-Accord.
30 postes à construire soi-même sans connaissances spéciales.

LA T. S. F. POUR TOUS — *TOME III*

Les tables d'essai, la meilleure école de montage.
L'alimentation des postes de T. S. F. par le secteur.
Le Strobodyne — Le T.P.T.-Auto — Les postes portatifs.
27 postes à grand rendement à construire soi-même.

LA T. S. F. POUR TOUS — *TOME IV*

Pour réaliser soi-même tous les montages fondamentaux.
La lampe à grille-écran — Les changeurs de fréquence.
La lampe trigrille — Les tableaux d'alimentation.
Les récepteurs pour ondes courtes — Phono et T. S. F.

LA T. S. F. POUR TOUS — *TOME V*

Les merveilleux montages A. B. 2 — A. B. 4 et « Père Noël ».
Le haut-parleur RAG — Le super « Tour du Monde ».
Tableaux d'alimentation de moyenne et grande puissance.
Récepteurs pour ondes courtes — Les postes portatifs.

Les premiers volumes de cette collection, loin d'être périmés, constituent le guide le plus sûr de l'amateur débutant et lui permettent de s'initier tout en s'amusant à tous les « mystères » de la théorie et de la pratique de la T. S. F. L'amateur avancé y trouvera des centaines de suggestions précieuses, de conseils pratiques, intéressants, de tours de main astucieux, etc. Les montages qui y sont décrits continuent à être des montages fondamentaux de la technique de réception. Ainsi, la collection des premiers volumes de La T. S. F. pour Tous *constitue-t-elle une documentation dont un amateur saurait difficilement se passer.*

LA T. S. F.
POUR TOUS

La meilleure initiation
:-: à la T. S. F. :-:
Et le guide le plus
simple et le plus sûr
pour construire soi-même
tous les appareils.

★ ★ ★
★ ★ ★

Étienne CHIRON, Éditeur
40, *Rue de Seine*, 40
PARIS

LA T. S. F. POUR TOUS

UN COUP D'ŒIL DANS L'AVENIR

STABILISATION OU ÉVOLUTION ?

Sur le seuil de la nouvelle année, il est bon de jeter un regard en arrière sur le chemin si court, mais si riche en péripéties et en idées, parcouru par la technique radioélectrique. Il est également bon de risquer un coup d'œil sur la page encore vierge de l'avenir, tâcher d'y lire ce qui n'est pas encore inscrit, ce que nous réservent les jours qui viennent.

Celui pour qui la T. S. F. est une profession ou, du moins, un violon d'Ingres (et combien nombreux sont ceux-là !) n'a pas toujours l'occasion de se recueillir pour se former quelques idées générales sur la marche que suit la technique ; il se perd dans les détails, dans les petits perfectionnements, dans les inventions plus ou moins insignifiantes qui jalonnent la route du progrès, mais qui, par leur abondance, en cachent la ligne générale et, par leur proximité, faussent la perspective.

Il faut faire un réel effort d'abstraction de toutes les petites préoccupations sans-filistes qui constituent notre pain quotidien, pour se lancer dans une étude, aussi sommaire qu'elle soit, de la ligne générale du développement de la technique.

***

Les premières années de la sans-fil semblent être les plus riches en découvertes et inventions. N'est-ce pas naturel ?

Un champ immense d'activité se découvrait alors devant les pionniers de la nouvelle science. Tout a été à faire de toutes pièces. Il y avait beaucoup d'incertitude dans la théorie, beaucoup de tâtonnements dans les applications pratiques.

Les ingénieurs électriciens qui se prirent d'amour pour la nouvelle science ont dû revoir de fond en comble toutes les notions fondamentales de leur science classique. La haute fréquence constitue dans l'électricité générale un chapitre à part. Sa conduite est bizarre, elle a ses caprices, ses petites manies. Il fallait les étudier pour apprivoiser, pour utiliser ses différentes manifestations.

C'était l'âge « préhistorique » des postes à étincelles, des ondes amorties, des monstrueux récepteurs à galène.

Puis, après cette première explosion de découvertes et d'inventions, vint une période d'accalmie. Accalmie très relative d'ailleurs, car l'étude plus approfondie des phénomènes ayant lieu dans le circuit oscillant, amenait déjà vers la deuxième période, celle des ondes entretenues. On tâchait de diminuer l'amortissement des circuits, afin d'augmenter la durée des oscillations que provoque chaque étincelle ; on sépara le circuit de l'éclateur du circuit résonant, les ondes devenaient de moins en moins amorties, de mieux en mieux syntonisées. Finalement, on trouva le moyen de produire les courants de haute fréquence à l'aide d'un arc ou au moyen d'alternateurs de construction appropriée.

C'était un développement logique, une évolution lente mais sûre.

***

L'apparition de la lampe de T. S. F. interrompit brusquement cette lente évolution. Ce fut une véritable révolution qui changea radicalement tous les aspects de la technique radioélectrique.

Un filament incandescent, une spirale de fil et une plaque métallique placés dans une ampoule vide d'air, telle est la création à la fois simple et géniale (ou peut-être géniale, car simple) qui bouleversa tout, qui se montra capable de remplir toutes les fonctions .

Cette « bonne à tout faire » de la Radio permettait la réalisation de nombreux montages de réception et d'émission. Il n'est donc pas étonnant qu'à peu d'années de distance, les principes essentiels qui sont encore aujourd'hui à la base de la technique moderne eussent été trouvés et développés à cette époque.

Les dispositifs de liaison entre lampes (transformateur, accordé ou non, liaison par résistance ou autre impédance), les deux principaux modes de détection par lampe, la réaction, le changement de fréquence, et, enfin, la superréaction, tel est le bilan de quelques années de travail.

Du côté émission, un progrès énorme est réalisé. La lampe permet d'obtenir des courants entretenus très stables de haute fréquence, elle permet d'amplifier le courant microphonique, et la téléphonie sans fil sort du domaine de laboratoire pour devenir cette T. S. F. toute-puissante dont nous sommes les fidèles serviteurs.

Cette période si fertile en découvertes et inventions prend fin dans les premières années de la décade

écoulée, au moment où, grâce aux amateurs, ont été découvertes les merveilleuses propriétés de propagation des ondes courtes.

***

Qu'a-t-il été fait depuis ?

Quelles sont les grandes découvertes de principe, les inventions bouleversant tout, qui ont été faites après cette heureuse période ?

Il faut reconnaître qu'il n'y en a pas.

Tous les montages développés depuis, ne sont en somme que des combinaisons plus ou moins heureuses ou plus ou moins inédites des éléments déjà créés.

Examinez les schémas les plus récents, parus dans les différents périodiques de T.S.F.En les « disséquant » convenablement, vous vous apercevrez qu'ils sont composés des éléments qui ont été connus avant 1921. Vous y retrouverez immanquablement les mêmes principes de réaction ou de changement de fréquence, les mêmes liaisons par transformateurs ou impédances (résistances, self-inductances ou circuits-bouchons). Quelques inventions relativement secondaires ont évidemment vu le jour depuis. Tel le principe de neutrodyne permettant de combattre les effets des capacités indésirables ; ou le principe du réflexe permettant de faire remplir à la même lampe plusieurs rôles différents.

Aussi, il faut l'avouer, les schémas paraissant les plus modernes, ne le sont que très relativement.

Est-ce à dire que la technique radio-électrique se soit stabilisée, que le sort l'ait condamnée à une stagnation de plusieurs années ?

Une telle conclusion serait radicalement fausse.

Pour en être convaincu, il suffit de mettre côte à côte et d'examiner trois récepteurs du même type mais appartenant à des époques différentes. Par exemple, trois postes à quatre lampes, composés d'un étage d'amplification à haute fréquence à résonance, d'une détectrice et de deux étages de basse fréquence, ces récepteurs datant l'un de 1924, l'autre de 1927 et le troisième de 1930.

Celui de 1924 est caractérisé par les lampes et bobines « extérieures », par un nombre imposant de toute sorte de manettes, commutateurs, inverseurs. Les lampes ne sont pas différenciées. Les transformateurs sont à rapport élevé et de basse qualité. Pas de polarisation. Tension plaque unique de 80 volts. Alimentation par piles.

Un disgracieux haut-parleur à pavillon, une sorte de « gueulard » antimusical, complète cet ensemble archaïque.

Le poste de 1927 a un aspect beaucoup plus sobre. Les lampes et les bobines sont cachées dans l'intérieur de l'ébénisterie. Il y a des lampes spécialement destinées à servir dans des rôles déterminés. Il y a même une modeste pile de poche qui fait son possible pour polariser la grille de la dernière lampe. Les profils des condensateurs ont également varié (de même que leurs noms qui ont pris une allure agressivement anglaise). Alimentation plaque à partir du secteur.

A la place du haut-parleur, nous trouvons un diffuseur à membrane conique bien supérieur à son ancêtre, le haut-parleur à pavillon.

1930. La première lampe est à grille-écran. Un blindage soigné sépare l'étage de haute fréquence du reste du récepteur. Les deux étages de basse fréquence ne font peut-être plus qu'un seul, celui-là étant équipé avec une lampe trigrille de puissance. Transformateurs très soignés. Polarisation appropriée aux caractéristiques des lampes et aux tensions utilisées. Des 80 volts classiques il ne reste plus qu'un mauvais souvenir. Alimentation totale par le secteur, le chauffage étant assuré soit par un redresseur suivi d'un filtre à condensateurs électrolytiques, soit en employant des lampes spéciales à chauffage direct ou indirect.

A la sortie du récepteur est branché un haut-parleur électro-dynamique assurant la reproduction égale de toutes les fréquences.

***

Il y a donc incontestablement évolution. Mais cette évolution ne porte plus, comme auparavant, sur les principes de construction, sur les schémas théoriques suivant lesquels les appareils sont construits. Ce qui a réellement évolué, ce sont, avant tout, les accessoires dans le sens le plus large du terme.

Les exigences, toujours croissantes, des auditeurs, obligèrent les constructeurs à faire des recherches en vue d'obtenir des auditions plus pures. La course aux records de distance les obligea, d'autre part, à rechercher des montages très sensensibles. Le nombre toujours croissant des postes d'émission provoqua dans l'éther un encombrement qui stimula les constructeurs à doter leurs récepteurs d'une sélectivité très poussée.

Le souci de pureté et de puissance d'audition a amené à la création d'excellents transformateurs, des lampes de puissance, de dispositifs capables de fournir des tensions de plaque élevées.

Le reproducteur électro-acoustique a subi une longue évolution qui commença au moment où on a adjoint, à l'écouteur, un cornet acoustique qui tant bien que mal amplifiait les sons. Plus tard, on étudia la forme de ce cornet compatible avec la meilleure reproduction de différentes fréquences et finalement on aboutit au pavillon exponentiel.

Mais à ce moment le diffuseur rivalisait déjà sérieusement avec le haut-parleur à pavillon. Une lutte s'engagea entre les deux systèmes dont le diffuseur sortit victorieux.

Mais lui aussi possédait tous les défauts propres au moteur électromagnétique qu'il a hérité des haut-parleurs à pavillon.

Il a fallu trouver un autre système moteur basé sur un principe différent. On le trouva dans le moteur électrodynamique qui, associé à une membrane conique libre, s'avéra comme un reproducteur électro-acoustique presque parfait.

Mais là ne s'arrête pas l'effort des chercheurs. Des haut-parleurs électrostatiques ont été déjà réalisé et il nous semble que la simplicité même de leur construction est le meilleur garant des qualités qu'ils posséderont lorsque, sous peu, quelques points délicats de leur fabrication seront résolus.

Dans la recherche de sensibilité, les techniciens ont abouti à la création de nouveaux types de lampes à grand coefficient d'amplification et à faible capacité grille-plaque, ce qui permet l'emploi de plusieurs étages de haute fréquence. L'utilisation de ces lampes, dites à grille-écran, exige certaines précautions qui modifient la technique de construction des récepteurs. C'est ainsi que le blindage entre étages devient à peu près obligatoire. D'autre part, une tendance à circonscrire au minimum indispensable les chemins de la haute fréquence, se revèle de plus en plus. D'où le nombre toujours croissant des bobines de choc et des résistances de découplage qui arrêtent la haute fréquence, et des condensateurs fixes qui constituent pour elle des « ponts » de passage le plus court.

Le souci de sélectivité d'une part et la nécessité d'utiliser des lampes à résistance interne très élevée, ont eu pour conséquence la création de bobinages peu amortis et des filtres de bande. Il est vrai que, dans ce domaine, il reste encore beaucoup à faire.

Enfin, la création de redresseurs secs, de condensateurs de grande capacité et des lampes à chauffage par le secteur, ont grandement simplifié le problème d'alimentation.

Toutes ces inventions et perfectionnements ont très peu porté sur les schémas mêmes des récepteurs. Ceux-là deviennent d'ailleurs aujourd'hui tout à fait insuffisants pour permettre à eux seuls la construction rationnelle des récepteurs. La disposition des organes et des connexions prend une importance jusqu'à présent insoupçonnée. De deux récepteurs équipés avec des lampes à grille-écran à chauffage indirect, construits d'après le même schéma et avec les mêmes accessoires, l'un pourra être d'un excellent fonctionnement et l'autre peut se refuser à faire entendre autre chose que des vagues hurlements, suivant que la disposition des organes et des connexions ait été plus ou moins heureusement combinée.

Aussi les « plans de connexions » dont *La T. S. F. pour Tous* fait toujours accompagner les descriptions des récepteurs et qui ne servaient jadis qu'à faciliter le travail de l'amateur incapable de faire les connexions en se guidant uniquement d'un schéma théorique, en deviennent aujourd'hui le complément indispensable. Ceux qui suivront, cette année, les descriptions des récepteurs fonctionnant directement sur le secteur ou équipés avec des lampes à grille-écran, auront tout intérêt à s'inspirer de nos plans de connexions sans y introduire des modifications susceptibles de compromettre gravement le rendement desdits récepteurs.

***

Cette évolution, dont nous avons tracé les principales caractéristiques, se poursuivra-t-elle dans l'avenir ?

Sans aucun doute. Si nos récepteurs actuels sont assez satisfaisants au point de vue sensibilité et sélectivité, leur rendement musical laisse encore beaucoup à désirer. Une amélioration progressive de la technique de la basse fréquence d'une part, un perfectionnement susceptible de concilier les exigences de sélectivité et d'acoustique d'autre part, voilà la direction probable que suivront les futures recherches.

Il est à présumer que l'emploi des filtres de bandes perfectionnés se généralisera à fur et à la mesure que l'on augmentera l'amplification effective obtenue par étage.

C'est encore l'évolution de la lampe de T. S. F. qui dictera longtemps la marche générale de toute la technique radio-électrique.

Il est fort probable que des lampes nouvelles à trois ou plus de trois électrodes qui feront leur apparition au cours des années à venir, possèderont des qualités très intéressantes comme, par exemple, un coefficient d'amplification élevé allié à une résistance relativement faible, ce qui permettra d'obtenir par étage une très forte amplification.

Le jour où un inventeur de génie trouvera le filament qui, à l'état froid, émettra les électrons (on pourrait le constituer aujourd'hui avec du radium, mais il serait alors à craindre que le prix de la lampe ne soit pas à la portée de toutes les bourses...) marquera probablement un point tournant dans le développement de la technique. Une autre révolution se prépare peut-être grâce aux études actuelles sur les propriétés des ondes ultra-courtes, bien que les résultats atteints jusqu'à présent ne paraissent pas très encourageants.

Nous ne parlerons pas ici de toutes les applications possibles des ondes hertziennes dont nous commençons seulement à entrevoir quelques-unes, comme la transmission des images, la télémécanique et, pour un avenir plus éloigné, la transmission de grandes quantités d'énergie. On en trouvera certainement plusieurs autres qui échappent encore à notre esprit.

Comme tous les pronostics, les nôtres courent les plus grands risques d'être infirmés le lendemain de leur publication. Quelque savant qui travaillait patiemment dans le silence de son laboratoire, présentera peut-être demain au monde étonné, une découverte qui rendra du coup désuets nos appareils les plus modernes, qui modifiera profondément les conceptions solidement ancrées dans nos esprits...

Peut-être...

Mais je ne le crois pas. Car dans la courbe du développement de la technique, rien ne fait prévoir une brusque ascension, un grand bouleversement, une explosion lourde en conséquences.

Et puis, qui vivra verra...

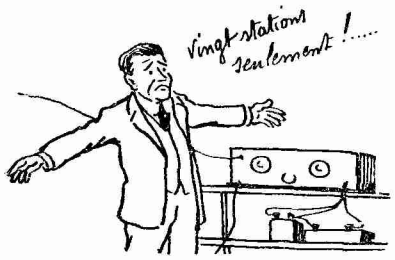
E. AISBERG.

La T. S. F. pour Tous ! il n'y a pas de problème plus généreux.

Seulement, une tournée de vulgarisation de la Seine aux Pyrénées, nous a démontré que son établissement ne va pas sans difficultés.

Tout d'abord, les conditions de réception diffèrent du tout au tout suivant que l'usager est citadin ou rural.

A la campagne, la sélectivité et la puissance d'une détectrice suivie de deux basse fréquence, sur une antenne de 20 mètres bien dégagée, assure une réception largement satisfaisante. Mais il faut compter, en effet, avec la durée relative du contentement que donne la seule écoute des postes français. Elle n'apporte trop souvent qu'une variété moindre, un manque d'entrain consécutifs à l'absence de ressources. La pauvreté des programmes s'ajoute à la faible portée de l'émission. Les 7 kilowatts de Turin ou de Milan, les 4 kilowatts de



Francfort ont une pénétration supérieure aux 12 kilowatts de Radio-Paris.

Et puis, l'usager n'est trop souvent informé que par la publicité outrancière qui le laisse exigeant, vorace. Que de fois nous avons entendu ces réflexions : « le poste que j'ai acheté pour un mondial ou un universel, ne me donne que vingt stations européennes ; je n'ai jamais pu entendre ni Stamboul, ni Riga, ni... Tiflis ! »

Il y a là un manque d'éducation sur lequel il convient de s'arrêter.

Un poste de T. S. F. est un appareil de physique. L'ingéniosité commerciale en a simplifié et en simplifie les manœuvres au fur et à mesure de réalisations adaptées à la technique ; mais, de même que pour l'automobile, il y a un minimum de connaissances indispensables et qui ne demandent ni une application ni une persistance rebutantes. Bien au contraire, c'est un attrait de plus que la compréhension même superficielle de la transformation du courant haute fréquence en basse fréquence.

Un amateur au courant — et le mot dit bien ce qu'il a à dire — vaut une escouade d'usagers. Les connaissances, même légères en feront un prosélyte ardent. Au lieu que le simple usager, automate mû par un placard de publicité se lassera simplement de faire recharger ses accumulateurs.

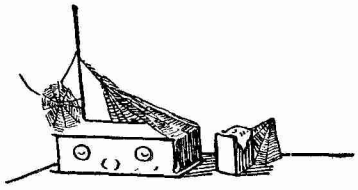
Mais oui, nous avons rencontré des légions de « sans-filistes » qui ne sont pas allés au delà de trois recharges d'accu, ou du remplacement d'un jeu de lampes. Un fabricant averti, convaincu, consciencieux (et il en est) me disait qu'un appareil de T. S. F. n'est jamais vendu. Il venait de passer son après-midi à vérifier huit postes qui lui étaient revenus ; cinq souffraient d'un mauvais contact à une lampe.

Alors, ces « sans-filistes » vont, affirmant généreusement que la T. S. F. n'est pas encore au point. Leur appareil est relégué dans un coin, l'accu se sulfate, la batterie de plaque se vide.

Il y a donc une nécessité primordiale à faire l'éducation rationnelle de l'usager, à développer le goût de la connaissance simplifiée des phénomènes de la radio.

Je me plais à signaler, dans cet ordre indispensable le livre de E. Aisberg : *J'ai compris la T. S. F.* Sous une forme nouvelle, attrayante, gaie, attachante, il a véritablement sa place à côté de tout récepteur qui sont nombreux en France.

Il n'y a aucune exagération à parler du million de sans-filistes français. Seulement, il y a dans ce nombre une importante fraction en retrait d'usage,



en inactivité, somnolents, léthargiques.

On dit, le vote du statut de la radiodiffusion les réveillera, le paiement logique d'une taxe raisonnable, en même temps qu'il leur donnera des devoirs, leur apportera des droits.

Voire.

Il est plus sage de douter d'un enthousiasme dont la cotisation pécuniaire est à la base.

Il sera mieux de chercher des appuis ailleurs, là où je les ai trouvés, auprès des fonctionnaires municipaux, des mutilés de guerre, des curés, des instituteurs.

LES HAUT-PARLEURS A MEMBRANE LIBRE

LE DIAVOX

Quel est celui de nos lecteurs qui n'a pas eu l'idée de construire le diffuseur Rag et ne nous a pas communiqué ses résultats ? Voici qu'aujourd'hui nous lui proposons un haut-parleur basé sur un principe totalement différent. Il y a un coupable et c'est M. Alain Boursin !

Comme vous avez pu vous en rendre compte en lisant mes articles précédents, je disais que deux principes totalement différents se disputent les réalisations des hauts-parleurs magnétiques. Dans l'un, et c'est le principe utilisé lors de la construction du diffuseur Rag, on met en vibration une membrane de très grand diamètre qui se déplace peu ; dans ces conditions, le volume d'air mis en vibration qui se trouve être en gros le demi produit de la surface apparente de la membrane par le déplacement de son centre, est encore très considérable. Cette membrane est maintenue sur les bords et la vibration intense au centre décroît progressivement et régulièrement en s'éloignant du centre et en se rapprochant de la périphérie. Plus la membrane sera grande, plus le registre des sons reproduits s'étendra vers les notes graves. C'est là le motif pour lequel on est obligé d'avoir un haut-parleur à membrane de grand diamètre, donc encombrant.

Mais il y a au problème du diffuseur magnétique une deuxième solution à laquelle précisément s'est arrêté un adepte de cette méthode, M. Alain Boursin. Il a apporté à cette réalisation tous ses soins et toute sa compétence ; c'est donc dire d'avance que le succès est acquis et que cette réalisation est digne des réalisations des postes de ce même auteur et que, dans son genre, elle leur est largement comparable.

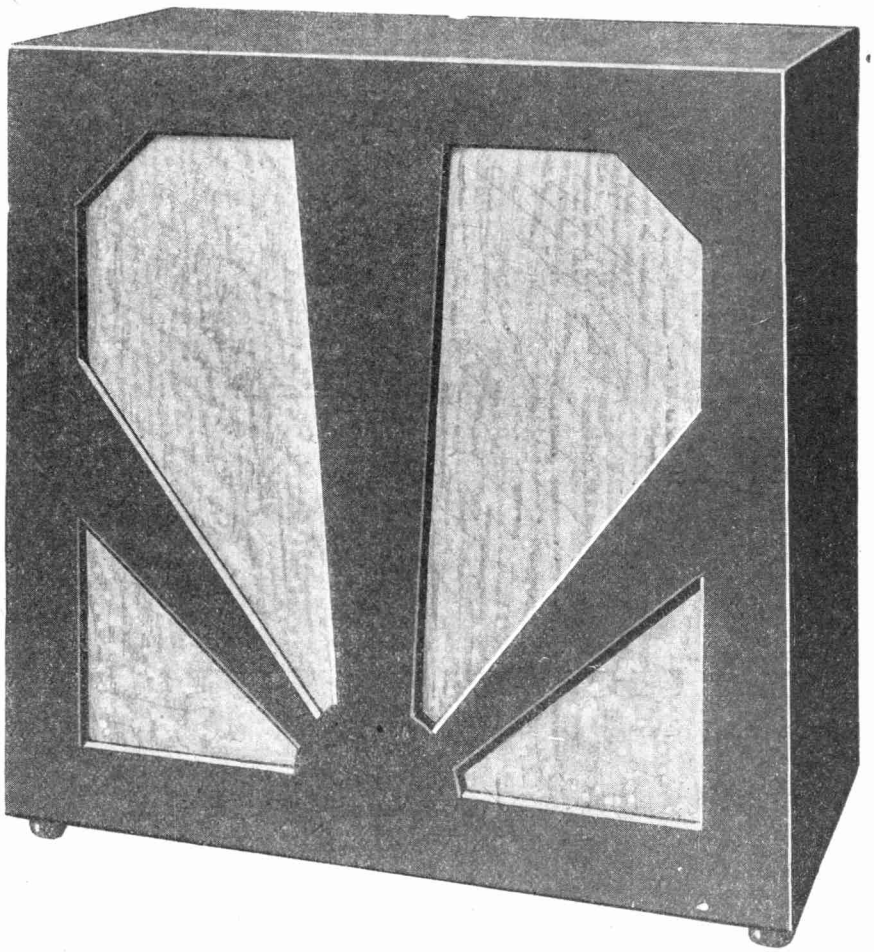


Fig. 1. — Vue du haut-parleur terminé placé dans une ébénisterie du plus heureux effet. Une étoffe très légère est collée derrière le panneau avant.

Sur sa prière, nous la décrivons avec grand plaisir, regrettant simplement que la modestie de son auteur ne lui ait pas permis de la présenter lui-même à nos lecteurs.

Ce genre de haut-parleur dérive tout droit de l'électrodynamique. Il est apparu à sa suite et c'est en quelque sorte quelque chose comme un petit neveu de ce type merveilleux de haut-parleur.

Comme on le sait, l'électrodynamique comporte une membrane libre, un *cône flottant*, qui, si la perfection existait, tiendrait mystérieusement dans l'espace là où il convient, mais qui pratiquement est maintenu à son sommet par une suspension aussi souple que possible et, par son pourtour, par une sorte de peau de gant, d'étoffe, de peau de chamois, quelque fois de caoutchouc qui le lie et le centre (sans le solidariser) sur un bâti fixe.

On conçoit qu'une telle membrane est alors, tout en demeurant quasi indéformable de par sa forme conique, extrêmement mobile et prête à suivre très fidèlement toutes les oscillations qu'on lui imprimera.

Il y a alors une difficulté : cette membrane, *pour rester indéformable* et agir ensuite vraiment comme un piston sur l'air sans vibrer elle-même,

doit être de petites dimensions ; étant de petites dimensions, il s'en suit supplémentairement qu'elle est en outre légère, ce qui l'amènera à être fidèle (on voit le cercle). Mais étant de petites dimensions, elle devra *se déplacer beaucoup* pour pouvoir faire entrer en vibration un volume d'air suffisant.

Donc ce type de membrane très fidèle devra pouvoir avoir, pour donner un volume de son normal, des déplacements longitudinaux importants. Ceci implique pour le moteur un entrefer assez fort, avec un champ magnétique intense dans ce dernier, donc un aimant très puissant.

Avec toutes ces précautions, on arrive ainsi à construire un véritable petit électrodynamique d'appartement dans lequel à l'excitation électro-aimant a été substitué le champ magnétique dû à un fort aimant.

L'avantage : on n'a pas besoin chez soi de forces très grandes, donc cela comme force peut suffire, encombrement moindre que les diffuseurs à membrane sertie, prix infiniment plus avantageux que les prix électrodynamiques qui, pour les bons modèles, sont inabordables pour le français moyen dont malheureusement le budget T. S. F. est limité.

Inconvénient de ce type de haut-parleur : plus que jamais il nécessite l'emploi d'une très bonne basse fréquence, basse fréquence qui devra être assez puissante obligatoirement (1). Si, d'ailleurs, cela était jadis une difficulté, au temps où l'amateur peu éclairé se servait de tensions plaques réduites et de lampes ordinaires en basse fréquence, il n'en est plus de même actuellement, où les hautes tensions et les lampes de puissance ont fait leur apparition chez l'usager.

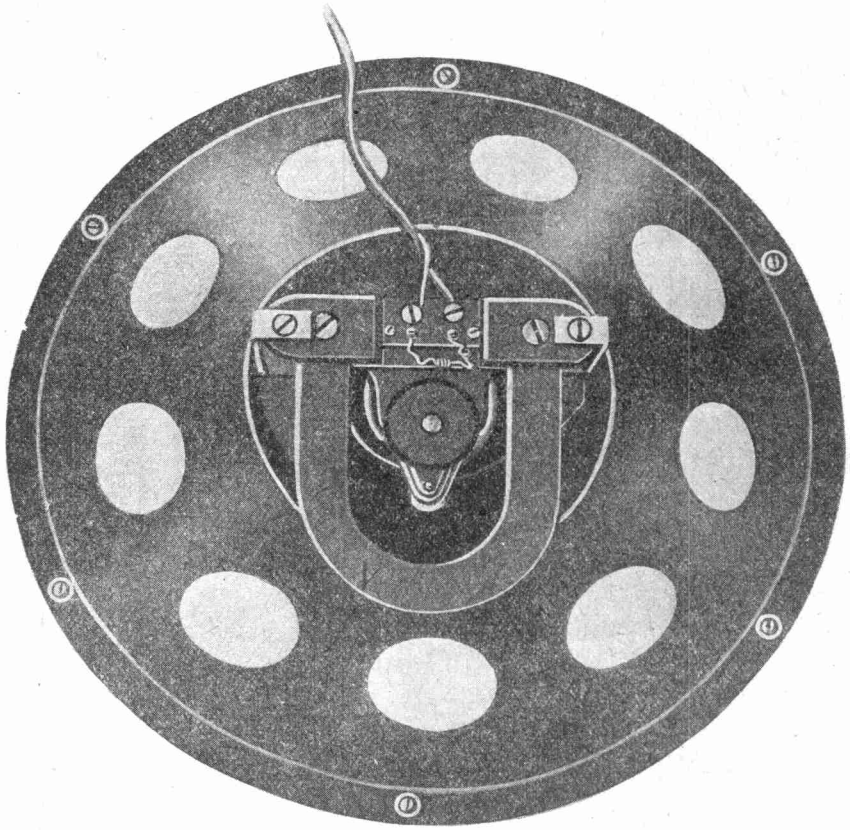


Fig. 2. — Vue arrière de l'assemblage écran-cône-moteur. Au premier plan, le bouton de réglage.

(1) Transformateur B F. Multirap par exemple, ou type " super " des bonnes marques.

Montage

L'ensemble du haut-parleur se composera donc de deux éléments : un moteur électromagnétique de grande puissance à aimant permanent et à forte teneur en cobalt, c'est un moteur « Diavox » d'une intensité et d'une pureté véritablement extraordinaires, dont l'aimant seul pèse 725 grammes. Comme pour tout moteur magnétique, il existera un petit bouton molleté de réglage qui permettra de régler au mieux l'emplacement de la palette mobile dans l'entre-fer. Ce bouton est visible, photographie n° 2. A l'opposé de ce bouton existe une tige filetée supportant deux petits cônes en aluminium qui, tout à l'heure, vont bloquer la membrane et la rendre solidaire de la tige filetée, entraînant par là sa vibration. Le deuxième élément est tout simplement une membrane de carton rigide libre en son centre et dont tout le pourtour est solidaire d'une sorte d'étoffe sans réaction mécanique, très molle par conséquent, et qui n'est là que comme support (voir photographie de la figure 3). Cette étoffe est sertie dans un deuxième cône en tôle d'acier bien plus grand que le premier cône en carton et qui n'est là que pour servir de bâti à l'ensemble et en même temps à protéger de chocs éventuels le premier cône.

Le montage, très aisé, nos lecteurs l'ont déjà deviné, consistera donc, tout simplement, en la fixation, là où il convient, du moteur sur le bâti métallique du cône.

Comment l'effectuer à coup sûr ? Comme il est visible photographie numéro 3, on ne peut imaginer rien de plus facile : deux équerres en forme d'U relient les trous de fixation du bâti du moteur aux trous correspondants du bâti de la membrane ; dans les dits trous où passe une tige filetée, on visse un écrou, on bloque et le tour est joué : un haut-parleur de plus fonctionne dans le monde.

Pas tout-à-fait cependant, car, si les bâtis sont maintenant solidaires, il convient toutefois de régler la position de la membrane libre sur la tige filetée.

Pour ce faire, prendre soin, avant

xation des bâtis, de placer un des ;tits cônes en aluminium de part et 'autre de la membrane avec res- ;ctivement les écrous de bloquage

N'oubliez d'ailleurs pas que ce sont toujours les choses simples qui marchent le mieux, donc, n'hésitez pas !

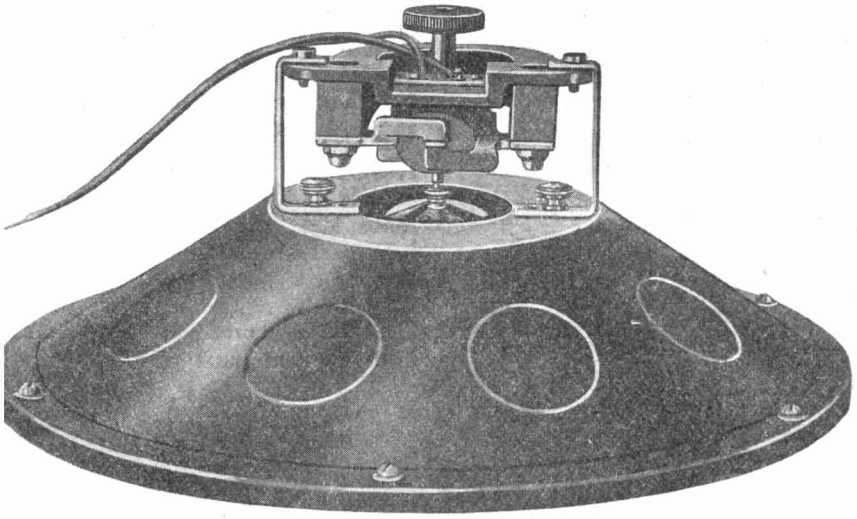


Fig. 3. — Vue du côté du moteur fixé sur le bâti de la membrane. On voit la palette vibrante fixée entre les deux pôles de l'aimant.

;s dits cônes également 'de part et autre de ces cônes,

On place alors la membrane le long ; la tige filetée, de telle façon qu'elle ; tende pas l'étoffe sur le pourtour, i ne la tende en avant, ni ne la nde en arrière) ; cette position ac- ıise, tout va bien; il n'y a plus qu'à oquer les écrous sur les cônes d'alu- inium.

Dans ce qui précède, une réserve, pendant, reste à faire ; j'ai supposé ıplicitement que, lorsque nous soli- risions les deux bâtis, celui du oteur et celui de la membrane, la ;e filetée du moteur se trouvait être ste au centre de la membrane, en ein milieu du trou. Cela doit arri- r, mais cela peut, si le bâti de la embrane ne s'y prête pas, faire mber les trous des équerres, non s vis-à-vis d'un trou, mais à côté un trou du bâti de la membrane. convient alors de percer un trou ns le bâti de la membrane, vis-à-vis ı trou de l'équerre, cela va de soi.

Ces explications paraissent peut- re longues ; en réalité, à mon ns, elles sont inutiles, ami lecteur, vous le verrez vous-même. Telle- ent simple est cet assemblage que, rtainement, vous l'eussiez imaginé.

Nous voici donc en possession d'un moteur muni d'un cône flottant ; que nous reste-t-il à faire ? L'écran.

L'écran

Le rôle de l'écran dans un tel type de haut-parleur est primordial. Sans lui, vous obtiendrez des sons inavouables, rien que des sons aigus, vous sélectionnerez le registre élevé de la musique transmise ; ce ne serait vraiment pas la peine de s'être donné tant de mal !

Le rôle de l'écran est de faire apparaître les notes graves, notes que la membrane reproduisait bien, mais qui étant aussi bien émises par la face avant que par la face arrière de cette membrane, se court-circuitaient acoustiquement l'une l'autre.

Pour supprimer ce court-circuit acoustique, la chose est simple, et c'est là où le système Alain Boursin joue un grand role : par l'artifice d'un écran (photographie nº 5), on prolonge cette membrane et, par là, on empêche les ondes face-avant de venir interférer avec les ondes émises par la face arrière ; on les empêche d'autant plus d'effectuer cette déplorable rencontre que les dimensions de cet écran sont plus largement calculées.

C'est pourquoi un haut-parleur monté sur un grand écran (1) donnera une impression orchestrale bien plus grande qu'un haut-parleur monté sur un petit écran.

A noter qu'un tel écran n'a pas besoin d'être obligatoirement plan : il pourra comporter des faces en retour (ébénisterie par exemple), dont la longueur s'ajoutera aux longueurs planes de la face avant; on diminue ainsi l'encombrement. La seule précaution qui sera alors à prendre sera d'éviter des cavités résonnantes.

Et c'est ce qu'a compris M. Alain Boursin qui prétend, à juste raison, que, puisque dans un violoncelle c'est **tout le bois** qui vibre, il serait illogique de ne pas faire vibrer **tout le bois** du diffuseur, y compris la caisse elle-même. Dans la plupart des diffuseurs du commerce, c'est une

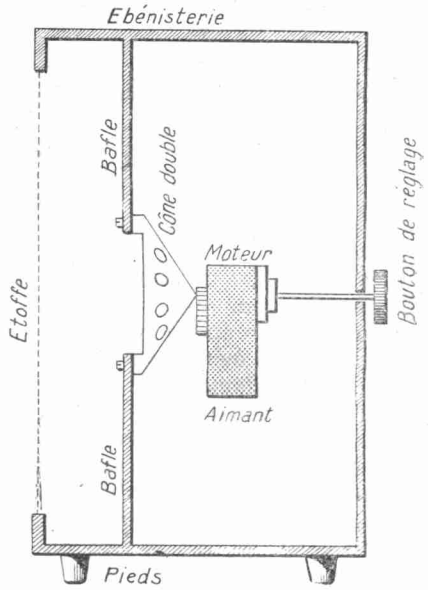


Fig. 4. — Coupe schématique du haut-parleur terminé montrant la disposition de l'écran dans l'ébénisterie.

membrane intérieure qui vibre seule, et la caisse forme « cave » et donne des sons étouffés ou creux, tandis que, dans le « Diavox », c'est *toute* la caisse qui résonne à la façon d'un

(1) 85 à 95 centimètres de côté pour auditions puissantes dans grandes salles.

instrument à cordes. Et c'est pour cette raison que ce nouveau haut-parleur reproduit avec une telle fidélité, le violon, le violoncelle, la contrebasse et, par extension, la voix.

La conclusion est que, plus votre écran sera grand, plus vous descendrez bas dans votre reproduction musicale.

L'écran ne devra vibrer que faiblement ; son épaisseur devra donc être calculée largement, un bois de un centimètre à deux, par exemple.

En son centre, on trace un trou de vingt-quatre centimètres, diamètre interne du bâti de la membrane, et on fixe ce dernier par des vis par les trous *ad hoc* sur l'écran. La photographie figure 2 est, d'ailleurs, bien plus explicite que tout ce discours !

Et c'est tout ! Voilà le haut-parleur définitivement terminé.

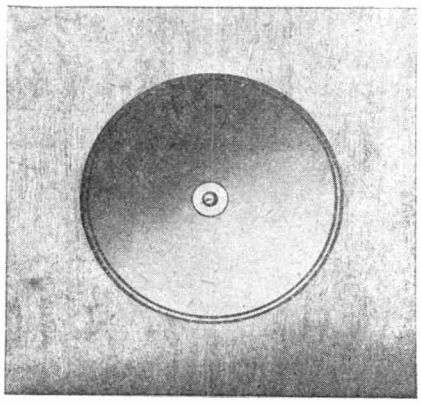


Fig. 5. — Vue de l'écran en bois avec la membrane fixée par derrière sur son bâti métallique.

L'écran pourra, naturellement, êtr ensuite décoré, arrangé, tendu d'un étoffe légère, transparente au son cela va de soi. Mais alors, nous quit tons le domaine haut-parleur pou passer au domaine décoration et cel n'est plus notre rayon ; cela devien plutôt celui de la maîtresse de maiso et, d'ailleurs, chacun sait que de goûts et des couleurs...

Résultats

Créé par M. Boursin est une référence. Cela, croyons-nous, suffit. C haut-parleur est la conclusion logique de ses postes qu'il complète e achève.

Et maintenant, que nos lecteur nous écrivent leurs résultats.

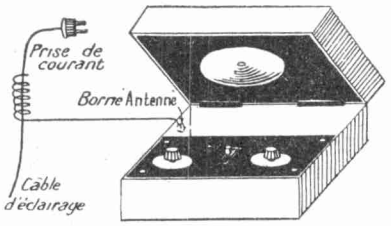
P. GRAUGNARD.
Ing. E. P. C.

POUR UTILISER SANS DANGER UN FIL DU SECTEUR COMME ANTENNE DE FORTUNE

On sait qu'on ne peut utiliser un fil d'un secteur électrique comme antenne sans prendre certaines précautions pour éviter tout risque de court-circuit dangereux.

Or, il est souvent intéressant, au cours d'un voyage, d'effectuer quelques essais de réception en prenant comme antenne un fil du secteur, surtout lorsque la distribution se fait par fils aériens, cas très fréquent en province.

Il n'est nullement nécessaire, pour effectuer ces essais, d'utiliser un « bouchon » spécial, ni même un condensateur.



Comment utiliser sans danger un fil du secteur électrique comme antenne de fortune.

On emploie seulement un fil ou un câble isolé dont on connecte une extrémité dénudée à la borne « antenne » du poste.

L'autre extrémité non dénudée est enroulée autour du câble d'éclairage électrique, également isolé. Les courants de T. S. F. à haute fréquence parviennent ainsi au poste récepteur à travers les isolants sans eu'on puisse craindre un court-circuit, puisqu'il n'y a pas contact entre le secteur et le poste.

M. P.

LE "TOM-TIT 3"

UN REINARTZ MODIFIÉ

Pour plus d'un de nous, le nom de Tom-Tit est associé au souvenir évocateur de nos premières expériences de physique ou de chimie pour lesquelles nous utilisâmes (avec plus ou moins de succès...) les différents objets ménagers tels que fourchettes, verres, bouchons, allumettes, etc... Car ce brave M. Tom-Tit a écrit des livres où il nous enseignait la façon de faire tourner, sur une bouteille de champagne, la tête du dindon servi au dîner, d'utiliser les lois d'électricité statique pour coller au mur une feuille de papier (sans colle... évidemment), de faire un porte-manteau avec une dizaine de cure-dents, de constituer un dispositif de télégraphie mécanique avec une centaine d'allumettes (seule utilisation rationnelle de cette production de la Régie) et un tas d'autres trucs aussi utiles qu'amusants.

On comprend donc pourquoi, lorsque j'ai vu, sur la couverture d'un numéro de *Popular Wireless*, annoncée la description d'un *Tom-Tit Three*, je n'ai pas hésité à acquérir le numéro (1) sûr que j'étais de trouver, sous la signature de M. A. S. Klark, la description d'un appareil de T. S. F. tout à fait extraordinaire. Le titre me le faisait prévoir comme étant construit avec des boîtes à conserves, des pinces à sucre, des morceaux de disque de phonographe, des bouts de films et d'autres objets aussi hétéroclites qu'imprévus.

J'ai été fort déçu. Le « Tom-Tit 3 » utilise des accessoires qui ne justifient en rien son nom. Ce sont des condensateurs variables, des supports de lampe, des résistances bien familiers aux amateurs de T. S. F.

D'autre part le « Tom-Tit 3 » n'a rien de spécifiquement anglais. On n'y trouve pas ces dizaines de bobines de choc, des condensateurs fixes de forte capacité, des dispositifs de neutralisations si chers à nos amis d'Outre-Manche.

Par contre, si ce récepteur ne brille pas par l'originalité des accessoires entrant dans sa composition ou par une complexité particulière du schéma, il nous semble bien intéressant à plusieurs points de vue.

Tout d'abord, il est d'une construction très facile. Cette circonstance fait même dire à l'auteur qu'il serait plus correct de l'appeler « *Beginner's Wave-change Receiver* » (récepteur à changement d'ondes pour débutant). Cette facilité de construction est obtenue grâce à la simplification du schéma de principe et à la disposition judicieuse de ses organes. Empressons-nous de dire que cette simplification n'affecte point le rendement du récepteur, bien au contraire : à moins de faire appel à des lampes à grille-écran, plus coûteuses et nécessitant une technique spéciale, il est difficile de faire un récepteur simple à trois lampes supérieur au « Tom-Tit ».

Les accessoires entrant dans sa composition ne sont ni chers ni nombreux. On les trouve facilement sur le marché français.

Enfin, ce récepteur peut, sans changement des bobines, par le jeu d'un simple commutateur, couvrir les deux gammes normales des longueurs d'onde réservées à la radio-diffusion. En changeant les bobines, on pourra descendre sur ondes courtes.

***

Le schéma du « Tom-Tit » dérive du fameux Reinartz. Dans ce dernier (fig. 1, *a*), le courant de plaque de la lampe détectrice est séparé, au point de bifurcation B, en deux parties :

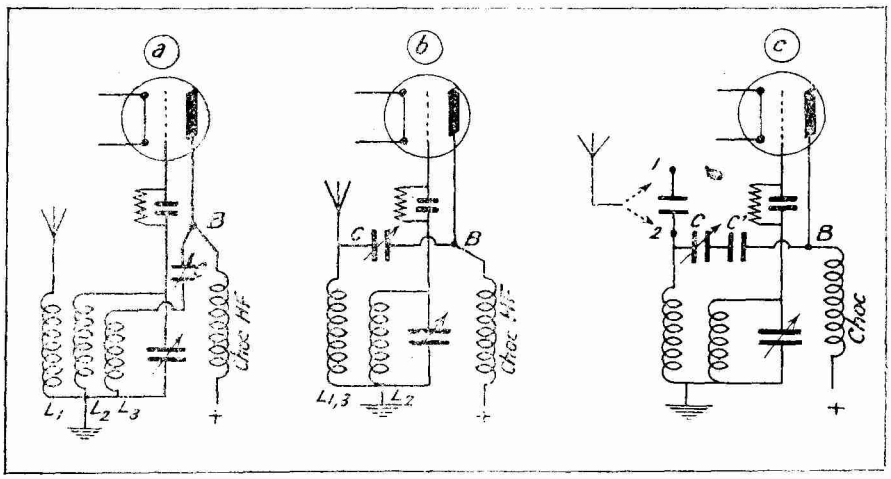


Fig. 1 — Trois variantes du schéma Reinartz. — *a*, le Reinartz « classique » à trois bobines ; *b*, schéma dérivé du premier en confondant en une seule les bobines L_1 et L_3 ; *c*, même schéma qu'en *b*, mais muni d'un condensateur de protection C' et d'un condensateur d'antenne. C'est ce dernier schéma qui est utilisé dans le *Tom-Tit*.

(4) *Popular Wireless* N° 358, vol. XV; Kingsway House 103, Kingsway, London W. C. 2;

a) La composante *basse fréquence* et le *courant continu* ne pouvant traverser le condensateur C, prendront le chemin de la bobine de choc pour gagner la terre, en traversant l'enroulement d'un écouteur ou le primaire d'un transformateur B. F. et la batterie de haute tension.

b) La composante *haute fréquence* arrêtée par la bobine de choc dont l'impédance constitue pour elle un obstacle, passera plus ou moins facilement à travers le condensateur C et gagnera la terre en traversant la bobine L_3 de réaction. L'impédance de cette bobine dont le nombre de spires est beaucoup plus petit que celui de la bobine de choc, est faible et ne constitue pas un obstacle au passage de la haute fréquence.

La bobine L_3 est couplée, par induction, avec la bobine L_2 du circuit d'accord. En induisant dans la bobine L_2 des courants de haute fréquence, la bobine L_3 fait réaction électro-magnétique. L'effet de cette réaction peut être *commandé* par le condensateur variable C qui, à la manière d'un robinet, peut régler l'admission du courant de haute fréquence dans la bobine L_3.

J'insiste, comme vous le voyez, sur ce point.

C'est la bobine L_3 qui fait réaction. Le condensateur C ne sert qu'à régler la force de la réaction. Nous sommes donc en présence d'une réaction *électro-magnétique* commandée par condensateur (et non pas d'une réaction « électro-statique » comme disent d'aucuns).

Le schéma du Reinartz peut être simplifié en faisant remplir à une seule bobine les rôles de bobine d'antenne (L_1) et de la bobine de réaction (L_3) comme cela est représenté sur la figure 1, *b*, ne nécessitant que deux bobines au lieu de trois. Ce schéma ingénieux constituant une particularité du « Tom-Tit » est, au point de vue électrique, équivalent à celui de la figure 1, *a*.

On peut le perfectionner quelque peu en mettant, en série avec le condensateur variable C, un condensateur fixe C' ce qui permet d'éviter une forte différence de potentiel sur les armatures du C. On remarquera en effet, sur le schéma de la figure 1, *b*, que si accidentellement les armatures fixes du condensateur C venaient en contact avec ses armatures mobiles, la batterie de haute tension serait mise en court-circuit. Le condensateur de protection C' (fig. 1,*c*) rend un tel accident impossible. D'autre part, il a été prévu, pour l'antenne, deux positions : 1, à travers un condensateur de faible capacité (bon pour antennes amorties, c'est-à-dire antennes très longues ou certaines antennes de fortune) et 2, en direct (pour antennes peu amorties).

C'est dans cette dernière forme (fig. 1,*c*) que le Reinartz modifié servira du premier étage du « Tom-Tit ».

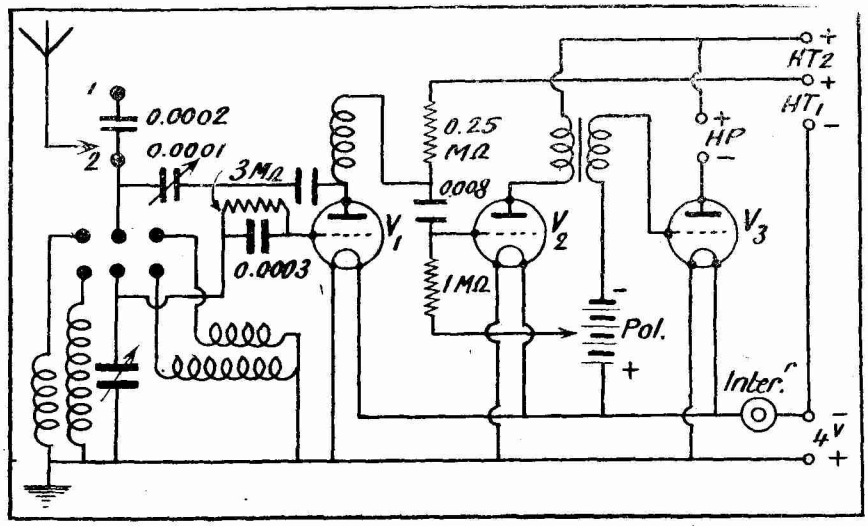


Fig. 2. — Reproduction du schéma original anglais du *Tom-Tit*.

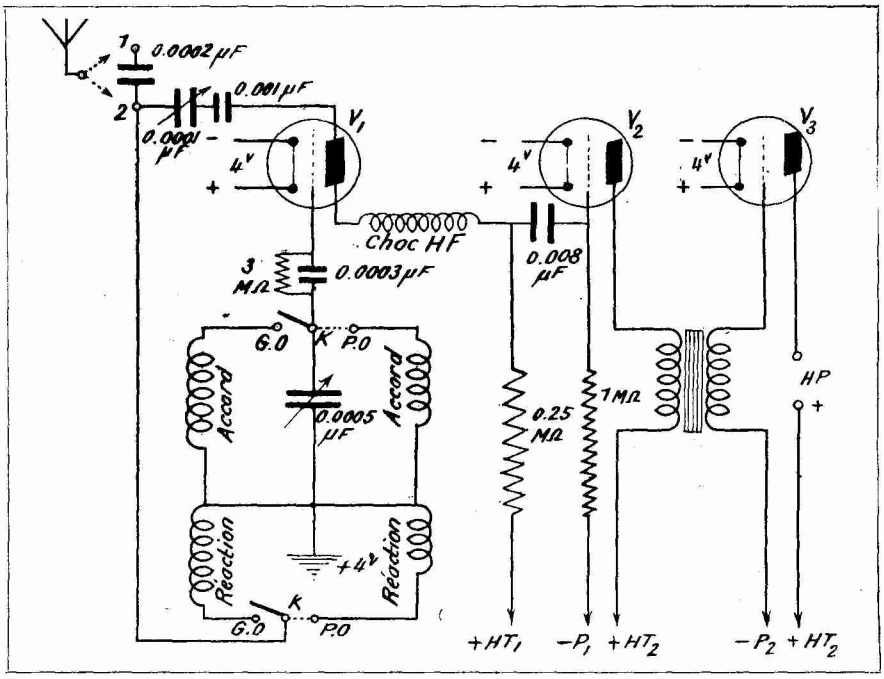


Fig. 3. — Le même schéma que ci-dessus, mais « traduit » en français. Les deux parties K du commutateur bipolaire à deux directions se déplacent solidairement. Le « — » de la haute tension est réuni au « — » de la batterie de chauffage. Le « + » de la pile de polarisation doit être réuni au « — 4 ».

Les auteurs anglais et américains semblent se complaire à compliquer à dessein les dessins des schémas de principe. Il faut parfois des heures de travail fatigant pour « traduire » en clair tel ou tel autre schéma anglo-saxon.

A ce point de vue, le schéma original du « Tom-Tit » constitue une heureuse exception. Nous le reproduisons sur la figure 2, sans changements autres que la traduction des termes anglais.

Néanmoins, on peut le simplifier en le traduisant « en français » ce qui est fait sur la figure 3. Comparez ces deux dernières figures. Les deux schéma sont identiques, mais l'*anglais* possède 8 croisements, le *français* n'en a aucun ; dans l'*anglais* il n'est pas toujours aisé de séparer, du premier abord, les circuits de grille de ceux de plaque ; c'est, par contre, très facile, dans le *français*.

On retrouvera facilement sur la figure 3, le Reinartz modifié de la figure 1,c. Le commutateur bipolaire, à deux directions K permet de mettre dans le circuit tantôt les bobines d'accord et de réaction correspondantes à la gamme P.O., tantôt celles de G. O. Nous avons dû, pour rendre le schéma plus clair, éloigner, sur la figure 3, les deux parties du commutateur K. En réalité, ces deux parties se déplacent solidairement.

La détectrice est liée à la première lampe amplificatrice de basse fréquence par le dispositif de liaison classique à résistance et capacité. Le deuxième étage de basse fréquence est à transformateur. Une telle disposition des deux étages de basse fréquence est pour ainsi dire classique en Angleterre. Elle introduit une distorsion bien moindre que deux étages à transformateurs qui jouissent encore d'une grande vogue chez nous.

L'auteur anglais prévoit deux tensions plaque différentes HT_1 et HT_2, la première pour la détectrice, la deuxième pour les deux lampes de basse fréquence. Je crois (sans l'avoir essayé, d'ailleurs) qu'une tension unique de 120 volts (ou, à la rigueur, de 80 volts) pourrait être employée. En effet, la résistance de 250.000 ohms intercalée dans le circuit plaque de la détectrice, crée une chute e tension considérable ; aussi, la tension appliquée *à la plaque* de la détectrice ne sera-t-elle égale qu'à la moitié (très approximativement !) de la tension HT_1. La détectrice travaillera donc dans d'excellentes

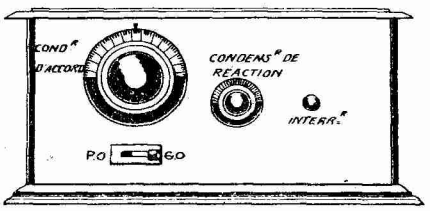


Fig. 4. — Disposition des organes sur le panneau de face.

conditions si HT_1 sera du même ordre que HT_2.

On pourra toujours prévoir, dans le montage, deux bornes pour le « + » de la haute tension, comme indiqué sur le plan de connexions, figure 5. Si l'expérience confirme ma supposition, c'est-à-dire si le récepteur fonctionne bien en appliquant la même tension à ces deux bornes, il n'y a qu'à les réunir au moyen d'une barrette.

***

Le montage du récepteur n'offre aucune difficulté et peut être entrepris par l'amateur le moins expérimenté. La figure 4 représente la vue du panneau de face et la figure 5 montre la disposition des accessoires et les connexions sur le panneau de face (en ébonite) et sur la planche de base (en bois).

L'échelle, en centimètres, portée sur la figure 5 permet de respecter les dimensions et les distances entre les accessoires adoptées dans le montage original. C'est surtout important en ce qui concerne la disposition des bobines. Chacun des deux jeux des bobines (P.O. et G.O.) est monté sur une planchette carrée en ébonite surélevée sur quatre isolateurs en porcelaine à 1-2 cm. au-dessus de la planche de base. Chacune de ces planchettes est équipée avec deux paires de douilles dont une (celle qui sert de support à la bobine d'accord) à genouillères, ce qui permet d'ajuster une fois pour toutes l'écartement des bobines dans chaque jeu.

On remarquera que les deux jeux de bobines sont disposés perpendiculairement pour éviter tout couplage entre eux.

La bobine de choc sera du type fractionné à 1.800 ou 2.400 spires.

On choisira un bon transformateur basse fréquence de rapport 1 : 2,5 ou 1 : 3 au maximum.

Une pile de polarisation de 9 volts à prises sera fixée sur la planche de base.

Toutes les connexions supportant résistances ou condensateurs fixes, doivent être faites en fil rigide d'assez forte section (12/10 ou 14/10) pour maintenir ces accessoires suspendus à une certaine hauteur au-dessus de la planche de base.

***

Les bobines employées pour l'accord et la réaction seront les nids d'abeilles, les duolatérales ou les fonds de panier montées sur broches à écartement normal. Ces bobines, si en faveur il y à trois ans, se trouvent dans le tiroir de tout bricoleur.

Il en faut deux pour P.O. et deux pour G.O. Le mieux est de les choisir expérimentalement, car il est impossible d'indiquer d'avance les nombres de spires nécessaires.

Si la sélectivité n'est pas suffisante avec antenne en 2, la brancher en 1.

Si la réaction est trop forte, écarter la bobine de réaction, ou réduire son nombre de spires, ou réduire la tension plaque H. T.1 . Faire le contraire si la réaction est trop faible.

Il faut finalement choisir les nombres de spires des bobines et leur écartement de façon à :

1) Couvrir, avec le jeu des P.O., la gamme de 200 à 550 mètres ; et, avec le jeu des G.O., de 800 à 1.900 mètres,

2) Dans chaque gamme, obtenir un accrochage franc et un décrochage pour chaque position du condensateur d'accord en réglant la réaction *uniquement* par le condensateur variable de 0,0001 µF (condensateur « de réaction »), c'est-à-dire sans retoucher aux bobines.

Si l'on s'aperçoit que, pour obtenir l'effet de réaction on est obligé

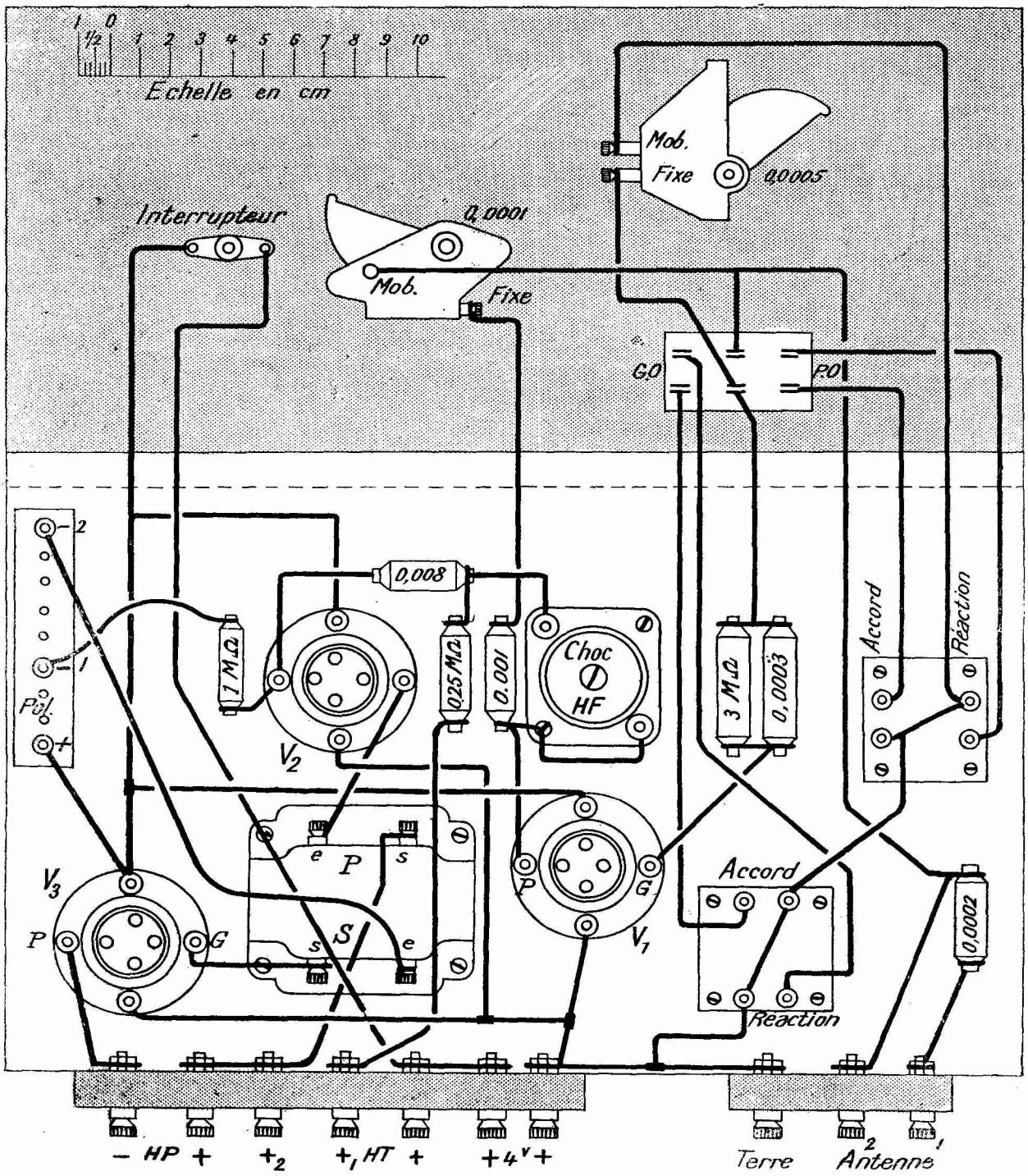


Fig. 5. — Plan de connexions du *Tom-Tit*

d'utiliser des bobines de réaction d'une très grande valeur (par exemple, plus de 75 spires en P.O. et plus de 200 en G.O.), il y a lieu de remplacer le condensateur variable de 0,0001 μF par un condensateur de plus forte valeur, par exemple, de 0,00025 μF. (J'avoue, qu'à mon avis, la capacité indiquée par l'auteur me paraît beaucoup trop faible et ne s'explique que par l'excellente qualité des bobines de choc anglaises).

Quand les valeurs des bobines et leur écartement sont définitivement déterminés, on peut enfermer le récepteur dans une ébénisterie qu'on n'aura plus à ouvrir, sauf dans le cas où on voudrait faire de la réception sur ondes courtes. Dans ce cas, on n'aura qu'à mettre le commutateur dans la position P.O. et de remplacer les bobines P.O. par des bobines pour ondes courtes.

Si les connexions ont été faites en suivant très exactement le plan de la figure 5 et si l'amateur a pris soin de les écarter bien dans l'espace (en utilisant les trois dimensions disponibles), le récepteur pourra « descendre » à de très courtes longueurs d'onde.

Pour résumer, je pense que l'excellente qualité de ce récepteur, la facilité de sa construction et de ses réglages et son prix de revient très réduit, séduiront pas mal de nos lecteurs. J'espère qu'ils n'aurons pas à regretter d'avoir entrepris la construction du « Tom-Tit » et qu'ils me feront part des résultats obtenus.

E. AISBERG.

LA MUSIQUE DES ONDES

Le *radio-orgue Martenot* fait son tour d'Europe. Son inventeur, M. Maurice Martenot, a notablement perfectionné l'instrument qu'il a présenté le 3 mai 1928 à l'Opéra de Paris. Il le fait construire par le constructeur de pianos bien connu : Gaveau.

Il excite vivement la curiosité des foules et provoque les discussions des musiciens.

Le *radio-orgue* est resté monophone, comme le sont les instruments à vent. Aussi, malgré la diversité (limitée) de ses timbres, il ne pourra guère prendre rang que parmi les « bois » de l'orchestre. Il exige un apprentissage moins ardu que beaucoup d'autres instruments ; mais analogue à celui que réclame le trombone à coulisse, comme lui monophone et achromatique. Il ne sera accessible qu'aux musiciens doués de la propriété de la lecture à vue, et qui entendent une note dès qu'ils la voient ; et, parmi ceux-là, à ceux dont la poche est largement garnie. Car il comporte tout un attirail, dont le transport n'est pas aisé, et dont l'acquisition et l'entretien sont onéreux. Mais rien de tout cela n'enlève le mérite de l'invention, la persévérance et l'ingéniosité de l'inventeur, qui est de plus en plus un musicien de haute valeur.

Rappelons que son instrument de musique est basé sur l'emploi de deux lampes qui oscillent à 250.000 cycles, sauf erreur. L'une d'elles est reliée à une capacité variable consistant en un simple fil métallique que l'exécutant promène devant une armature fixe. Un index fixé à une commande solidaire du fil-armature, se promène devant un clavier repère. Si l'inertie des générateurs-lampes est infime, celle du fil et de son attache-repère est en revanche assez notable, ce qui limite l'emploi de l'instrument aux morceaux lents. Pendant que la main droite de l'exécutant manœuvre le fil-armature, la main gauche actionne divers accessoires. Et tout d'abord la manœuvre réglant l'intensité, et l'interruption. Pour passer d'une note à une autre très éloignée il faudrait par la seule manœuvre du fil passer par toutes les notes intermédiaires. Il faut donc entre les deux notes supprimer l'émission. La main gauche règle donc l'attaque et permet l'imitation du *staccato* et presque du *pizzicato*.

En outre, la main gauche règle les timbres. Ceux-ci sont commandés par les modifications introduites dans le mode d'amplification. On sait que les trois moyens principaux dont on dispose — résistance, induction, capacité — peuvent se combiner avec des filtres, accordés ou non, et être combinés entre eux. M. Martenot obtient ainsi cinq ou six timbres qu'il fait intervenir au cours de ses exécutions. Ces timbres spéciaux sont nouveaux, et aucun ne rappelle exactement ceux qui caractérisent les instruments actuels. Mais quelques-uns ont des « airs de famille » avec la flute, le violoncelle, l'orgue, la trompette. Il serait exagéré de dire qu'ils sont aussi beaux.

Au point de vue musical, ce nouvel instrument a le défaut d'être monophone et de ne pas se prêter aux mouvements rapides. Mais son étendue, qui dépasse sept octaves, pourra le rendre utile. Comme il se fait entendre par l'intermédiaire d'un haut-parleur, et que rien n'empêche de multiplier ces appareils en les disposant en différents endroits de la salle, il peut se prêter à des effets curieux, et en particulier à des échos. Sa puissance pourrait être très grande; mais son auteur a le bon goût de la limiter dans ses exécutions.

HENRY SENN.

QUELQUES NOUVEAUTÉS ORIGINALES DE L'ÉDITION PHONOGRAPHIQUE

Il est intéressant sans doute de signaler aux amateurs de T. S. F. désirant effectuer des reproductions électriques de disques (et ils constituent maintenant la majorité) les nouveautés de l'édition phonographique, en général, et nos chroniques précédentes contenaient à ce sujet d'utiles renseignements.

Les éditeurs ne se contentent plus actuellement d'enregistrer des œuvres musicales ou vocales classiques, ils tentent souvent de réaliser des essais originaux qui augmentent encore l'attrait, déjà si grand, des disques modernes.

L'article ci-dessous signale quelques unes de ces tentatives qui sont dignes d'une étude spéciale.

Généralités. La musique classique et la technique de l'enregistrement sur disque

L'édition phonographique rend désormais possible l'audition quotidienne à domicile des plus grands chefs-d'œuvre classiques exécutés par les meilleurs artistes de notre temps, mais elle permet aussi de réaliser des essais d'enregistrement très originaux qui rendent plus perceptibles aux mélomanes les qualités artistiques des différents peuples, fixent à jamais dans la gomme-laque la voix des grands hommes contemporains, conservent, enfin, pour nous les restituer intégralement à notre foyer les « bruits » multiples et immenses de la Nature.

Les disques de ce genre sont encore évidemment relativement rares, mais les essais que viennent de tenter dans ce sens quelques grands éditeurs méritent d'être grandement encouragés, et il nous semble utile et même indiepensable de les signaler à nos lecteurs, d'autant plus que tous ces disques sont journellement adaptés à la reproduction électrique, qui, seule, permet d'en apprécier au maximum toutes les qualités originales.

Les chants exotiques

Nos music-halls parisiens nous permettent assez bien maintenant de connaître les chants exotiques créoles, japonais, chinois, russes, argentins et même hawaïens.. mais les acteurs présentés sur nos scènes ne gardent souvent plus qu'une vague originalité locale, et ont par trop subi l'influence américaine ou anglaise ; d'ailleurs, le nombre des auditeurs possibles est infime par rapport à la grande masse du public, et il faut bien avouer que ces spectacles exotiques, quelquefois charmants, sont aussi souvent trop longs et assez ennuyeux pour le spectateur français.

Le phonographe permet d'enregistrer dans le pays d'origine lui-même les chants et la musique locale et de les reproduire intégralement à domicile avec toute la rigueur d'un document irréfutable.

C'est ainsi qu'une série de disques *Columbia* nous font connaître la poésie populaire des îles Sandwich, si chères à Loti. Les voix indigènes mélées aux sons des ukulele et des tambourins de fête nous évoquent ces paysages enchanteurs situés entre Apoua et Honolulu.

Wahine U'l (Belles femmes), *Na lei O Hawaii* (chansons des îles), *Ka Moae* (le vent Moae), *Honolulu* (air hawaïen) etc... malgré une légère influence américaine visible, possèdent des caractéristiques vraiment locales que les signalent particulièrement aux amateurs de disques originaux.

Dans le même ordre d'idées, les éditions *Broadcast* ont fait paraître de charmants duos et trios de guitare hawaïenne avec accompagnement d'orchestre : *Dark Hawaiian Eyes Hawaiian Memories, My Waikiki Mermaid, Hawaiian Mother O' Mine.* etc...

Les chansons anciennes

La musique moderne nerveuse et syncopée, les jazz effrénés, conviennent bien à la vie moderne enfiévrée et trépidante, mais souvent n'aspire-t-on pas à la vie d'autrefois, calme et réfléchie et à l'époque où l'on ressentait toute la douceur de vivre?

Alors, assis près du foyer ou à côté d'un radiateur dans un excellent fauteuil, on écoute avec plaisir les refrains d'autrefois, naïfs, gais ou tendres, du siècle galant, ou tout simplement des débuts du XX^e^ siècle.

Les ballets de Lulli, qui amusèrent fort Louis XIV, sont évoqués dans un disque curieux enregistré par la *Compagnie du Gramophone.* Le grand artiste Denis d'Inès a su exprimer à merveille toute la verve moliéresque dans le *Menuet du Bourgeois Gentilhomme* et les devises du premier acte, également du *Bourgeois Gentilhomme.*

On écoutera avec plaisir *Ma Grand' Mère* de Béranger, *Pourquoi me bat mon mari,* chanson du XIII^e^ siècle dite par Yvette Guilbert ; *Chansons anciennes du pays de France,* également du XIII^e^ siècle que détaille fort bien le baryton Charles Panzera, etc.

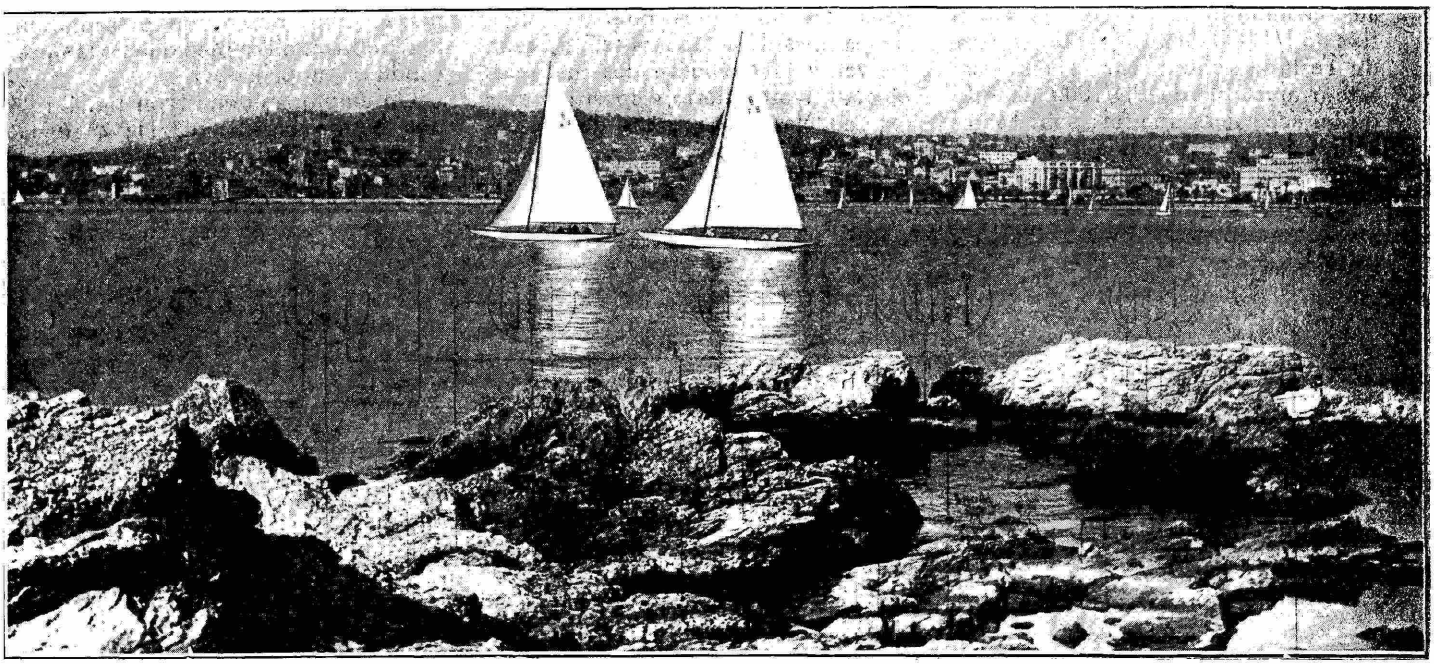
Odéon nous offre aussi un choix de chansons populaires assez varié et d'un genre moins classique : *Pauvres fous,* dit par Fred Gouin, *Ma Normandie, Les Bœufs, Le P'tit Quinquin, Écoute ô mon cœur,* chantés par Louis Lynel, *L'Amour de moi* (XV^e^ siècle) exécutée par Mme Cesbron-Viseur, plairont à tous ceux qui ont gardé le goût de la vieille chanson française.

La musique hébraïque

Les thèmes admirables de la musique hébraïque ont inspiré plusieurs de nos grands compositeurs modernes et le succès du « Chanteur de Jazz », par exemple, a montré combien ces chants hébreux pouvaient être émouvants et majestueux.

Polydor vous offre de très beaux disques de chant hébreux ; entre autres, le *Kiddusch, Hoschkiwenu, El Mole Rachmin, Zadik Katomor,* chantés par Josef Borin, avec un art et une puissance que lui envierait Al Jolson.

L. P.



Cliché " Yachts et Yachting "

LES POSTES PORTATIFS

LE SUPER "COTE D'AZUR"

En laissant loin derrière nous les brouillards, le froid, la pluie et... la boue de Paris, vous allez au pays du printemps éternel, vers le soleil, vers les mimosas, dans ce paradis lumineux et embaumé où le ciel est toujours bleu, la Côte d'Azur. Est-ce à dire que vous soyez obliger d'abandonner pour cela votre distraction favorite, la T. S. F.? Nullement !

Notre ami, Alain Boursin, vous donne le moyen d'emporter avec vous le coffret magique à musique. Une petite valise qui tiendra très peu de place dans vos bagages répandra pour vous, dans l'atmosphère parfumée de la Riviera, des flots d'harmonie dont vous sauriez peut-être difficilement vous passer.

Vous allez faire vos bagages pour la Côte d'Azur et vous allez quitter votre appartement en laissant, avec regret, votre superhétérodyne dans son joli meuble. Vous serez à peine arrivé à Cannes ou à Nice qu'un soir, la Casino ou la Boule ne vous tentant pas, vous évoquerez avec mélancolie les douces soirées que vous passiez devant votre diffuseur. Vous vous direz : « quand je songe que je suis ici plus près de Turin, de Milan, d'Alger, de Marseille, et que j'aurais l'occasion d'entendre mieux que jamais ces postes intéressants, cela me fait regretter mon appareil mais il est vraiment trop encombrant et je ne peux pas le faire envoyer... Quel dommage ! »

Comme nous ne voulons pas que vous soupiriez en songeant là-bas à votre récepteur, nous allons vous décrire un appareil qui sera chez vous un meuble élégant et pratique, et en voyage une mallette très « portable » et peu encombrante.

Cet appareil est à 5 lampes, à cadre ou à antenne, il est d'une puissance et d'une pureté remarquable, il est basé sur le principe du poste du « Père Noël » décrit dans le précédent numéro et c'est une référence !

Afin d'éviter l'encombrement, nous avons demandé aux Etablissements ALCH de bien vouloir nous établir les transformateurs moyenne fréquence, suivant nos données, mais tout en conservant leurs petites dimensions et leur faculté de se mettre « en ligne » sans se coupler, ce qui permet de les poser à 2 centimètres les uns des autres sans risquer de provoquer des accrochages nuisibles ; c'est le premier transformateur présenté de cette façon, et cette nouvelle conception est appelée à un grand succès.

Les transformateurs moyenne fréquence sont enfermés dans des boîtiers de bakélite hermétiquement fermés et les connexions se font par 4 bornes respectivement marquées d'un point coloré (*vert pour la plaque, jaune pour la grille, rouge pour le* + 40 *ou* + 80, *noir pour le potentiomètre ou le* + 4 *volts*). Les enroulements sont étudiés pour être accordés

au secondaire par un condensateur fixe de 1/1.000 de mfd (1) ; le primaire du Tesla sera shunté par un condensateur ajustable de 0,5/1000 de mfd qu'on accordera une fois pour toutes à la valeur correspondant à la plus forte amplification. Ces transformateurs sont à l'abri de l'humidité grâce à leur fermeture hermétique.

Le montage de la figure 1 donne tous les détails de branchement du poste, on remarquera que l'amplification B. F. est assurée au moyen d'un transformateur *Multirap* monté en auto-transformateur 2/3, une petite capacité de 0,5 à 2/1000 pourra être mise à ses bornes extrêmes dans le cas où un léger sifflement se manifesterait dans le haut-parleur, la lampe de puissance à employer est soit une lampe dite B. F. de puissance, soit de préférence une trigrille dont la borne latérale sera reliée au + 120 ou + 80 volts, on trouve chez tous les constructeurs français des « trigrille » excellentes.

Nous avons essayé les « trigrille » *Visseaux*, *Métal* et *Radiotechnique* (2), elles sont absolument parfaites et nous n'avons jamais eu avec ces maisons des difficultés pour échanger des lampes défectueuses (ce qui peut arriver à la meilleure des marques) et pour avoir à notre disposition tous les modèles susceptibles de perfectionner nos montages.

Les marques françaises, en outre, vendent actuellement avec un rabais de 10 francs, des lampes ayant des défauts d'aspect (verre mal moulé, culot rayé, etc..) et ces lampes qui n'ont qu'un défaut de présentation fonctionnent aussi bien que les lampes vendues au prix fort.

On emploiera donc (voir fig. 2) : 1° une bonne bigrille (n° 1) ; 2° deux lampes HF courantes qu'on mettra aux places numérotés 2 et 3 ; 3° une détectrice à la lampe n° 4 et 4° une trigrille au n° 5.

On disposera les supports des lampes et les transformateurs sur une planche de fond en ayant soin d'orienter les transformateurs MF et BF comme nous l'avons indiqué dans la figure 1. Les bornes des transformateurs MF ont été volontairement décalées dans le dessin pour donner plus de clarté au schéma, elles sont habituellement l'une au-dessous de l'autre.

Les valeurs des condensateurs et des résistances sont données sur le plan.

Voici les dimensions intérieures à donner à l'ébénisterie.

Panneau d'ébonite frontal : 48 × 18 centimètres.

Profondeur de la caisse : 22 cm.

Hauteur du coffre inférieur : 25 cm.

Le diffuseur pourra être un *Saldana*, un *Musicalpha*, ou un appareil de toute autre marque pourvu qu'il puisse entrer dans le coffre intérieur (fig. 4) ; il faudra le fixer sur du feutre pour éviter qu'il transmette ses vibrations à l'ébénisterie tout entière, ce

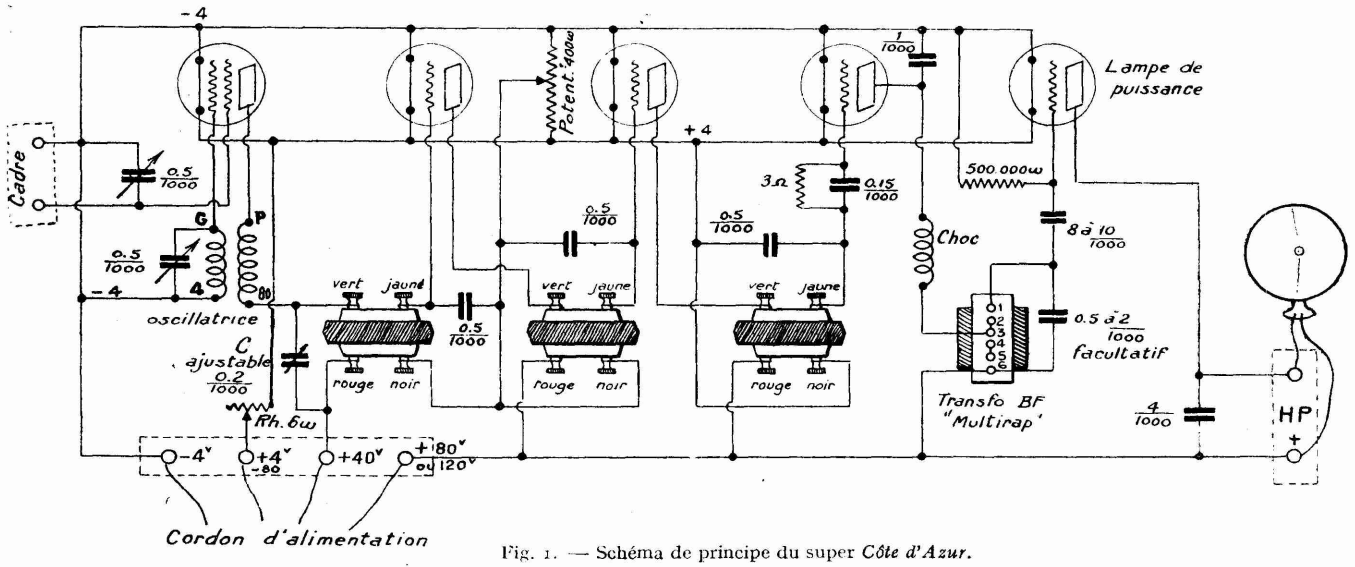


Fig. 1. — Schéma de principe du super *Côte d'Azur*.

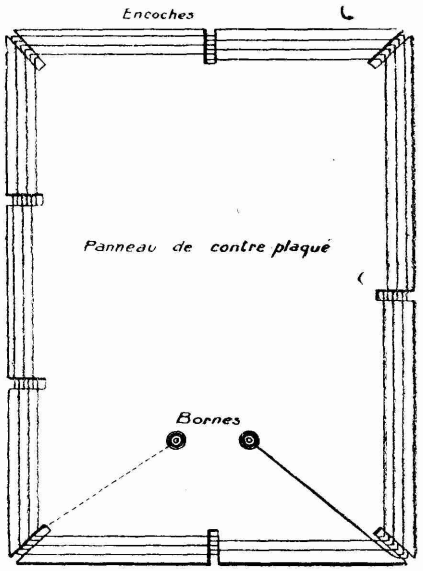


Fig. 2. — Cadre portatif en fond de panier. Le nombre d'encoc hes doit être impair.

(1) Le schéma porte 0,5/1000, mais il est préférable de doubler cette valeur, afin de recevoir les grandes ondes plus facilement.

(2) La GECOVALVE est également très recommandable comme toutes les lampes fabriquées par cette compagnie anglaise.

qui aurait pour effet de faire trembler la lampe détectrice, le haut-parleur manifesterait alors son mécontentement en grognant et en hurlant désespérément (1).

D'un côté du diffuseur, on installera deux piles de 45 volts (grande capacité : 30 millis) ce qui est moins encombrant qu'une seule pile de 90 volts, nous avons utilisé, pour ce montage, les piles *Phoëbus* type SF 30 qui donnent entière satisfaction tant en intensité qu'en durée. Nous avons déjà dit tout le bien que nous pensions de cette marque qui nous a donné toujours le maximum de rendement et d'économie. De l'autre côté du diffuseur on fixera, au moyen d'une courroie, un accumulateur de 4 volts de 30 à 40 ampères dont on aura remplacé le liquide par de l'*acide solidifié*, pour employer l'expression d'une grande marque... française.

A moins qu'on ait la précaution de ne jamais retourner la mallette, dans ce cas un accumulateur dont les bouchons seront bien vissés pourra contenir la solution habituelle d'acide sulfurique à 22° B.

(1) La lampe détectrice sera avantageusement montée sur un support antivibratoire.

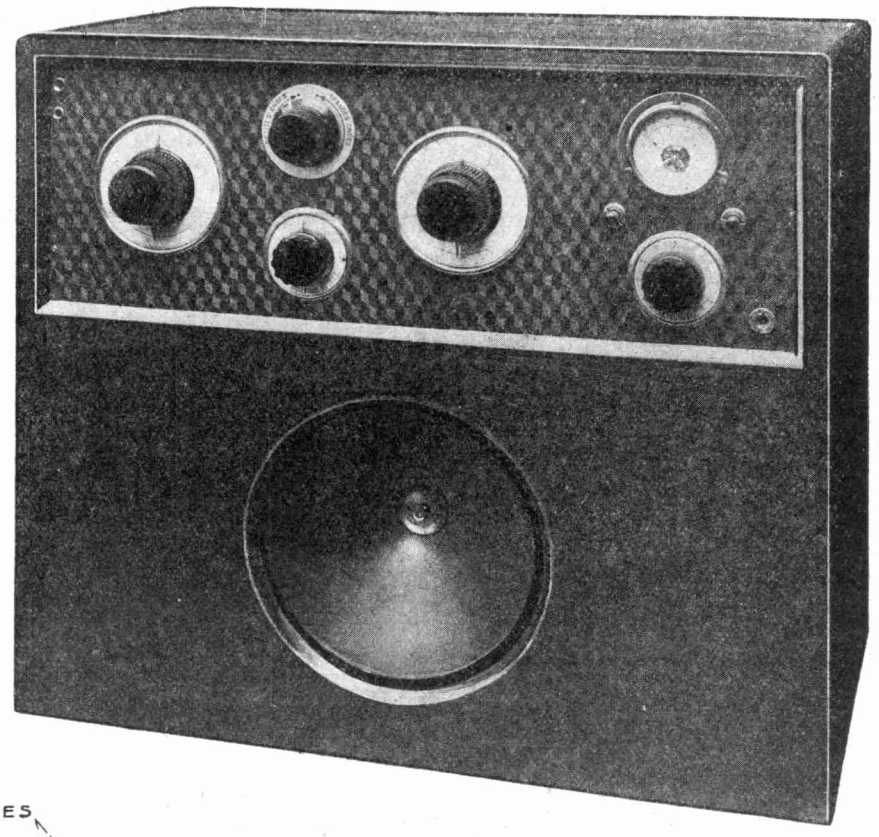


Fig. 3. — Le super *Côte d'Azur* vu par devant. Les deux boutons-poussoirs désposés de part et d'autre du voltmètre permettent de mesurer la tension de la pile de 90 et de l'accumulateur de 4 volts.

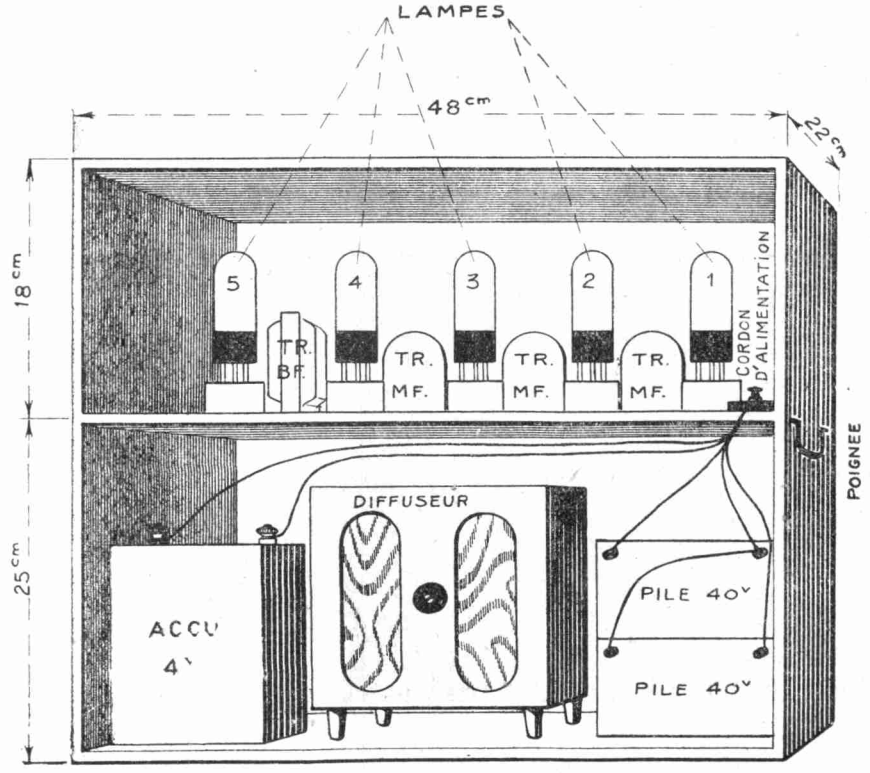


Fig. 4. — Disposition des organes (vue par derrière).

Bien des constructeurs qui font du poste-valise mettent le cadre à l'intérieur de l'ébénisterie, ce qui oblige l'opérateur à orienter le poste lui-même (à nous les tables tournantes !...). D'autres, installent ce cadre dans le couvercle du poste, il s'agit alors d'ouvrir plus ou moins ce couvercle pour trouver la direction convenable, mais cela est encombrant et pas toujours possible à installer dans une petite chambre d'hôtel.

La solution la meilleure nous paraît être d'avoir le cadre tout-à-fait séparé du poste. On fait actuellement des cadres pliables qui sont des merveilles d'ingéniosité et de légèreté. On fait même tout simplement des cadres tellement plats qu'ils peuvent loger, sans se plier, dans un

couvercle de valise. Un cadre transportable, facilement réalisable et extra-plat pourra être constitué par deux très grands *fonds de panier* sur l'un desquels on bobinera 28 mètres de fil pour les petites ondes et sur l'autre 110 mètres pour les grandes ondes. Ces fonds de panier ne seront pas obligatoirement ronds, il pourront être rectangulaires et épouser la forme préconisée par la figure 2.

Un panneau de bois contreplaqué, des dimensions de la valise, portant des encoches en *nombre impair* (pour éviter le chevauchement des fils) fera fonction de cadre, son épaisseur étant égale à celle du bois, plus le double diamètre du fil, on ne peut rêver cadre plus plat et plus facile à loger dans le fond d'une malle ou même à l'arrière du poste !

Ce cadre est même recommandable pour les petits appartements, car on peut le dissimuler derrière une armoire, un tableau, ou dans un placard.

Le fil à employer est du fil dit « à cadre » et qui comporte 15 à 20 brins de fil de cuivre recouverts d'une gaîne de coton ou de soie.

Il est évident que pour le cadre *grandes ondes* les encoches devront être plus profondes afin de pouvoir admettre les 110 mètres de fil indiqués plus haut.

***

La disposition des organes du panneau frontal pourra être celle adoptée pour le poste du « Père

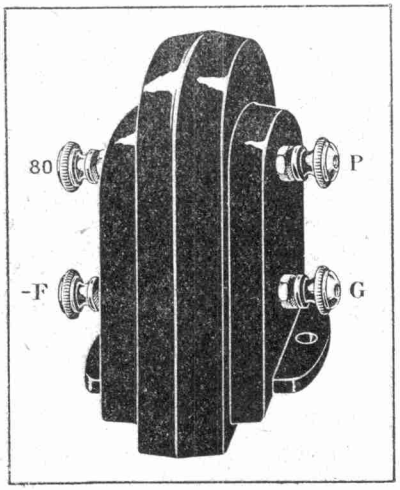


Fig. 5. — Vue du transformateur M. F. Alch.

Noël » mais il sera plus logique, pour employer moins de place, de distribuer les organes comme l'indique notre photographie, un voltmètre à poussoirs encastré dans l'ébonite servira à contrôler la tension des deux batteries et vous évitera la peine d'emporter un appareil de poche qu'on oublie toujours dans un coin.

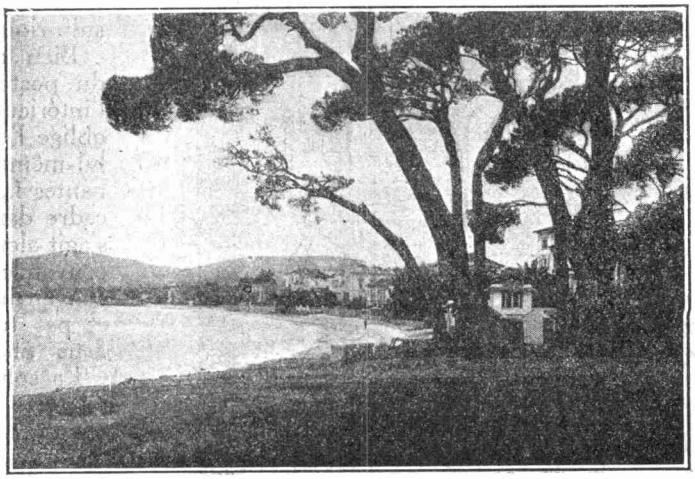
Ce poste peut enfin être réalisé au moyen du bloc métallique du poste « 8 connexions » qui a été décrit dans le dernier numéro de *La T. S. F. pour Tous*, ce qui vous permettra de faire ce montage en quelques heures grâce aux huit seules connexions qui sont nécessaires pour mettre sur pied cet excellent récepteur.

***

Avec le super « Côte d'Azur » on peut prendre sur cadre fond de panier de la grandeur d'une valise, une quarantaine de stations en bon haut-parleur.

A Paris, nous entendons avec une grande puissance : les postes parisiens, bien entendu, et Toulouse Lille, Alger, Turin, Milan, Budapest, Prague, Vienne, Langenberg, Kœnigsberg, Breslau, Stuggart, Barcelone, Madrid, Londres, Daventry, Bruxelles et bien d'autres encore. Rien ne vous empêche d'en faire autant.

ALAIN BOURSIN.



LES PROPOS DU VIEUX GROGNARD

Une idée gratuite pour faire fortune. — " Le drame sur le pont " ou " Le petit chien-chien et sa mémère ". — Les postes français ont la première place ! — Quelques tuyaux supplémentaires sur le H.-P. Rag. — Chauffage par le secteur. — Un peu d'honnêteté, Messieurs !

J'étais, l'autre jour, dans le jardin du Champ-de-Mars, du côté de la Tour Eiffel. On y est très bien pour contempler agréablement la nature, en compagnie d'une âme sœur. Je vous recommande l'endroit ! Quelqu'un vint nous troubler : un camelot. Aucune pitié à attendre de ces sortes de gens ; il lui fallut débiter son boniment et nous, hélas, l'écouter. La chose, du reste, était banale : il s'agissait simplement de nous embarasser d'une petite lampe de poche donnant, nous pûmes le constater, un éclairage splendide. Le camelot ne manqua pas de nous le faire remarquer et termina enfin (tout arrive), l'éloge rocambolesque de son produit par cette phrase ahurissante « et le plus fort, Messieurs, Mesdames, c'est que cette lampe marche ici éternellement sans piles, sans accus, sans *rien* ; c'est donc, en me l'achetant, la plus grande économie que vous réalisez ». Il dit et se tut.

Je restai rêveur. Pouvait-on se moquer des gens à ce point-là et autant abuser de la naïve crédulité d'un vain peuple ?

Je n'hésitai pas, je fis comme ce vain peuple : j'achetai *ma* lampe. Elle marchait ; mais lorsque, rentré chez moi, j'ai voulu épater les miens par la petite merveille achetée, ma déception fut grande : ça ne voulait plus marcher ! Je l'ouvris, deux bouts de fil, une bobine, un condensateur, et c'était tout. Le camelot était génial, il vendait sous les pieds de la Tour Eiffel, au moment de son émission, des lampes de poche dont la pile était remplacée par un circuit oscillant accordé sur la Tour ! Le courant recueilli par résonance était, à si courte distance, suffisant pour illuminer sa lampe. Ils n'en ont pas fait encore autant en Amérique !

Si vous ne croyez pas à mon histoire précédente, vous avez tort ; il y a là, même pour vous, une fortune à gagner, et je vous en donne l'idée (que j'ai barbotée ailleurs, comme vous le voyez) pour rien !... On ne saurait donc être plus gentil. Et, puisque aujourd'hui, je suis en veine de confidences, permettez-moi de vous mettre en garde contre un petit accident auquel j'ai assisté personnellement il y a fort peu de temps.

J'habite la banlieue sur une ligne électrifiée, où il y a des ponts métalliques qui vous permettent de franchir aisément, sans risques de mise à mort, les voies. C'est une chose très bien faite et distrayante au possible. On y peut rester des heures à voir les convois arriver, passer avec un bruit de tonnerre sous vos pieds et s'enfuir au loin, vers ces contrées lointaines où doit se trouver à coup sûr le bonheur.

J'en étais là de mes réflexions philosophiques lorsque je vis un malheureux chien s'arrêter. Il avait un petit besoin : c'était son droit. Une parabole surgit et par dessus le tablier survint choir mollement tout droit sur le rail électrique.

Le spectacle fut épique ! Oncques ne vit chien plus hurlant et gémissant il fit un bond vertical sur place d'au moins trois ou quatre mètres et s'en vint larmoyer sa peine dans les bras de sa mémère. Celle-ci n'y avait rien compris ; n'étant sûre de rien, elle prit amoureusement son chien entre ses bras et s'en fut en me décochant, comme auteur présumé du délit, un de ces regards qui vous font bénir éternellement le célibat.

Pour moi, je m'en fus rêveur : imaginez-vous, par exemple, que ce fût moi qui, à la place du chien...

Je viens de voir les courbes donnant le contrôle des variations de la longueur d'onde de chacun de nos postes — courbes exécutées dans un laboratoire officiel à Bruxelles — ce n'est guère encourageant pour nous, et nous faisons piteuse figure dans ce tableau. Le poste d'Alger, en particulier, bat tous les records ; sa longueur d'onde se promène un peu partout, empiétant carrément sur les longueurs attribuées aux postes voisins. Les P. T. T. à Paris ne sont pas non plus fameux, fameux, et l'on voudrait tout mettre sur monopole. Je ne suis pas partisan de Radio-Paris, mais il convient cependant de noter, à l'honneur des techniciens de ce poste, que sa longueur d'onde est très correcte, sans variations sensibles et que les techniciens des P. T. T. pourraient avantageusement en prendre de la graine.

Le petit jeu de société « sur quelle longueur d'onde trouverons-nous ce soir Lille ou Alger » est plus à la mode que jamais. Sans compter que les plus beaux superhétérodynes sont inaptes à départager de telles interférences dues à la mauvaise volonté des postes émetteurs eux-mêmes. Nous avons là, la première place : elle n'est peut-être pas à envier...

***

J'ai, dans un récent article, parlé du diffuseur Rag. Ce dernier a, sans aucun doute, passionné nos lecteurs. On nous fait part aujourd'hui de quelques petits tuyaux supplémentaires. Je les signale ici incidemment.

Tout d'abord, utiliser plutôt la colle à l'acétate d'amyle comme solvant, que la colle à l'acétone ; on y gagne d'avoir une évaporation bien plus lente, ce qui facilite les opérations du collage.

Enfin, réduire à quelque deux millimètres la bande de collage longitudinale du cône en celluloïd, faute de quoi il y a gondolements.

Une autre chose encore : prendre soin de bien enduire au préalable le bois d'une solution de celluloïd dans l'acétone tout le long du pourtour à faire adérer au cône de celluloïd, ce, jusqu'à ce qu'un dépôt, de celluloïd soit, à l'évaporation, apparent le long de ce cercle : ainsi le collage s'effectue celluloïd sur celluloïd, ce qui est un jeu d'enfant.

Pour terminer, signalons l'idée ingénieuse d'un de nos lecteurs qui, pour éviter la transparence anti-esthétique du celluloïd, pulvérise sur le cône un vernis cellulosique tenant en suspension un pigment métallique, bronze par exemple : l'effet doit être très original. Si des lecteurs appliquent cette idée, nous leur serions très reconnaissants de nous faire part des résultats qu'ils obtiendront ainsi.

***

Signe des temps : nous voyons les amateurs se précipiter sur l'alimentation sur secteur. Je ne désespère pas de les voir un jour comprendre que le haut-parleur est la partie essentielle d'un poste et lui consacrer une grosse somme, sans doute même une plus grande somme que celle consacrée par eux à leur poste et, à notre avis, ils auront bien raison. Ce-jour là, en T. S. F. on entendra de la *musique*. Le secteur arrive, le reste suivra, tout au moins on peut l'espérer.

Ce qu'il y a de curieux et de fâcheux, c'est de le voir nous arriver par la voie des redresseurs secs à oxyde de cuivre et de condensateurs électrolytiques. Que vaudront à l'usage ces condensateurs ? Dureront-ils Il faut l'espérer ? mais, à vrai dire, on n'en sait guère rien. En tous cas, la méthode est routinière ; au lieu de carrément faire marcher les lampes, même haute fréquence, même à grille-écran, directement sur secteur, *comme on le fait en Amérique depuis déjà deux ans*, on tâtonne à côté, gaspillant du temps, de l'argent à des procédés indirects. On n'ose pas. Pourquoi ? Y aurait-il des stocks de lampes ancien système à écouler ?

Et qu'on ne vienne pas nous dire que ces postes ne sont pas purs, ont un bruit de fond. J'ai chez moi un poste à six lampes U. S. A. entièrement alimenté sur secteur et dont trois sont cependant à haute fréquence, à grille-écran et à chauffage sur courant, et j'en suis encore à chercher le moindre bruit de secteur, *même à pleine puissance*. Alors ?...

***

Je bavardais l'autre jour avec mon vieil et bon ami le dessinateur Guilac, bien connu de tous ceux qui ouvrent et lisent cette revue. Nous philosophions tous deux, au hasard d'une randonnée en métro.

Il me disait la joie et la vie qu'apporte à des foyers peu fortunés la T. S. F., les économies que l'on fait jour à jour pour perfectionner, améliorer le petit poste qu'on a édifié pièce après pièce en se privant.

Et quelquefois, après avoir tant peiné, avoir cru ardemment à un article qui vous promettait la lune, si vous achetiez les pièces Machin ou Chose, on voyait toutes ses économies du moins gaspillées pour rien, pour acheter une saleté qui n'avait jamais marché et ne marcherait jamais.

C'est cette déception, navrante si elle s'adresse à des petites bourses pour qui la T. S. F. est la seule distraction et le seul luxe, fâcheuse en tous cas pour le bon renom et l'amélioration de la T. S. F., et qui est un acte malhonnête que nous nous devons par dessus tout d'éviter. Pour ma part, je voudrais toujours y échapper, si d'autres systématiquement s'en font un fructueux métier...

P. GRAUGNARD.
Ing. E. P. C.

N'oubliez pas que...

... lorsque vous changez la dernière lampe de votre poste, ou lorsque vous modifiez sa tension plaque ou sa tension de polarisation, il y a lieu de retoucher le réglage du moteur de votre haut-parleur.

Car une quelconque de ces modifications suffit pour changer l'intensité du courant permanent de plaque de la dernière lampe, ce qui fait varier à son tour l'intensité du champ magnétique des aimants dans le moteur. Il faut donc régler à nouveau l'entrefer entre les pôles des aimants et la palette vibrante.

***

... il ne faut pas que l'intensité d'audition soit supérieure à l'intensité des sons produits devant le microphone, dans le studio du poste émetteur.

Car, lorsqu'on parle fort, non seulement l'amplitude des ondes sonores est plus grande, mais leur forme même est différente : il y a, en effet, certains harmoniques qui deviennent plus forts, il y en a, par contre, d'autres qui deviennent plus faibles, En un mot, le timbre de la voix change avec son intensité. Or, en amplifiant, dans le récepteur, le volume de la voix, on conserve le timbre propre à une voix beaucoup moins forte, ce qui enlève à l'audition toute impression de fidélité. Il en est de même des instruments d'orchestre.

***

... par contre, en réduisant le volume du son, on ne perd rien en fidélité.

Car, on a alors l'impression d'entendre de loin.

On diminue, en outre, la distorsion souvent due à la saturation des circuits magnétiques des transformateurs ou des lampes d'une puissance insuffisante...

VERS LA BONNE REPRODUCTION

COMMENT UTILISER DEUX HAUT-PARLEURS ?

Le haut-parleur idéal, reproduisant aussi bien les notes graves que les notes aiguës, n'existe pas. Il est néanmoins possible d'obtenir une excellente reproduction de la musique et de la parole en combinant judicieusement un ensemble de deux haut-parleurs. Le résultat obtenu dépend essentiellement du mode d'utilisation des deux haut-parleurs.
Une solution très élégante est proposée dans l'article ci-dessous qui sera lu avec profit de tous ceux qui ne sont pas satisfaits de leurs reproducteurs.

Rares sont les amateurs qui ne possèdent pas au moins deux haut-parleurs. L'un date habituellement des temps qui nous paraissent déjà très éloignés ; c'est fort souvent un haut-parleur à pavillon, d'une forme disgracieuse, parce que désuète, ou ou électriques aient varié : elles sont toujours les mêmes, c'est-à-dire plutôt médiocres. Mais depuis, nous avons acquis un excellent diffuseur, en le payant une somme en conséquence ; ou plutôt, en nous inspirant des indications si claires et détaillées qu'à l'instar de tant d'amateurs qui, dégoûtés du son aigre et aigu des anciens haut-parleurs, cherchaient dans les nouveaux, avant tout, une bonne reproduction des notes graves, vous ayiez un peu exagéré dans ce sens et que le diffuseur qui constitue

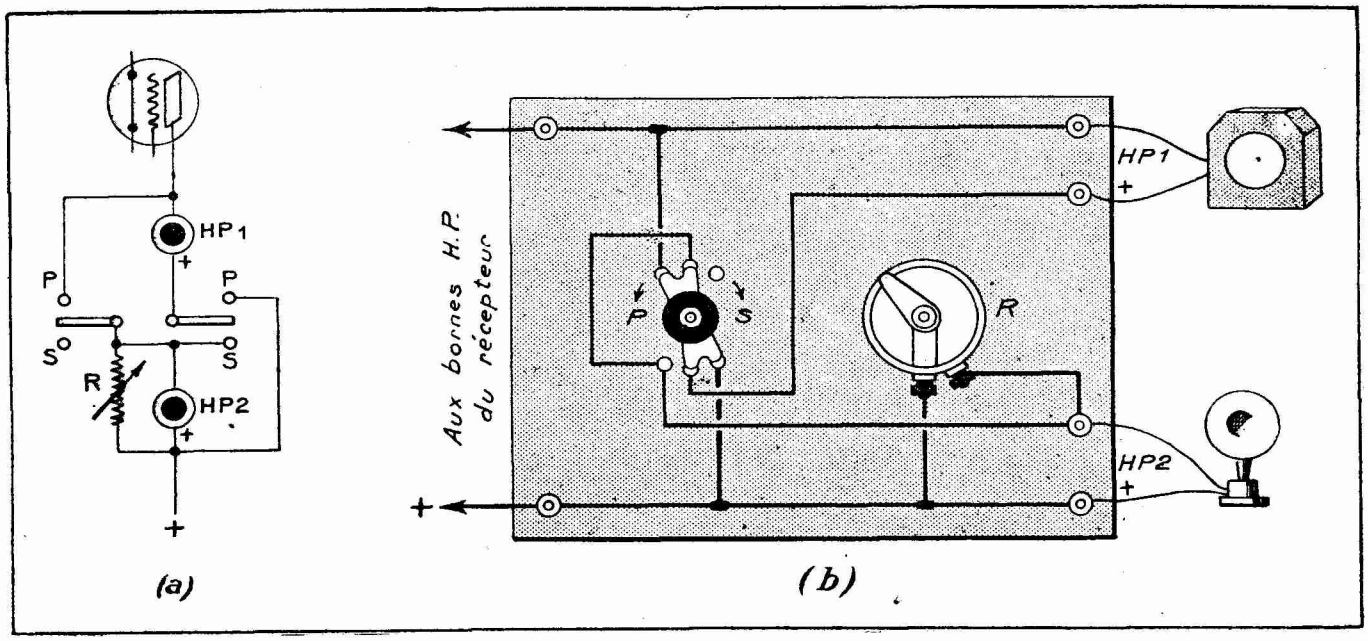


Fig. 1. — Schéma de principe, en *a*, et plan de montage, en *b*, d'un combinateur série parallèle pour deux haut-parleurs.

un diffuseur à membrane de dimensions ridiculement réduites.

Dans un cas comme dans l'autre, les sons qui en sortent et qui charmaient nos oreilles en 1925, nous paraissent intolérables actuellement. Non pas que ses qualités acoustiques de notre ami Graugnard, nous avons, à peu de frais, construit son merveilleux diffuseur RAG ou l'excellent *Diavox* de notre ami Boursin.

Si le nouveau diffuseur vous donne *entière satisfaction*, ne cherchez pas à avoir mieux. Mais il est possible l'objet de votre légitime fierté, tout en « rendant » à merveille les notes du registre le plus bas de l'orgue, laisse un peu à désirer lorsqu'il reproduit le son du violon, par exemple.

Il est pratiquement impossible

d'avoir le même rendement acoustique sur toute la gamme des fréquences musicales et il est dès lors compréhensible qu'un haut-parleur qui est bon pour les notes graves ne le soit guère pour les notes élevées, et inversement. Dans ce cas, l'idée vient tout naturellement d'associer deux haut-parleurs dont l'un sera plus spécialement « préposé » à la reproduction des notes graves et l'autre fera de son mieux pour bien rendre les notes élevées.

l'impédance interne de la source même. En l'occurence, nous sommes en présence de la résistance interne de la lampe de sortie qui constitue l'impédance de la source (la résistance des piles ou accumulateurs est, par rapport à elle, négligeable) et de l'impédance des enroulements des deux haut-parleurs (impédance du circuit d'utilisation). Cette impédance dépend essentiellement du mode de connexion entre les haut-parleurs. En les associant en série on additionne ces deux impédances résultantes conviendra le mieux à la lampe de sortie utilisée.

L'oreille vous renseignera vite sur le meilleur mode de connexion à choisir. En comparant l'audition au passage instantané de « série » à « parallèle » vous vous apercevrez, en effet, d'une différence notable dans l'audition.

Le petit bloc de commutation dont nous avons représenté le montage sur la figure 1 en *b* est très facile à

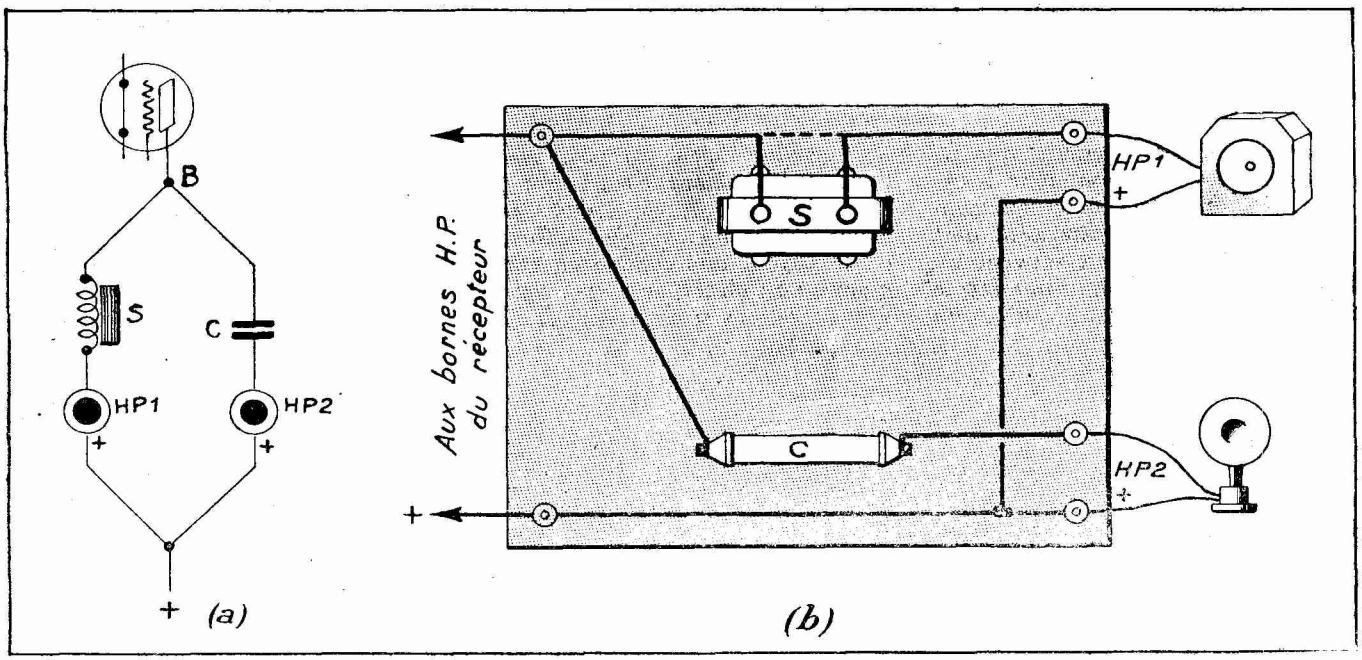


Fig. 2. — Schéma de principe, en *a*, et plan de montage, en *b*, d'une boîte de distribution de courant pour deux haut-parleurs. HP1, haut-parleur pour notes graves. HP2, haut-parleur pour notes élevées.

Il y a certainement beaucoup d'amateurs qui l'ont essayé et... n'ont obtenu que des résultats médiocres, car ils ne savaient pas s'y prendre.

La manière la plus simple d'utiliser deux haut-parleurs, c'est de les associer en série ou en parallèle. Un commutateur série-parallèle fait suivant le schéma de la figure 1 permet d'effectuer rapidement le passage d'un mode de connexion à l'autre. L'un des deux donnera certainement de meilleurs résultats.

En effet, la théorie nous enseigne qu'une source de courant est utilisée dans les conditions optima de son fonctionnement lorsque l'impédance du circuit d'utilisation est égale à les impédances partielles de chaque haut-parleur, en les associant en parallèle on obtient une impédance inférieure à la plus petite des deux impédances partielles (1). L'une de monter et vous rendra certainement de précieux services. Nous avons prévu en outre une résistance variable R en dérivation sur l'un des haut-parleurs. Cette résistance variant de 0 à 10.000 ohms servira à régler l'intensité du son de l'un des deux haut-parleurs. Si, par exemple, le haut-parleur à pavillon « crie » trop fort les notes élevées, il suffira de tourner le bouton de cette résistance

(1) Si l'on désigne par L_1 et L_2 les inductances des deux haut-parleurs, et par Lr l'inductance résultante, on obtient :
en les associant *en série* :

$$Lr = L_1 + L_2$$

en les associant *en parrallèle* :

$$Lr = \frac{L_1 \times L_2}{L_1 + L_2}$$

Lorsque $L_1 = L_2$, on a : *en série* : $Lr = 2\,L_1$ et *en parallèle* : $Lr = 1/2\,L_1$

On remarquera que nous ne parlons, dans ces formules très simples, que de l'inductance. En réalité, l'impédance est une résultante d'inductance, de résistance et de capacitance, mais ces deux dernières grandeurs sont, lorsqu'il s'agit d'enroulements de haut-parleurs, moins importantes (surtout la capacitance). Aussi les formules ci-dessus suffisent amplement pour donner une idée de la valeur de l'impédance des deux haut-parleurs associés en série ou en parallèle.

dans le sens de diminution de sa valeur, pour réduire l'intensité du son.

Cette réalisation est très simple et donnera satisfaction dans la majorité des cas. Cependant elle n'est pas, à notre avis, impeccable. On peut faire mieux.

Il est, en effet, un peu illogique d'envoyer dans les deux haut-parleurs le même courant de basse fréquence. Chacun des deux haut-parleurs ne répond bien qu'à une partie des fréquences musicales. Aussi, si, en nous inspirant des principes de différenciation de travail, nous voulons faire remplir à chaque haut-parleur une tâche différente, il sera plus rationnel de diviser le courant en deux parties :

1° L'une, à fréquence peu élevée, qui sera dirigée sur le haut-parleur destiné à reproduire les notes graves;

2° L'autre, de fréquence plus élevée, qui sera dirigée sur le haut-parleur préposé à la reproduction des notes aiguës.

Une telle séparation est facile à réaliser ; la figure 2*a* montre le principe utilisé. Le courant de plaque est bifurqué en deux branches au point B. La première branche contiendra le haut-parleur HP_1 « spécialisé » dans la reproduction des notes graves. Une self à fer de 10 henrys environ arrêtera les courants de fréquences acoustiques élevées mais laissera, par contre, aisément passer le courant permanent de plaque et les courants de fréquences relativement basses.

Dans la deuxième branche où sera placé le haut-parleur HP_2 destiné à la reproduction des notes élevées, est intercalé un condensateur fixe de 6/1.000 µF qui arrêtera le courant permanent ainsi que les fréquences acoustiques basses, tout en laissant parfaitement passer les fréquences acoustiques élevées.

Grâce à cette disposition, les courants des fréquences élevées ne seront pas dissipés dans le haut-parleur HP_1 et ceux des fréquences basses ne seront pas perdus dans le haut-parleur HP_2 qui se refuse à les reproduire.

L'impédance des enroulements des haut-parleurs modernes étant généralement plus élevée que dans les reproducteurs des modèles anciens, dans la plupart des cas la self S se montrera superflue. Il sera donc préférable, avant d'en faire l'acquisition, d'essayer le montage sans elle, en faisant la connexion en pointillé indiquée sur le plan de réalisation (fig. 2, *b*).

Pour obtenir, de ce dispositif qui mérite d'être essayé, le maximum d'effet, il faut rechercher la meilleure disposition des deux haut-parleurs. J'ai trouvé que la parole, le chant et les *soli* d'instruments sont mieux rendus en plaçant les deux haut-parleurs côte à côte où à 40-50 cm. l'un de l'autre, mais tous les deux à la même distance de l'auditeur.

Par contre, pour donner une impression très vraie d'orchestre, il est préférable de placer les haut-parleurs l'un derrière l'autre, celui des notes graves étant posé derrière celui des notes élevées.

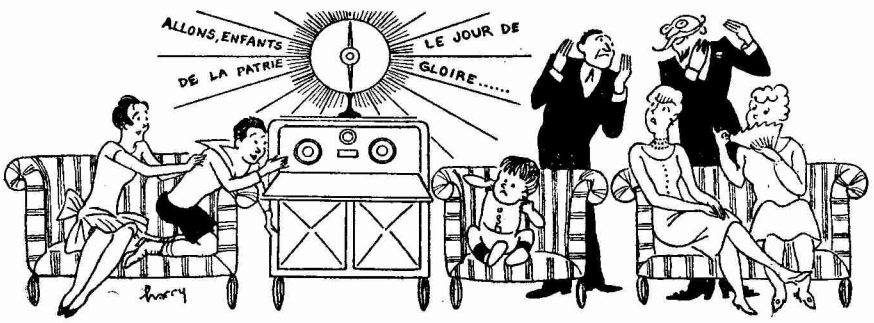
Il est probable que dans une pièce dont l'acoustique serait différente, les dispositions à adopter seraient également différentes. Une recherche méthodique s'impose à celui qui veut obtenir les meilleurs résultats. L'oreille sera seul juge dans la matière.

On pourrait encore perfectionner ce dispositif en mettant une résistance variable (0 à 10.000 ohms) en dérivation sur la self S et une autre résistance semblable en dérivation sur le condensateur C. En diminuant la valeur de la première résistance, on pourrait atténuer l'intensité des notes aiguës ; en réduisant la valeur de la deuxième résistance, on atténuerait l'intensité des notes graves. C'est là, croyons-nous, un raffinement tout à fait inutile. Nous ne l'avons indiqué ici qu'à titre purement documentaire et théorique.

Par contre, les schémas de la figure 1 et, surtout, de la figure 2, méritent d'être essayés car ils vous permettront peut-être d'obtenir, avec les haut-parleurs que vous possédez, des auditions d'une valeur musicale insoupçonnée.

Ne perdez donc pas votre temps. Montez au grenier et cherchez votre vieux rossignol de haut-parleur à col de cygne que vous avez déjà cru y laisser demeurer pour l'éternité...

E. AISBERG.



NOS INVENTIONS

LE "MULTIRAP"

LE TRANSFORMATEUR BASSE FREQUENCE DE "LA T. S. F. POUR TOUS"

(BREVETÉ S. G. D. G.)

Voici un accessoire qui s'imposait : un transformateur basse fréquence universel qui permettra à nos lecteurs de faire tous les montages *que nous décrirons dans* La T. S. F. pour Tous ; *ce transformateur, conçu par notre collaborateur Alain Boursin, a été réalisé dans les conditions les meilleures pour en obtenir un rendement supérieur.*

Pour réaliser un très bon transformateur, il faut employer un fer excellent, à grande pénétration et sans hystérésis, isoler les bobinages l'un de l'autre, enrouler un fil de composition parfaite, de section forte et possédant un isolement à toute épreuve ; il faut beaucoup de fil et beaucoup de fer.

La plupart des transformateurs basse-fréquence du commerce (modèle super, labo, etc.) possèdent à peu près les qualités requises dont nous avons parlé plus haut, mais il leur manque la possibilité de pouvoir changer leur rapport primaire-secondaire et leur impédance primaire.

En ce qui concerne le changement de rapports, nos lecteurs ont bien souvent remarqué que, pour un montage déterminé, un transformateur rapport 1/3, par exemple, donnait de bons résultats ; un mois plus tard, un autre schéma leur conseillait l'emploi d'un rapport 1/2, et voilà nos jeunes constructeurs dans l'obligation ou de se servir d'un transformateur 1/3 dont le rapport trop élevé ne conviendra pas ou d'acheter un nouveau transformateur 1/2 d'où dépense nouvelle et perte du premier transformateur.

Ensuite, un transformateur B. F. doit avoir une *impédance primaire accordée avec la résistance intérieure de la lampe* qui l'attaque ; or, neuf *fois sur* dix, un transformateur ne donnera que des résultats quelconques avec une lampe à usage déterminé.

Avec la plupart des transformateurs il est impossible de faire varier l'impédance primaire et de l'accorder ainsi avec la lampe, aussi, avons-nous mis sur pied un transformateur à multi-rapports (d'où son nom de *Multirap*) qui, à lui seul, permet de faire 35 combinaisons de montage (et nous en oublions sans doute) et 5 combinaisons de changement d'impédance primaire. Le lecteur pourra donc employer n'importe quelle lampe, même étrangère ; il trouvera toujours dans ces 5 combinaisons celle qui conviendra à sa lampe.

Quant aux combinaisons de rapports primaire-secondaire, il n'aura qu'à consulter le tableau ci-après et se reporter aux dix figurines ci-contre, choisies parmi 35, pour se rendre compte de la façon pratique avec laquelle on peut passer d'un rapport à l'autre et choisir ainsi la combinaison qui donnera, dans le haut-parleur, le maximum de pureté et de puissance.

Le « *Multirap* », qui n'a de secret pour personne, est composé comme suit. Une grosse bobine en matière isolante et comportant trois gorges, contient dans chaque gorge des milliers de tours d'un fil à grosse section et à double émaillage. Les trois enroulements sont constitués séparément et leurs entrées et leurs sorties sont individuellement reliées à des bornes marquées 1, 2, 3, 4, 5 et 6, la borne 1 correspondant à l'*entrée* du premier enroulement, la borne 2 à la *sortie* de cet enroulement, la borne 3 à l'*entrée* du second enroulement, la borne 4 à la *sortie* de cet enroulement... etc.

Le fil est isolé couche par couche au moyen d'un papier huilé, le tout est recouvert de plusieurs couches de toile vernie fermant hermétiquement les bobinages. Cette bobine est ensuite entourée de nombreuses tôles formant le noyau magnétique, seules apparaissent les 6 bornes correspondantes aux entrées et aux sorties des trois enroulements.

Nous aurions pu prévoir un quatrième enroulement pour le rapport 1/4, mais le lecteur commence lui aussi à s'apercevoir que ce rapport, trop élevé dans la plupart des cas, ne provoque que des déformations et des claquages et nous l'avons une fois pour toutes supprimé de nos schémas.

Donc avec le *Multirap* on peut envisager toutes les solutions d'amplification basse fréquence.

Voici quelques suggestions : (voir figure 1).

Montage 1 : Auto-transformateur à rapport 1-3, très recommandé comme premier étage basse fréquence, d'une pureté remarquable et d'une excellente amplification. Donne des résultats merveilleux lorsqu'il est employé seul avec une lampe trigrille.

Montage 2 : Auto-transformateur à rapport 2/3 plus pur mais légèrement moins puissant que le premier, excellent en deuxième étage basse fréquence et absolument remarquable en premier étage, seul, avec lampe trigrille. Très recommandé.

Montage 3 : Impédance B F., d'une pureté supérieure mais d'une puissance réduite, recommandé aux amateurs de bonne musique.

N.B. Ces 3 montages constituent un changement progressif d'impédance primaire, il suffira donc au lecteur de faire le montage N° 1, puis de placer la connexion-plaque aux bornes 2-3 puis à la borne 1 pour choisir la combisaison qui conviendra le mieux.

Montage 4 : Self B F. de sortie pour protéger le haut-parleur, donne des auditions beaucoup plus pures que lorsque le haut-parleur est branché directement aux bornes plaque + 80. En outre, un filtre préserve les enroulemsnts du haut-parleur contre un claquage accidentel. Huit combinaisons peuvent être adoptées, il faudra les essayer pour choisir la meilleure d'entre elles, un transformateur de sortie devant être accordé 1° avec la résistance de la dernière lampe (variation de l'impédance primaire) 2° avec la résistance propre du haut-parleur (variation de l'enroulement secondaire). Voici ces combinaisons :

Montage 4A : Semblable au montage 4 mais avec la prise plaque aux bornes 2-3.

Montage 4B : Semblable au montage 4 mais avec la prise plaque aux bornes 4-5.

Montage 4C : Semblable au montage 4 mais avec la prise condensateur (1 à 2 MF) aux bornes 2-3.

Montage 4D : Semblable au montage 4 mais avec la prise condensateur aux bornes 4-5.

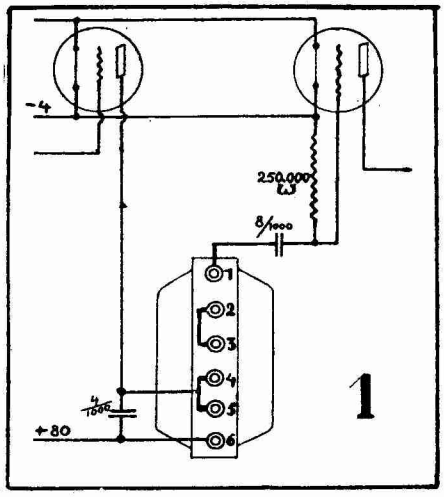
Montage 4E : Semblable au montage 4A mais avec la prise condensateur aux bornes 2-3.

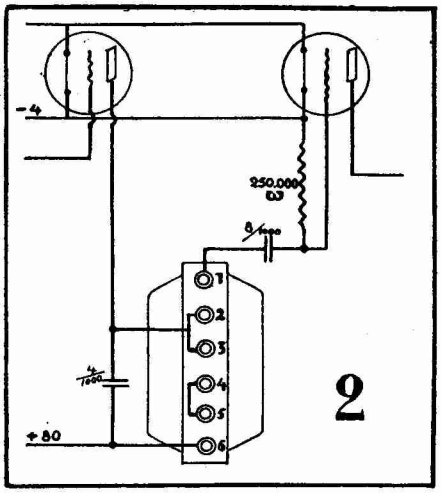
Montage 4F : Semblable au montage 4B mais avec la prise condensateur aux bornes 4-5.

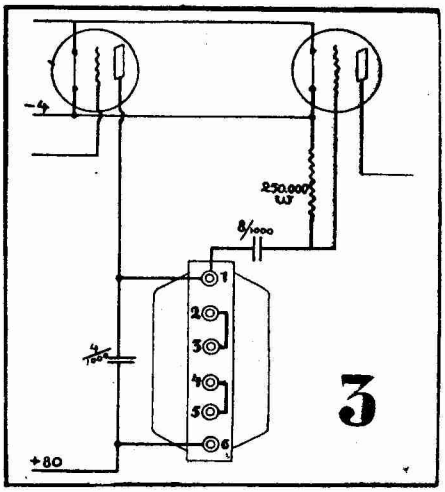
Montages 4G *et* 4H : On peut encore envisager la combinaison plaque aux bornes 4-5 et condensateur aux bornes 2-3 et encore plaque aux bornes 2-3 et condensateur aux bornes 4-5, ce qui en fait deux de plus qui donnent souvent des résultats appréciables.

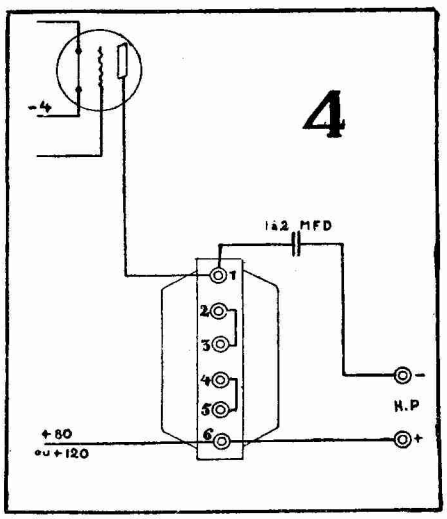
Montage 5 : Transformateur à rapport 1-2, un des meilleurs rapports à utiliser en premier ou en deuxième étage basse fréquence, d'une pureté incomparable. Recommandé.

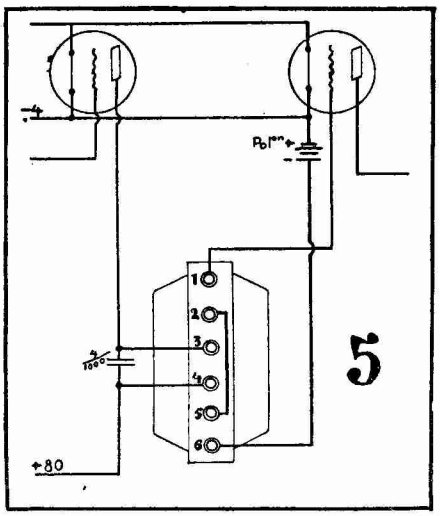
Montage 6 : Même rapport que ci-dessus, mais avec décalage du primaire.

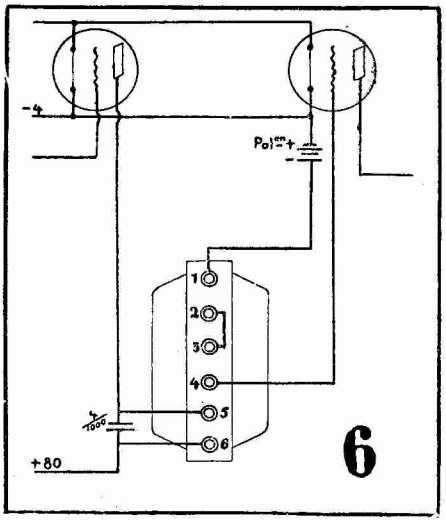












Montage 6A : Même rapport que ci-dessus, mais le primaire étant aux bornes 3 et 6, les bornes 4-5 étant cour-cicuitées.

Montage 7 : Amplificateur de T.S.F ou de pick-up monté en push-pull, *d'une puissance considérable*, donnant du haut-parleur extrêmement fort, sans distorsion ni bruit de fond. Montage recommandé pour phonographe de grandes salles ou de plein

air; on peut adapter un microphone à la place du pick-up, mais en y intercalant un transformateur à rapport 1/40 et une pile. Une tension minima de 120 volts est nécessaire, on peut la pousser jusqu'à 160 volts sans aucune crainte de claquage.

Montage 8. Transformateur de sortie à rapport 1/1 utilisable dans la presque totalité des cas. Nous lui préférons néanmoins le montage 4.

Montage 9 : Petit amplificateur pushpull pour pick-up ou T. S. F. pour auditions de salons, montage très pur et d'une bonne intensité.

Montage 10 : Etage d'amplification à rapport 1/1, excellent en deuxième étage basse fréquence ; peut être utilisé en troisième étage basse fréquence à la suite d'un appareil dont la puissance laisse à désirer.

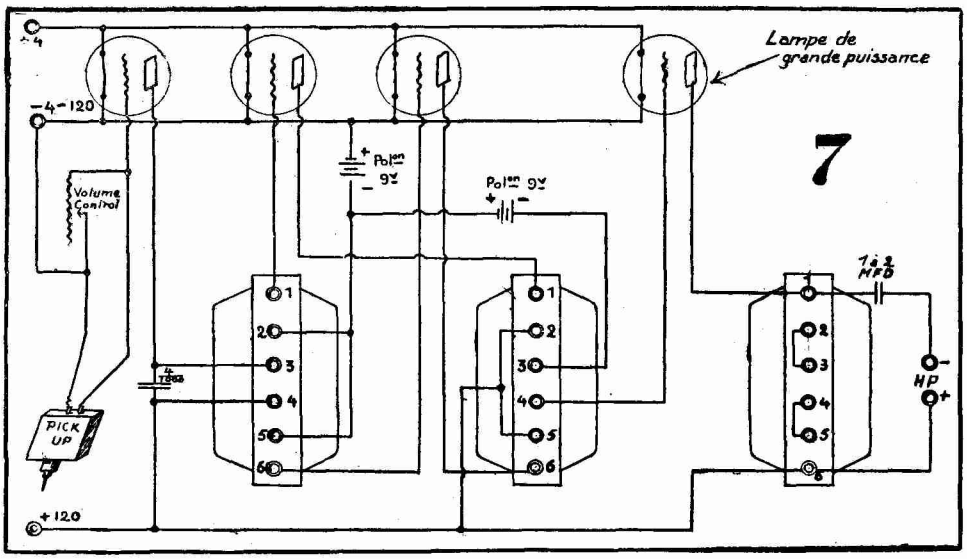
Grande pureté et bon volume de son.

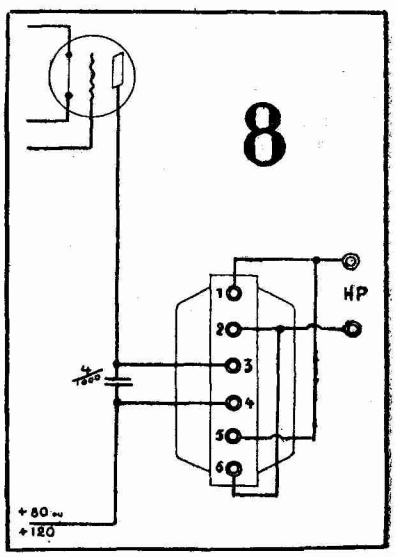
Voici donc plus d'une vingtaine de combinaisons possibles (jusqu'alors irréalisables) grâce à notre transformateur B F type *Multirap*. Le lecteur pourra ainsi se rendre compte qu'en dehors de l'intérêt qu'il y a à posséder un accessoire de qualité irréprochable, il est très pratique d'avoir un transformateur qui permette d'entamer tous les montages imaginables. Nous ne manquerons pas d'indiquer, dans nos futurs montages, les combinaisons qu'on pourra adopter afin de guider l'amateur dès le début de son entreprise.

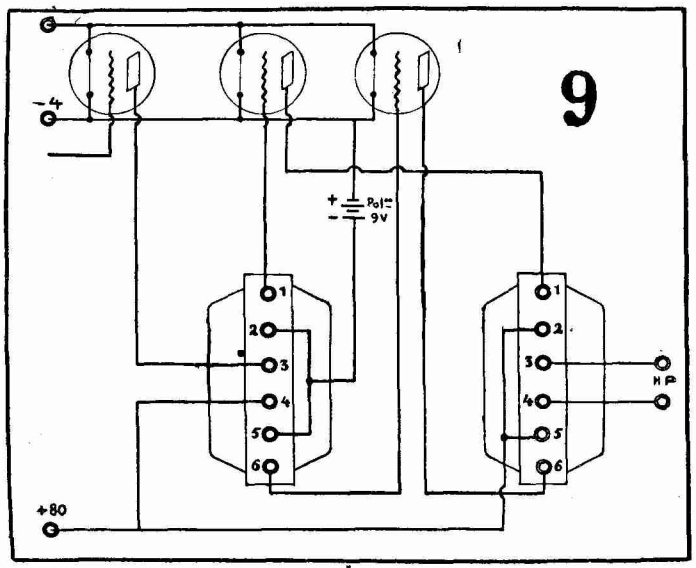
Le lecteur aura enfin l'assurance de posséder un organe garanti, solide, durable, et conforme à nos descriptions.

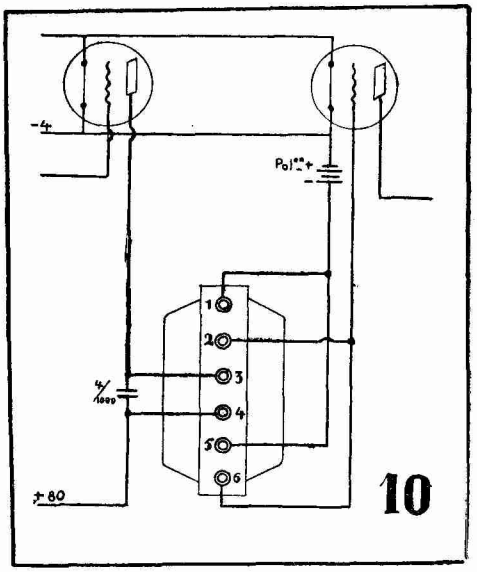
Et ce sera, pour nous, une satisfaction d'avoir, une fois de plus, fait quelque chose au profit de l'amateur pour qui *La T. S. F. pour Tous* est le serviteur dévoué.

A. B.









CONTE EN FIL A FIL

L'IDÉE DE MUCHE

Lundi dernier, j'aperçus mon ami uche au coin de la rue Alain-oursin et du boulevard Henri-uilac. Ce cher ami !... Je ne l'avais int revu depuis ... au fait, depuis and ne l'avais-je point revu, ce cher i Muche ? Est-ce depuis le jour il était entré tout nu chez la Prin-sse de Dizi-Bonjour sous le pré-te qu'elle avait organisé une soirée il n'était pas nécessaire d'être ha-lé ? Je ne sais plus exactement. oujours est-il que je me précipitai rs lui, la main tendue avec toute la e que l'on éprouve à revoir un mpagnon de la première heure, ec qui on a usé des fonds de culotte r les pelouses de l'école buisson-ère.

Tous ces souvenirs charmants me saient monter les larmes aux yeux comme je porte des lunettes, mes rres étaient tout embués, de telle te que je n'y voyais plus bien clair sque je tendis ma main à mon ami uche, ce qui fait qu'au lieu de treindre je butai contre un réver-re en construction, qui s'écroula is le choc et alla s'affaler dans la rine d'un marchand de porcelaine i avait eu le mauvais goût de venir nstaller à cet endroit précis. Le cas m'étonna et je reculai légère-nt, ce qui eut pour résultat de me re trébucher dans un panier d'œufs is qu'un crémier maladroit avait l'imbécilité de placer derrière moi. Mais je suis un garçon tranquille. morigénai comme il le fallait ces ux imprévoyants commerçants, suyai mes verres et je retendis la in à mon ami Muche.

A ma grande surprise et même, rai-je le dire, mais oui, il faut r... à mon grand désespoir, mon i Muche ne répondit pas à mon pressement. Il fit semblant de ne apercevoir ma dextre et allait ntinuer son chemin sans même m'adresser la parole. J'étais navré, peiné et plutôt légèrement estomaqué.

— Quoi, lui dis-je, quoi, tu ne reconnais pas ton ami Gontran Xzfklrs, voyons, tu sais bien, Xzfklrs, ton vieux copain, celui dont tu te moquais tant du nom, lorsque nous étions tout petits !... J'ai grandi, il est vrai, mais mon nom n'a point changé. C'est toujours Xzfklrs. Nous nous sommes d'ailleurs revu, il n'y a pas si longtemps... Rappelle-toi, c'était chez la Princesse de Dizi-Bonjour...

A moins que... à moins que... mais non, j'en suis sûr maintenant, c'était bien chez la Princesse.

— Passez votre chemin, ingrat ! me répondit mon ami Muche.

Et quand je dis : mon ami, je me trompe peut-être beaucoup...

— Pourquoi cette attitude ? eus-je néanmoins le courage de lui dire. Que t'ai-je fait ? T'ai-je offensé sans le savoir ? Parle ! J'ai la conscience tranquille et n'ai rien à me reprocher.

— Voui, voui, refit-il, de cette voix sifflante et roulant les *r* qu'il prend lorsqu'il est un peu nerveux. (A la réflexion, je m'aperçois qu'il est assez difficile de prononcer le mot *voui* en roulant les *r*. Mais ça ne fait rien. Le lecteur aura rectifié de lui-même. Je poursuis :) Voui, voui, parle toujours, mon bonhomme. Tu n'as rien à te reprocher ? Que tu dis ! Tu sais que je suis vieux jeu, à cheval sur les principes, respectueux des préjugés et des choses bien établies, que je me tiens bien, ne mets pas les coudes sur la table ni les doigts dans mon nez, et tu as osé me faire le plus grave des affronts.

— Lequel ? Mais lequel ? hurlai-je alors, d'une voix altérée par la soif de savoir, de tout connaître. Dis quelque chose. Réponds-moi. Tu es là à me faire attendre. Aie pitié. Ne sois pas cruel. Que t'ai-je fait ?

— Tu n'as pas daigné me répondre lorsque je t'ai souhaité la bonne année.

A ces mots, je sentis le sol s'entr'ouvrir sous mes pas. On m'eût dit que Léon Daudet avait invité Marcel Cachin à déjeuner ou bien que M. Chéron avait embrassé M. Snowden, que je n'en eus pas été plus stupéfait... ni outré, car effectivement, j'étais outré d'une telle injustice... Lorsque je repris le contrôle de moi-même, je criai à Muche :

— Tu es vraiment mal venu de me faire ce reproche, car jamais, au grand jamais tu ne m'as souhaité la bonne année. J'en fus même étonné, connaissant ton urbanité légendaire, mais il m'était difficile de le faire de mon côté, car tu as déménagé et tu as oublié de me donner ta nouvelle adresse.

— Comment !... Tu n'as rien entendu lorsque je t'ai souhaité la bonne année ?...

— Que veux-tu dire par là ?...

— C'est inimaginable. Ecoute-moi !...

Des yeux, je cherchai une terrasse de café, car je savais, par expérience, que lorsque mon ami Muche (je peux bien lui redonner ce titre d'ami,

maintenant !) que lorsque mon ami Muche, donc, s'apprêtait à me conter une histoire, il en avait pour un bon moment et il eût été fastidieux de vouloir rester debout.

Nous nous approchâmes donc d'un bistrot accueillant et, devant deux demis bien tassés et sans faux-col, mon ami Muche commença son récit :

— Tu n'ignores pas, mon vieux, que je suis un garçon économe. Un sou, c'est un sou, pas vrai ?... Ne m'accuse pas de ladrerie. Tu sais très bien que je ne suis pas avare. Cependant, je n'aime pas dépenser mon argent inutilement. A l'approche du premier janvier, je pensai avec mélancolie aux sous qu'il allait falloir débourser pour l'achat de timbres, papier, cartes, enveloppes, plumes, encre, etc... afin de respecter une tradition séculaire qui exige que l'on envoie ses vœux à ses amis et connaissances à l'occasion de la nouvelle année. Et puis, je songeai que l'écriture, c'était très bien, évidemment, mais ça ne vaut pas la voix ! Qu'y a-t-il de plus charmant que de s'entendre souhaiter un tas de bonnes choses par une personne qui vous est chère ? Je résolus donc de dire de vive voix, à tous mes amis, que j'espérais pour eux une année toute pleine de joie, de santé et de richesse. Ça partait d'un bon sentiment, n'est-ce pas ? Il y avait cependant une ombre au tableau. C'est que la liste de mes relations est extrêmement longue et je réfléchis qu'il me serait impossible d'aller tous les voir dans la même journée, même en prenant le métro, l'autobus ou un taxi, ce qui me serait revenu à un prix exorbitant, surtout le 1er janvier, jour de l'augmentation des transports. Que faire, alors ? Qu'alors y faire ?

J'eus, soudain, une idée. Une de ces idées mirobolantes comme il m'en arrive assez souvent, je dois le dire, dût ma modestie bien connue en souffrir. Cette idée, la voici :

En me promenant, j'entrai chez différents marchands de postes de T. S. F. et je leur dis de livrer ce qu'ils avaient de mieux comme appareils récepteurs à titre d'essai chez les amis dont je donnai l'adresse.

Ensuite, dans la nuit du 31 décembre, j'allai dans une station d'émissions et je priai le speaker de me laisser sa place quelques instants.

Une fois là, je prononçai, à minuit tapant, ces quelques mots : « Mes chers amis, c'est moi Muche, votre cher camarade Muche. Je vous souhaite à tous une bonne et heureuse année ! » Et voilà ! Comme idée c'était épatant, n'est-ce pas ? Alors pourquoi ne m'as-tu pas répondu

— Mon pauvre Muche, fis-je alors C'est donc toi qui m'as envoyé ce poste dont je ne savais que faire D'autant plus que je possède un A B 4 splendide avec lequel je reçois Yokohama et Honolulu. Mais, mon petit vieux, le soir de la nouvelle année, je n'écoutais pas les postes parisiens. J'avais réglé mon antenne sur l'émission de San-Francisco !.

— Zut ! gémit Muche. Si j'avais su, je vous aurais écrit, d'abord, que j'émettais à Radio-Paris !...

Et il commanda une autre tournée de demis... à mes frais.

J. MONTEUX.

TOME II JANVIER 1930 Nº 14

La Télévision

REVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TÉLÉVISION

ORGANE DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DE TÉLÉVISION

E. CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS-VIe — Téléphone : LITTRÉ 47-49

RÉDACTEUR EN CHEF : E. AISBERG

EDITORIAL

La Télévision, dont le premier numéro a vu le jour au mois d'octobre 1928, entre dans la troisième année de son existence.

Comment aurions-nous pu marquer dignement cette petite fête de famille (la vaste famille de tous ceux qu'anime l'amour de la nouvelle science), sinon en publiant un numéro exceptionnel. Exceptionnel non pas au point de vue de la présentation extérieure, qui reste toujours la même (c'est-à-dire bonne, du moins, nous l'espérons), mais exceptionnel par la qualité d'articles et par l'intérêt primordial des sujets, qui y sont traités.

Nos efforts tendent à faire, de ce numéro exceptionnel, le prototype même des numéros à venir que nous voulons aussi intéressants, aussi documentés que le présent.

***

Les progrès de la technique et, en particulier, de la technique du vide, a permis de doter l'humanité de deux instruments merveilleux par la multiplicité et la quasi-universalité de leurs applications : la lampe de T. S. F. et la cellule photo-électrique.

Dresser la liste complète de toutes les applications pratiques, de tous les champs d'activité conquis, en peu d'années, par la lampe à plusieurs électrodes, voilà un travail qui rebuterait le plus patient des statisticiens. Il suffit d'en rappeler les principaux : la téléphonie et la télégraphie sans fil ou sur onde porteuse par fil ; radiogoniométrie ; amplification microphonique et phonographique ; télémécanique ; musique synthétique.

La cellule photo-électrique associée à la lampe de T. S. F. donne lieu à toute une série d'applications dont certaines, pour avoir été étudiées dans les pages de *La Télévision*, sont déjà familières à nos lecteurs, tandis que certaines autres sur lesquelles nous n'avons pas encore eu le temps de fixer leur attention, leur paraîtront pour le moins inattendues. Au nombre de ces dernières appartient probablement l'utilisation de la cellule pour l'enregistrement du passage des astres au méridien.

Nous sommes heureux d'offrir à nos lecteurs, dans le présent numéro, un article de MM. le général Ferrié et Jouaust contenant un exposé de la méthode servant dans ce but et dont la paternité leur revient.

Ce travail intéressant tout spécialement les lecteurs de *La Télévision*, n'est qu'une étape de la remarquable série d'études entreprises par le général Ferrié dans le but d'appliquer à la solution des différents problèmes cosmographiques, les méthodes modernes de la radio- et photo-électricité.

Quand l'onde porteuse d'un émetteur est modulée par le courant microphonique ou photo-électrique, l'onde résultante couvre toute une bande de fréquences dont la largeur est égale au double de la fréquence du courant modulateur. C'est ainsi que, dans les postes de radiodiffusion, le courant microphonique module l'onde porteuse à des fréquences pouvant atteindre 5.000 cycles ; aussi la bande des fréquences couverte par l'onde émise est-elle large de 10.000 cycles.

Il serait, pour plusieurs raisons, difficile d'augmenter la largeur de cette bande dite de « modulation ». Tout d'abord, cela aurait augmenté l'encombrement de l'éther que toutes les conférences internationales tâchent en vain de décongestionner. D'autre part, les dispositifs d'amplification, tant du côté émetteur (amplificateur de modulation) que du côté récepteur (amplificateur de basse fréquence), ne sont pas adaptés à la bonne amplification des courants dont la fréquence dépasse les limites tracées.

Ces limites sont pourtant beaucoup trop étroites pour les fréquences que doivent atteindre les courants photo-électriques émanant d'un dispositif émetteur de télévision. Et c'est précisément dans cette impossibilité d'utiliser les courants de fréquences suffisamment élevées pour transmettre en 1/16 de seconde un nombre de points compatible avec une vision nette, qu'il faut voir le principal obstacle au développement de la télévision.

En restant dans le cadre trop étroit de la bande de modulation actuellement permise, on ne peut obtenir que des images grossières.

L'article de M. Genet publié dans le présent numéro, est consacré à l'étude de cette question vitale de la télévision et, à ce titre, il mérite toute l'attention de nos lecteurs.

***

Si M. Genet expose la question sous un angle de vue pour ainsi dire classique, M. David, le distingué ingénieur au Laboratoire National de Radioélectricité, s'attaque au problème à sa racine même et, sans se contenter de son étude critique, il propose une solution basée sur des principes qu'il est le premier à appliquer à la télévision.

Nous profitons de l'occasion qui nous est donnée pour remercier M. David d'avoir bien voulu réserver aux lecteurs de *La Télévision* la primeur de son invention qui, nous en sommes persuadés, sera fertile en conséquences.

***

Alors que les premiers numéros de notre revue ont été presque exclusivement consacrés à l'étude de différents dispositifs de phototélégraphie, les principaux articles du présent numéro ont trait à la télévision. Cela ne doit certes pas être considéré comme un indice de changement radical du programme suivi jusqu'à présent par la Revue. Il est néanmoins certain que, désormais, parmi toutes les applications de la cellule photo-électrique, ce sera la télévision qui occupera une place prépondérante dans les pages de *La Télévision*.

Dans un prochain numéro, nous serons en état de donner satisfaction aux nombreux lecteurs désireux de trouver une description de certains dispositifs expérimentaux de télévision relativement faciles à construire.

E. A.

CHRONIQUE DE LA TÉLÉVISION

Comment est né le « Soctovisor » ?

On méconnaît à tort le rôle du typo dans le progrès de la technique. Il ne sera donc pas inutile de raconter la petite histoire ci-dessous qui a pour but de rendre hommage à un typo anonyme qui a d'un geste créé une invention merveilleuse dont le retentissement a franchi les Alpes...

Un de nos confrères hebdomadaires de couleur tendre a publié un écho relatif au Noctovisor dont nos lecteurs ont lu la description détaillée dans notre dernier numéro. Malheureusement une fâcheuse « coquille » qui a échappé à l'attention des correcteurs fit que le Noctovisor se trouva baptisé de « Soctovisor ».

Une semaine après, un autre confrère hebdomadaire (d'une autre couleur) publiait une note plus détaillée consacrée au « Soctovisor », ce qui nous permit de deviner aisément les sources d'information de son chroniqueur.

Cette histoire aurait pu en rester là, si quelques semaines après, le courrier ne nous apportait un numéro de notre excellent confrère italien *Radio per Tutti* dans lequel... nous avons trouvé — vous le devinez déjà — un entrefilet consacré au fameux « Soctovisor ».

Il est à prévoir qu'à la suite d'une nouvelle « coquille », un journal espagnol consacrera quelques mots au « Sotovisor » et que l'un de nos confrères de couleur s'empressera d'annoncer à ses lecteurs la création du « Sotovisor », ce merveilleux appareil qui « permet de voir les sots »...

L'horaire des émission photo-télégraphiques de Radio-Toulouse.

Les émissions phototélégraphiques de Radio-Toulouse ont lieu tous les jours :

de 18 h. 30 à 18 h. 40,
et de 22 h. 30 à 22 h. 45.

De tous les postes français faisant des émissions de phototélégraphie, seul Radio-Toulouse est facilement reçu dans tous les points de notre pays.

La réception, à Paris, des émissions de télévision américaines.

Un de nos amis, ingénieur au laboratoire d'une puissante société des lampes de T. S. F., s'occupe depuis plusieurs mois de différents essais de télévision dont il fera bientôt part aux lecteurs de *La Télévision*. Il a réussi, à maintes reprises, à capter des émissions américaines de télévision en se servant d'un puissant superhétérodyne à 8 lampes dont quelques-unes à grille-écran. Un récepteur de télévision de sa construction lui permit de voir quelques ombres mobiles, mais peu distinctement. Cet échec partiel est facile à expliquer. La sélectivité exagérée de son récepteur ne laissait passer qu'une très petite partie de la bande de modulation photo-électrique. D'autre part, la sensibilité du récepteur étant poussée à l'extrême, de nombreux parasites venaient s'ajouter à l'émission même en la déformant complètement.

La télévision en Angleterre.

Comme nous en avons informé, à l'époque, nos lecteurs, depuis le début du mois d'octobre, il est procédé, cinq fois par semaine, à 11 heures du matin, à des émissions de télévision à partir du poste de Londres (2 L O).

La *British Broadcasting Corporation* a maintenant décidé de consacrer en outre, deux fois par semaine, trente minutes à la fin du programme du soir, à des émissions de télévision.

Cette décision a, pour nous, une importance capitale, si l'on tient compte du fait que Londres, difficilement reçu dans la journée, l'est, par contre, assez facilement dès la tombée de la nuit.

Procédé photo-électrique d'enregistrement

du passage des astres au méridien

Par le GÉNÉRAL FERRIÉ et M. R. JOUAUST

L'observation du passage des astres au méridien permet de déterminer exactement l'heure sidérale. On sait que le méridien d'un lieu donné est la circonférence imaginaire d'intersection avec la sphère céleste d'un plan passant par les deux pôles et par la verticale du lieu.

Pour un endroit donné, un astre donné passe au méridien toujours au même instant qui peut être facilement calculé. On observe ce passage au moyen d'un réfracteur spécial dont l'axe se trouve toujours dans le plan du méridien. Malheureusement, jusqu'à présent, l'erreur individuelle de l'observateur diminuait quelque peu la précision voulue de cette observation.

MM. le général Ferrié et Jouaust, en mettant à la disposition de l'astronomie la méthode radio-électrique dont ils sont les auteurs, ont permis d'éliminer, dans cette observation si importante, tout facteur individuel, ce qui en augmente grandement la précision. Nous sommes persuadés que, comme nous, nos lecteurs seront heureux de connaître cette nouvelle application de la cellule photo-électrique et de la lampe au néon, due à deux savants qui ont déjà rendu des services immenses à la Science.

Nous avons déjà indiqué à maintes reprises (1) les difficultés qu'éprouvent les astronomes à noter par une observation visuelle l'instant précis du passage d'un astre au méridien et par suite à déterminer exactement l'heure sidérale.

Nous avons signalé dans diverses publications que nous avions cherché à affranchir l'astronomie de position de ces causes d'erreur, connues sous le nom d'équation personnelle de l'observateur, en remplaçant l'œil par une cellule photo-électrique. Celle-ci, sous l'influence du flux lumineux provenant de l'étoile et concentré sur elle par l'objectif de l'instrument d'observation, produit un courant qui, convenablement amplifié, peut agir sur l'organe mobile d'un appareil enregistreur. On conçoit par exemple que dans ces conditions, lorsque l'astre passe derrière le réticule, la cellule cessant d'être éclairée, il en résultera un crochet dans la courbe d'enregistrement. La difficulté d'emploi de cette méthode résulte dans la faiblesse des courants photo-électriques obtenus.

Même avec des instruments d'une vingtaine de centimètres d'ouverture le courant photo-électrique, de l'ordre de 10^{-10} pour des étoiles très brillantes, tombe à 10^{-11} ou 10^{-12} pour des étoiles de première grandeur.

(1) Voir en particulier : G. FERRIÉ, *L'Onde Electrique*, mars 1925, p. 108.

D'autre part, il ne faut pas songer pour les opérations méridiennes à utiliser des enregistrements photographiques, nécessitant des manipulations incompatibles avec les conditions dans lesquelles doit être exécutée la détermination de l'heure sidérale. On ne peut donc pas employer, pour apprécier le courant photo-électrique, les galvanomètres

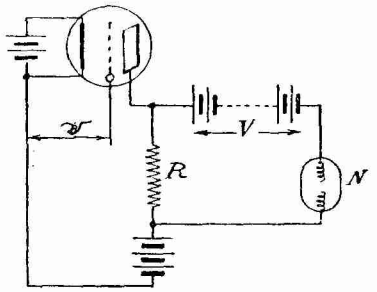


Fig. 1.

sensibles ou les électromètres et on doit avoir recours aux enregistrements par style sur papier enfumé qui nécessitent la mise en jeu de courants de l'ordre du milliampère.

Il est donc nécessaire d'amplifier considérablement le courant photo-électrique. Les lampes à trois électrodes fournissent évidemment une solution du problème. Déjà en 1925 nous indiquions que nous avions obtenu des résultats sur des étoiles très brillantes telles Véga et nous annoncions que nous continuions nos recherches. Théoriquement rien ne limite l'amplification qu'on peut obtenir au moyen de triodes, mais pratiquement on est rapidement arrêté par les réactions qui se produisent entre les divers étages d'amplification.

Nous sommes néanmoins arrivés, en utilisant la combinaison d'une lampe bigrille et d'un amplificateur à courant continu à 6 lampes, à enregistrer le passage d'une étoile de 3e grandeur (ε du Cygne) dans un instrument de 28 centimètres d'ouverture. Mais le réglage des appareils assez délicat et par suite assez long se serait mal prêté à l'exécution d'un service régulier comme doit l'être le service de l'heure des observatoires.

Ce sont ces considérations qui nous ont conduit à utiliser certaines propriétés des tubes au néon.

En réalité nous avons utilisé des tubes au néon à trois électrodes. Mais avant d'arriver à cette solution nous avions envisagé l'emploi de tubes ordinaires. Cet emploi n'a rien de nouveau, il est d'un usage courant en télévision par exemple. Nous avons pensé toutefois qu'avant de décrire le montage final auquel nous sommes arrivés, il était bon de dire quelques mots des tentatives faites incidemment, la connaissance des résultats auxquels nous sommes arrivés pouvant dans certains cas être utile à des expérimentateurs.

Nous rappellerons tout d'abord

que la lampe au néon présente deux tensions critiques. Elle s'allume pour une certaine différence de potentiel à ses bornes, différence de potentiel qui, pour un état donné de la lampe, peut être définie à quelques dixièmes de volt près, et ne s'éteint que pour une tension inférieure de quelques volts à celle d'allumage (1).

Le premier mode opératoire que nous avons étudié pour chercher à utiliser les propriétés du tube au néon est celui représenté figure 1. Un tube à néon N du type veilleuse était monté en série avec une batterie de piles et une résistance R de 5.000 ohms. La résistance R était d'autre part intercalée, comme le montre la figure, dans le circuit plaque d'une lampe à trois électrodes à faible résistance interne.

La tension de la batterie de piles était réglée de façon que l'ensemble

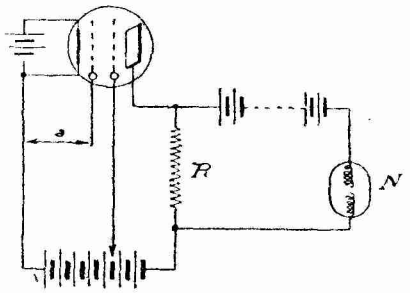


Fig. 2.

des différences de potentiel, piles et chute de tension dans la résistance R, fût inférieur de quelques dixièmes de volt à la tension d'allumage, lorsque la grille de la lampe est au même potentiel que le négatif du filament. On voit que l'application entre grille et filament d'une tension v de polarité convenable augmente la différence de potentiel dans la résistance R et provoque l'allumage du tube, ce qui donne naissance dans le circuit d'alimentation de ce dernier à un courant d'environ 5 milliampères, valeur bien supérieure à celle nécessaire pour actionner un enregistreur.

Nous avons pu provoquer l'allumage du tube en donnant à la tension v une valeur de un à deux dixièmes de volt, ce qui correspondait à une variation de courant plaque inférieure au dix millième d'ampère.

L'inconvénient de ce procédé est que le tube une fois allumé ne s'éteint pas. Il est donc nécessaire de prévoir un dispositif en série avec l'enregistreur et qui provoque l'extinction.

Le montage que nous venons de décrire exige qu'on dispose déjà d'une tension égale au dixième de volt pour utiliser le tube à néon comme relais.

Nous allons maintenant décrire un dispositif qui ne nécessite que des tensions de quelques centièmes de volt.

Dans le circuit de plaque d'une lampe écran de grande résistance interne est intercalée une résistance de l'ordre du mégohm. Le tube à néon (1), en série avec une batterie de piles de tension trop faible pour provoquer l'allumage, est placé en dérivation sur cette résistance, figure 2. Lorsqu'une différence de potentiel est appliquée entre le filament de la lampe et la première grille, il se produit aux bornes de la résistance une différence de potentiel assez élevée qui, s'ajoutant à celle de la batterie de pile, provoque l'allumage du tube. Lorsque celui-ci s'allume, il met en court-circuit la résistance. Il ne se trouve plus soumis qu'à la différence de potentiel de la batterie qui doit l'alimenter à travers la résistance élevée. La tension disponible aux bornes du tube étant inférieure à la tension d'extinction, le tube s'éteint.

Puis le processus d'extinction et d'allumage continue.

On obtient ainsi des oscillations de relaxation de fréquence assez élevée.

Le courant qui circule dans le tube pendant la période d'allumage est excesssivement faible, mais il peut être amplifié par un amplificateur de fréquence musicale, puis détecté. Ce qui limite la sensibilité de l'emploi du tube de néon à deux électrodes, c'est la difficulté de régler la tension fixe qu'on lui applique à une valeur qui ne soit que très peu inférieure à la tension d'allumage. Si on cherche à régler cette tension à une valeur qui ne diffère de la tension d'allumage que d'une quantité inférieure au dixième de volt, la moindre variation dans l'état d'ionisation du gaz provoque des allumages intempestifs. Ce sont ces difficultés qui nous ont conduit à employer le tube à trois électrodes. L'usage d'une électrode auxiliaire pour provoquer l'allumage d'un arc a été indiqué par Langmuir en 1914. Ce principe a été étendu depuis à l'allumage des tubes luminescents et en particulier on a réalisé à l'étranger depuis un certain temps déjà des tubes à néon à trois électrodes dont des applications ont déjà été faites à divers problèmes de physique (1).

Il importe dans ces applications de bien remarquer que le rôle de la

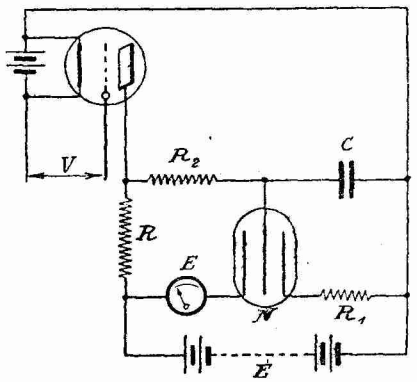


Fig. 3.

grille dans les tubes luminescents est tout différent de celui qu'elle joue dans les tubes à trois électrodes. Tandis que dans ces derniers toute variation de la tension grille produit des modifications du courant dans le triode, dans le tube luminescent, la décharge une fois provoquée, la tension de la troisième électrode a peu d'influence sur son fonctionnement (2).

L'emploi de la troisième électrode pour provoquer l'allumage d'un tube permet plusieurs montages.

Pour le but particulier que nous

(1) PEARSON et ANSON, *Proceedings of Phys cal Society*, t. 34, p. 175, 1922.

(1) Cette expérience a été réalisée avec le concours de M. DECAUX, ingénieur au Laboratoire National de Radio-Electricité.

(1) Une application des tubes à néon à trois électrodes a été faite en particulier à la mesure du rayonnement α des composés radioactifs.

(2) On trouvera l'explication de ce phénomène dans l'article de HULL, Hot cathode thyratrons, *General Electric Review*, volume 32, p. 213, avril 1929.

poursuivions nous avons employé le montage suivant (fig. 3) (1).

La différence de potentiel v qui doit commander le tube et qui peut avoir déjà subi plusieurs amplifications préalables agit entre le filament et la grille d'une lampe.

Une tension E de l'ordre de 240 volts est appliquée d'autre part entre le filament et la plaque par l'intermédiaire d'une résistance R de l'ordre de 10.000 ohms. La même différence de potentiel est aussi appliquée entre les deux électrodes principales du tube au néon N par l'intermédiaire d'une résistance de protection R_1 et de l'appareil enregistreur E.

L'électrode intermédiaire du tube au néon est réunie à la cathode par l'intermédiaire d'une capacité C de quelques dixièmes de microfarad et à la plaque de la lampe par l'intermédiaire d'une résistance R_2 de plusieurs mégohms.

On voit que l'électrode de commande du tube se trouve par rapport à la cathode à une tension légèrement inférieure à la tension E qui existe entre l'anode et la cathode, celle-ci devant être supérieure à la tension d'extinction du tube.

La différence entre ces deux tensions est due à la chute ohmique provoquée par le courant plaque dans la résistance R. Par un choix convenable de celle-ci, on fait en sorte que la tension grille-cathode soit un peu plus faible que celle qui peut provoquer l'allumage.

Lorsque le courant plaque du triode diminue, la tension de la grille du tube à néon augmente, la décharge est susceptible de se produire entre la grille et la cathode et cette décharge est provoquée par celle du condensateur C. Mais par un phénomène identique à celui des oscillations de relaxation et en raison de la présence de la résistance élevée R_2, elle ne peut persister entre grille et cathode, mais s'amorce entre les deux électrodes.

(1) La mise au point de ce dispositif a été faite avec le concours de M. GALLE, ingénieur au Laboratoire National de Radio-Electricité.

Le montage finalement réalisé était celui de la figure 4.

Le pôle négatif de la batterie de piles V est réuni à la couche sensible de la cellule. Le pôle positif est réuni au filament d'une lampe bigrille, l'anneau de la cellule est réuni à la grille de commande (grille externe) de la bigrille. Le potentiel accélérateur est donc appliqué à la cellule par l'intermédiaire du circuit filament-grille externe de la lampe.

Lorsque la cellule est éclairée, les électrons, émis par la couche sensible, viennent charger l'ensemble anneau-grille externe. La lampe bigrille permettant l'emploi de potentiels plaque très faibles (inférieurs aux potentiels d'ionisation des gaz), la grille ne tend pas à se décharger sous l'influence de phénomènes d'ionisation interne. D'autre part la grille étant parfaitement isolée (lampe à corne), la charge négative de la grille augmente et, au bout d'un temps très court, le potentiel de la grille s'est suffisamment abaissé pour provoquer une variation notable du courant plaque et par suite une variation de la tension aux bornes de la résistance R_3, qui est de l'ordre de 10.000 ohms et qui est intercalée dans la plaque de la lampe.

C'est cette variation de potentiel qui est appliquée par le procédé bien connu de l'amplification à courant continu entre la grille et le filament du triode précédant le relais au néon.

Dans le circuit de celui-ci, nous avons figuré à côté de l'enregistreur E un relais I qui dès que le tube est allumé fonctionne sous l'action du courant d'allumage et provoque l'extinction.

Avec ce dispositif, le flux lumineux émané d'une étoile de troisième grandeur et reçu dans un objectif de 12 centimètres de diamètre, provoque une variation de 1 microampère dans le courant plaque de la bigrille et provoque le fonctionnement du tube donnant ainsi naissance à un courant de plusieurs milliampères.

Toutefois, pour arriver à ces résultats, il est nécessaire d'assurer un très bon isolement de la cellule et de la lampe bigrille. Celles-ci ainsi que les piles servant à les alimenter, à l'exception des accumulateurs de chauffage du filament et de la batterie plaque de la lampe, sont placées dans une boîte étanche portée par l'instrument d'observation et désséchée par de l'acide phosphorique. Tel qu'il est réalisé, l'appareil pourrait peut-être déjà rendre quelques services à l'astronomie de position. Il serait bon toutefois qu'il pût fonctionner sur des étoiles inférieures à la troisième grandeur et nous pensons que c'est en améliorant la sensibilité des cellules qu'on arrivera à ce résultat

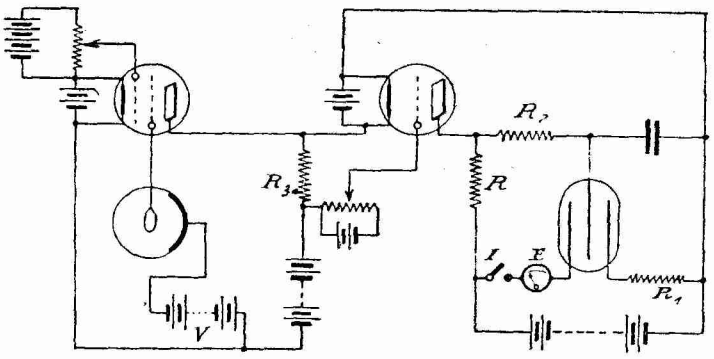


Fig. 4.

G. FERRIE,
Membre de l'Institut
Inspecteur général des Services de la Télégraphie Militaire.

R. JOUAUST.
Sous-Directeur
du Laboratoire Central d'Electricité.

LA NETTETÉ DES IMAGES ET LA RESSEMBLANCE EN T.D.I.

Par A.-G. GENET

Une analyse très utile et très claire du problème si important de la netteté et du nombre des points d'exploration en télévision, voilà le sujet du présent article de M. Genet.
Il nous est particulièrement agréable de publier cet article dans le même numéro que celui de M. David qui s'attaque au même problème, mais à un point de vue différent. Il nous semble que la comparaison de ces deux articles sera, pour le lecteur, d'un intérêt indiscutable

Dans un précédent article traitant de la persistance des impressions rétiniennes nous avons rappelé les règles qui différencient la phototélégraphie de la télévision, en ce qui concerne le temps de transmission de l'image.

Alors que dans le premier cas ce temps peut être augmenté sans inconvénient, dans le deuxième cas, au contraire il est formellement limité à 1/10e de seconde *au maximum* (et ne dépasse généralement pas 1/15e si l'on veut éviter le scintillement).

Mais, si nous nous plaçons à d'autres points de vue, la *phototélégraphie* et la *télévision* sont soumises à des lois communes, qui sont à la base même de la T. D. I.

C'est ainsi que, pour une image d'une surface donnée, plus les éléments qui la divisent et que nous devons transmettre successivement seront petits, plus la trame de l'image sera fine, et plus nous aurons, à la réception, de finesse et partant de netteté pour l'ensemble.

Il est bien évident qu'une image divisée par exemple en 5.000 éléments (successivement transmis) donnera à l'arrivée une reproduction supérieure en finesse à la reproduction de la même image divisée seulement en 2.500 éléments (de taille double, par conséquent).

Au moment où certaines stations étrangères (et peut-être aussi les postes français ... ne désespérons pas) s'apprêtent à réaliser des émissions quotidiennes d'images destinées à être reproduites (ou télévues), il nous a semblé intéressant de rechercher, avec nos lecteurs, en combien d'éléments au minimum une image à transmettre peut être partagée pour que nous en obtenions cependant à l'arrivée une reproduction suffisamment exacte en assurant la ressemblance d'un portrait, par exemple.

Dans un exposé très complet de la question, M. Brillouin (1) préconisait 1/20e de millimètre par élément. M. Belin, de son côté (2) préconisait 49 éléments au millimètre carré, soit pour chaque élément 0 m/m 07 de diamètre.

L'expérience a d'ailleurs démontré depuis que ces dimensions extrêmement réduites de l'élément n'étaient pas obligatoires pour obtenir (en phototélégraphie du moins) des reproductions remarquablement exactes. Les appareils de laboratoire du système Belin travaillent actuellement avec un diaphragme de 0 m/m 17 et les appareils de la même marque pour amateurs avec un diaphragme de 0 m/m 25, donnent encore d'excellents résultats.

Dans les appareils du système Fulton, l'élément mesure 0 m/m 4 et les reproductions ne sont pas trop défectueuses.

Mais est-il nécessaire de chercher à augmenter la taille du pas d'exploration en phototélégraphie ? Nous ne le croyons pas. N'oublions pas qu'en matière de transmissions phototélégraphiques, nous ne sommes pas à quelques secondes près ; et nous pensons qu'il est préférable de travailler avec un pas d'exploration assez petit (0 m/m 25 par exemple) pour une image d'*une surface donnée*, plutôt que d'augmenter la taille de ce pas d'exploration pour la même image, en essayant de gagner du temps, au détriment de la netteté.

Les images passées au belinographe mesurent généralement 13 × 10 c/m et sont transmises en 5 minutes 1/2, avec une finesse qui touche à la perfection.

Il est compréhensible, d'ailleurs, que pour recevoir convenablement les émissions phototélégraphiques, nous devrons disposer d'appareils électriquement et mécaniquement irréprochables (sans parler du synchronisme parfait obligatoire, bien entendu), faute de quoi nous courons le risque d'avoir, à la réception, à certains endroits de l'image, des valeurs lumineuses inexactes, des manques correspondant (toutes proportions gardées) aux crachements, bavures ou empâtements de la similigravure. Ces inexactitudes peuvent provenir, dans la transmission des images, des imperfections du circuit en général, et sont malheureusement, si elles se présentent, fidèlement enregistrées sur la pellicule réceptrice.

Nous verrons plus loin que de tels défauts de transmission sont moins à craindre dans la télévision, tout paradoxal que le fait puisse paraître, et nous en expliquerons les raisons : en effet, dans le même laps de temps que le récepteur de phototélégraphie reçoit l'image et la fixe une fois pour toutes à l'arrivée sur la pellicule sensible, avec tous ses défauts et ses flous éventuels, l'appareil récepteur de télévision fait défiler cette même image des centaines de fois, des milliers de fois devant nos yeux.

Il faut considérer que les défauts de transmission dus aux défaillances

(1) *Revue générale des Sciences*, 1891 tome II, p. 33.

(2) *Je sais tout*, décembre 1923, pp. 807-810, *La Science et la Vie*, janvier 1924, p. 3.

passagères du circuit ou des organes transmetteurs ou récepteurs, ne se reproduisent pour ainsi dire jamais à *période fixe* (à moins qu'ils ne soient inhérents à l'image originelle) ni aux mêmes endroits. Ces défauts sont donc fugitifs comme la phase de l'image reconstituée à laquelle ils appartiennent.

On a dit souvent qu'au cinématographe, les défauts d'impression étaient absorbés par le mouvement rapide ; il en est ainsi dans la télévision, le rythme de la succession des images étant le même.

Chaque point défectueux est immédiatement corrigé par les points homologues, mieux constitués, appartenant aux phases suivantes de l'image, et qui viennent le recouvrir à de fantastiques allures.

Nous n'étonnerons donc pas nos lecteurs en affirmant que nous aurons forcément plus de netteté à la réception avec un appareil rudimentaire de télévision qu'avec un appareil rudimentaire de phototélégraphie. A ce point de vue, les images mouvantes auront toujours le pas sur les images fixes pour les raisons exposées plus haut.

On nous a communiqué ces derniers temps la photographie de quelques modèles de récepteurs de télévision préconisés par différentes Sociétés étrangères, et dont la simplicité de construction est bien faite pour étonner le public, qui se représente la plupart du temps cette forme de la T. D. I. comme un miracle exigeant, pour se manifester, des appareils extrêmement compliqués. C'est là une illusion compréhensible, si l'on mesure aux résultats obtenus les moyens de les obtenir.

Cependant, répétons-le, ces récepteurs sont la simplicité même, et d'un prix commercial tout à fait abordable. Leur défaut est de ne pouvoir nous offrir qu'une image minuscule. En effet, les autorités radiophoniques d'Allemagne (où sont construits ces appareils) n'admettent pour les émissions de télévision que 9.000 cycles ; or, l'image entière devant être transmise *au minimum* 10 fois dans la seconde, c'est 9.000 : 10 = 900 points (soit 30 bandes d'exploration) dont les émetteurs peuvent disposer, et c'est peu. Car si nous admettons même comme taille de l'élément de base 1/3 de millimètre, taille approximative des éléments des clichés d'imprimerie, les 900 éléments ne nous donneront en définitive qu'un centimètre carré !

Pour pouvoir examiner à loisir l'image à l'œil nu, d'autant plus que l'intensité de la lampe au néon (transducteur courant lumière) est très faible, nous croyons qu'il serait nécessaire d'avoir une image d'au moins 15 m/m × 15 m/m et, dans ces conditions, la taille du pas d'exploration se trouve portée à 0 m/m 5. Mais alors, aurons-nous encore de la netteté et de la ressemblance ? Nous pensons que oui, mais nous pensons aussi qu'il est impossible de dépasser cette taille du pas d'exploration pour un cadre de 15 × 15 m/m sans compromettre davantage la netteté (déjà légèrement compromise). A titre d'exemple, nous donnons d'une part (fig. 1) reproduction éventuelle d'une image (visage) divisée en 900 éléments et reçue sur un écran de 0,015 × 0,015 (soit 225 m/m²), la largeur de chacune des 30 bandes d'exploration étant par conséquent de 0 m/m 5. Et d'autre part (fig. 2), la même image agrandie 16 fois, pour nous faciliter l'examen détaillé de ses défauts.

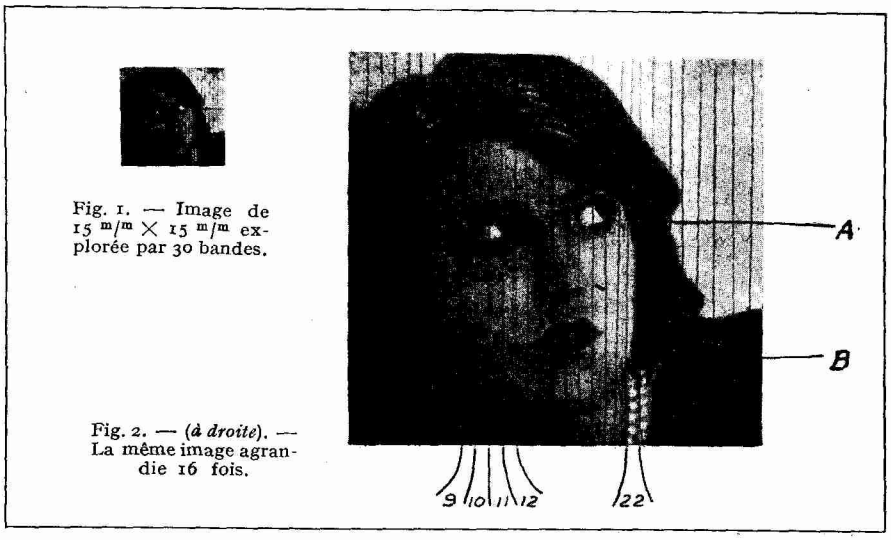


Fig. 1. — Image de 15 m/m × 15 m/m explorée par 30 bandes.

Fig. 2. — (*à droite*). — La même image agrandie 16 fois.

Nous constatons d'abord que chaque bande d'exploration (que l'image soit explorée en hauteur ou en largeur) change *en moyenne* environ 15 fois d'intensité lumineuse sur son parcours total. Tantôt ces variations se succèdent aussi vite que le permet la fréquence. Tantôt, au contraire les intensités lumineuses différentes se présentent sous forme de plages d'une certaine longueur. Les lignes de l'image à reproduire *perpendiculaires aux bandes d'exploration* sont donc généralement assez nettes, bien qu'un peu lourdes, et c'est ce qui explique que nous recommandions, autant que possible, l'exploration *verticale* pour un portrait, les lignes horizontales étant, du point de vue dessin et anatomie, généralement plus nombreuses que les lignes verticales dans un visage humain (surtout vu de face). Il suffit d'ailleurs de disposer notre petit écran sur un des côtés du disque de Nipkow au lieu de le disposer au sommet de ce disque.

Toutefois, lorsque des lignes transversales coupent les bandes d'exploration *en sifflet*, cette position n'est pas scrupuleusement respectée à la reproduction, cette reproduction se faisant par éléments entiers dont l'intensité est uniforme, ce qui intéresse toute la largeur de la bande (voir fig. 3 et 4 l'analyse agrandie des bandes 9, 10, 11, 12).

Cette particularité donne un peu ce que nous appellerons l'aspect « *en escalier* » à ces endroits de l'image.

Quant aux lignes *parallèles aux bandes d'exploration*, l'inconvénient

sérieux qu'il y aurait à augmenter la taille de l'élément est que les lignes en question, qui sont la plupart du temps excessivement légères (n'étant que la démarcation entre deux parties de l'image différemment lumineuses) peuvent tomber *au milieu de la bande d'exploration*, et sur une grande partie de son parcours. Il s'ensuit alors le

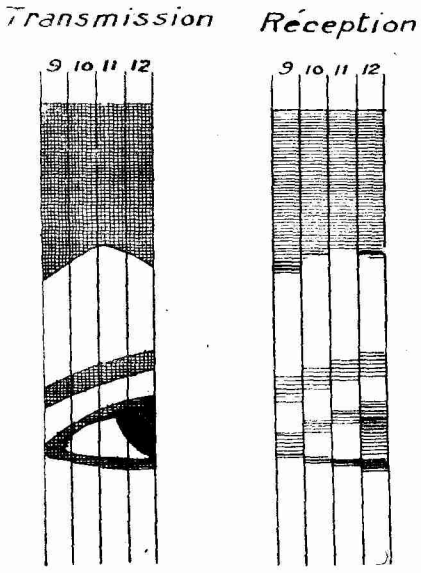


Fig. 3. — Analyse des bandes 9, 10, 11 et 12 (original).

Fig. 4. — Analyse des bandes 9, 10, 11 et 12 (reproduction).

fait suivant (voir fig. 5 et 6 l'analyse agrandie de la bande 22).

Comme ladite bande d'exploration ne peut varier d'intensité lumineuse que dans *sa longueur*, toute la plage de A à B ne sera ni noire ni blanche, mais prendra l'intensité grisaille du mélange de ces deux teintes *parallèles à l'intérieur de la même bande*, d'où évidemment la suppression de la ligne L de démarcation nette entre le noir et le blanc et le flou qui doit en résulter.

Bien entendu, ces défauts ne sont pas très remarquables sur une petite image de 0,15 × 0,15. Mais ils prendraient une énorme importance à l'agrandissement sur écran.

Il est donc certain que les 9.000 cycles permis sont un *minimum*, et que dans l'avenir, lorsque nous voudrons transmettre, pour être agrandies et télévues sur un écran, des scènes entières (comme au cinéma), nous devrons revenir à une trame très fine (ne dépassant pas 2/10e de millimètre par élément), c'est-à-dire que pour la reproduction d'un film (18 × 25 soit 450 $^{m}/_{m}{}^{2}$) à raison de 25 éléments au $^{m}/_{m}{}^{2}$ nous devrions avoir :

25 × 450 = 11.250 éléments
11.250 × 10 images à la seconde **au minimum** = 112.500 points à passer à la seconde.

Nous voici loin des 9.000 cycles et nous touchons à des chiffres fantastiques ; cependant, ils sont exacts.

Utiliserons-nous les ondes courtes ? Les avis sont partagés.

Dans tous les cas, il faut que tout ait un commencement.

M. Charles Nordmann rappelait encore ces jours-ci plaisamment, dans un grand quotidien, qu'il est malheureusement presque de tradition chez nous d'envoyer les inventions françaises se faire « *blanchir à Londres — ou ailleurs* » avant de les examiner avec toute l'attention qu'elles méritent souvent, et avant de leur accorder droit de cité dans leur pays d'origine.

Quoi qu'il en soit, nos sociétés scientifiques (officielles ou privées) n'ont pas jusqu'ici cru devoir encourager, en matière de télévision, la construction et l'essai d'appareils susceptibles de ne donner que des résultats médiocres.

Nos voisins n'ont pas eu les mêmes scrupules. On nous objectera que ce sont des sociétés *privées* qui ont pris, en Allemagne, la tête du mouvement. Mais, même s'il était prouvé qu'elles ont pris cette initiative dans un but exclusivement commercial, nous devrions les louer de l'avoir prise.

Rappelons, en effet, que le *phonographe* a — plus ou moins — nazillé pendant 40 ans, sans que le public, toujours avide de progrès, se lasse jamais d'entendre la voix nazillarde mais merveilleuse enregistrée d'abord sur ses cylindres, et, plus tard, sur ses disques ; c'est cette sympathie du public qui a permis au *phono* de persister, de prospérer et de s'affirmer, jusqu'au jour où l'apparition des amplifications électroniques est venue lui apporter la « perfection ».

Qui sait ce que réserve encore à nos descendants l'étude persévérante de l'électricité et de la lumière, ces deux sœurs jumelles de la famille

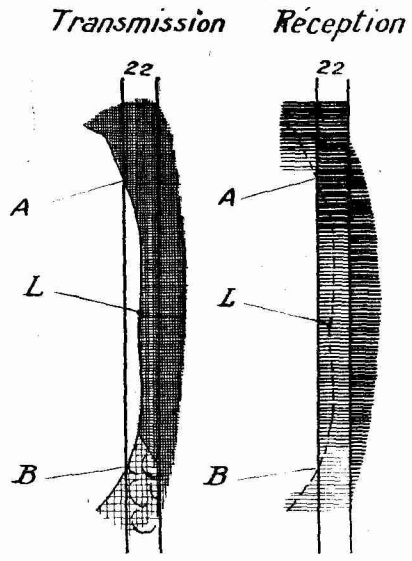


Fig. 5. — Analyse de la bande 22. La ligne L entre A et B se trouve au milieu de la bande.

Fig. 6. — Analyse de la bande 22 (reproduction). Flou entre A et B remplaçant la ligne de démarcation L

des ondes, qui ne diffèrent en somme entre elles que par la taille !

Mais pour l'instant, profitons des possibilités qui nous sont offertes et sachons nous en contenter. Que ce soit une consolation pour nous si la petite image que nous pourrons dorénavant « télévoir » est un visage familier, voire celui d'une personne chère, qui nous apporte un instant, à travers l'espace, le réconfort de sa présence immatérielle et fugitive.

Quelque imparfaite qu'elle puisse être, saluons cette image comme l'aube de la télévision et l'aurore d'une ère nouvelle dans les annales de la T. D. I.

A.-G. GENET.

La Transmission des Images

Par le Commandant R. MESNY

Faire une mise au point, dissiper certaines idées fausses qui conduisent le public à des confusions déplorables, résumer très succintement l'état actuel de la question et montrer quels sont les mesures les plus immédiates à prendre, — tel, semble-t-il, a été le but que s'est posé le Commandant Mesny, auteur du rapport consacré à la transmission des images présenté au Congrès National de la Radiodiffusion. En le reproduisant ci-dessous, nous sommes certains d'être agréable à nos lecteurs, car ils y trouveront un résumé magistral de la plupart des problèmes traités dans les pages de notre Revue.

La transmission des images fait à peine son entrée dans le domaine de la Radiodiffusion, aussi ses exigences sont-elles peu de choses à côté de celles de la transmission de la parole. Elle ne demande encore que la petite place qui lui est nécessaire pour manifester son existence, mais on doit prévoir que dans un prochain avenir elle aura ses besoins propres et il est indispensable de l'introduire dans les discussions de ce congrès.

Sa technique étant nouvelle, au moins pour le public, il n'est pas inutile d'en exposer sommairement es principes, ni même de la définir.

I. — **Définitions.**

Dans le langage courant, on a déjà pris l'habitude de ranger sous le vocable impropre de « Télévision » deux types de transmissions d'images nettement différents.

C'est d'abord, celle de photographies, de dessins ou d'écritures comportant la reproduction à distance d'un « document » sur papier ou sur film. Le document se construit point par point en quelques minutes et n'est utilisable qu'après l'opération de la transmission ; il exige souvent les opérations de développement et de fixage requises pour la photographie ordinaire. Ce genre de transmission porte le nom de « phototélégraphie » ou de « téléautographie », selon que le document est une véritable image ou un texte écrit.

Le deuxième type constitue la « télévision » proprement dite. Ici l'image est reproduite sur un écran en un temps inappréciable à l'œil (1/15e de seconde environ), elle est immédiatement visible mais ne laisse aucune trace après la transmission ; l'objet « télévu » peut être fixe ou mobile, la technique n'en est nullement modifiée.

La télévision devient la « télécinématographie » si l'on transmet en chaque quinzième de seconde chacune des images successives d'un film cinématographique.

II. — **Principe des transmissions**

Phototélégraphie. — L'image est enroulée sur un cylindre dont un faisceau lumineux éclaire une très petite région ; le cylindre est animé d'un mouvement hélicoïdal à pas très fin (quelques dixièmes de millimètre) de telle sorte que tous ses points passent successivement devant la région éclairée. Une cellule photo-électrique placée en face de celle-ci est diversement impressionnée suivant que les points sont clairs ou sombres en raison de la teinte du document ; les variations lumineuses sont alors traduites par cette cellule en courants électriques et ceux-ci sont employés à la modulation d'un émetteur radio-électrique tout comme les courants produits par la parole. Pour transmettre des images avec un émetteur radiotéléphonique, il n'y a pas d'autre modification à faire que de remplacer le microphone par l'appareil dont nous venons d'exposer le principe.

Pour recevoir les images radiodiffusées, on utilise encore les appareils habituels de radiotéléphonie ; il suffit de remplacer le haut-parleur par le récepteur d'images proprement dit. Celui-ci comporte encore, en principe, un cylindre métallique animé d'un mouvement hélicoïdal, identique à celui de l'émetteur. On enroule sur ce cylindre une feuille de papier préalablement trempée dans une solution sensible au passage d'un courant électrique. Un stylet métallique fixe appuie sur le papier le long duquel il décrit une hélice à spires jointives. On redresse le courant provenant du récepteur de radiotéléphonie et on le fait passer à travers le papier en utilisant le métal du cylindre et celui du stylet. Le courant à intensité variable provoque la transformation chimique de la solution et donne naissance à des teintes reproduisant celles de l'original à transmettre.

Télévision. — Les appareils de télévision se déduisent, en principe, des précédents en augmentant tout simplement la vitesse d'exploration de l'original par le faisceau lumineux. La durée d'exploration passe de quelques minutes à une petite fraction de seconde.

Le dispositif des cylindres n'a plus naturellement raison d'être, aussi est-ce le faisceau lumineux qui est mobile et qui trace sur l'objet dont on veut transmettre l'image un réseau de lignes successives et serrées. Ce résultat est obtenu en plaçant l'objet dans l'obscurité et en disposant la source lumineuse derrière un disque percé de trous et tournant à une très grande vitesse (roue de Nipkow). Ces trous sont alignés le long d'une spirale de telle sorte que les faisceaux issus successivement de tous ces trous balayent l'objet suivant des lignes parallèles et jointives ; les choses sont disposées de telle sorte que l'objet ne soit atteint à un instant donné que par un seul faisceau. Quand la spirale a fait un tour, tout l'objet a été balayé et le même processus recommence. Des cellules photo-électriques placées en face de cet objet transforment encore en courants variables les variations d'éclat des points explorés.

A l'arrivée, on reçoit encore au moyen d'un appareil récepteur habituel des courants qui suivent les modulations de lumière sur l'original, on les emploie à provoquer l'allumage d'une lampe à gaz (au néon par exemple) ; les variations d'éclat de cette lampe reproduisent exactement celles des différents points de l'image explorée.

Pour reproduire par leurs moyens l'image de l'original, on utilise encore une roue de Nipkow identique à celle à l'émission et à laquelle on donne exactement la même vitesse de rotation. Placée devant la lampe à gaz, elle laissera passer des faisceaux dont l'intensité présentera les mêmes variations que l'éclat lumineux des points d'exploration de l'original. Si donc on place un écran en face du disque, on y verra l'image de cet objet. Il faut bien entendu qu'il existe une relation convenable de phase entre les positions des deux disques qui doivent, non seulement tourner à la même vitesse, mais se trouver dans la même position au même instant ; la même condition doit être remplie par les cylindres en phototélégraphie.

Synchronisation.

Cette dernière condition est facilement réalisée par des dispositifs simples, mais l'égalité des vitesses des cylindres et des disques est plus délicate à réaliser, car elle doit être obtenue avec une grande précision.

Dans la radio-diffusion phototélégraphique la question est généralement résolue par le procédé de « remise à l'heure ». Le cylindre récepteur tourne très légèrement plus vite que le cylindre émetteur et il est arrêté à chaque tour, au même endroit, par un dispositif mécanique qui le débraye de son moteur.

Un relais électrique, actionné par un bref signal de l'émetteur, provoque l'embrayage un instant après l'arrêt au moment précis où le cylindre d'émission passe dans une position bien déterminée. De cette façon, les deux cylindres partent tous les deux en même temps, à chaque tour, de la même position, et les petites irrégularités des vitesses de rotation ne jouent que sur un tour : elles ne s'accumulent pas.

On peut employer un procédé beaucoup plus commode et plus précis, quand l'émetteur et le récepteur se trouvent tous deux en des points où les secteurs de distribution électrique sont interconnectés. Il suffit alors de faire tourner les deux cylindres au moyen de petits alternateurs synchrones mus par le secteur. *L'interconnexion des secteurs, avantageuse à de nombreux points de vue, trouve donc ici une application nouvelle.*

III. — Bandes de fréquences nécessaires aux transmissions.

Pour les transmissions phototélégraphiques telles qu'elles sont actuellement pratiquées en radiodiffusion, *il est nécessaire de disposer d'une bande de fréquence de* 2.000 *cycles environ* de part et d'autre de l'onde porteuse Les bandes affectées à la radiotéléphonie sont donc largement suffisantes et une émission peut passer sans apporter de troubles aux émissions voisines. Cette bande correspond au passage en quatre ou cinq minutes d'une image format carte postale, et devrait être augmentée proportionnellement à la vitesse de transmission si l'on venait à accroître cette dernière.

Il résulte de cette remarque que la bande nécessaire à la télévision est plus considérable ; elle ne doit cependant pas être multipliée par le rapport des durées de transmission d'une image : quatre minutes pour la phototélégraphie et un quinzième de seconde environ pour la télévision. Dans cette dernière, en effet, l'image actuellement prévue est plus petite ; en outre, si l'on fait voir par télévision un objet légèrement mobile, un phénomène physiologique analogue à celui qui se produit en cinématographie permet de réduire singulièrement le nombre des points transmis ; sur les images qui se succèdent très rapidement devant l'observateur, les points lumineux ne sont pas les mêmes et l'œil saisissant leurs ensembles successifs, transmet une sensation continue beaucoup plus satisfaisante que ne le serait celle qui résulterait de la vue d'une seule des images figée dans un état immuable.

Il paraît alors possible de descendre à une bande encore presque utile de 5 à 6.000 cycles seconde ce qui est encore presque compatible avec les règlements régissant la radiotéléphonie.

IV. — Radiodiffusions actuelles des images.

En Europe quelques postes de radiodiffusion transmettent actuellement des photographies. Ce sont ceux de Daventry, Berlin, Kœnigswusterhausen, et Vienne, en Angleterre, en Autriche et en Allemagne ; du *Petit Parisien*, de Radio-Toulouse et de Radio-Lyon en France. Celui des P. T. T. et de Radio-Bordeaux commenceront incessamment les mêmes émissions ; il en sera de même du poste de Milan en Italie.

Les transmissions dans les trois premiers pays sont faites avec des appareils du type Fulton, celles de France et d'Italie avec des appareils Belin.

La transmission d'une image dure de quatre à cinq minutes et il en est passé successivement trois ou quatre. Les photographies ont trait à des événements d'actualité.

On se prépare d'autre part, de divers côtés, à faire des émissions de télévision, mais ces émissions n'existent encore qu'aux Etats-Unis où elles ne paraissent pas donner pleine satisfaction par leur qualité (1).

V. — Applications éventuelles.

En dehors de la radiodiffusion générale pour amateurs on peut prévoir d'autres applications particulières pour la transmission des cartes météorologiques qui intéresseraient les marins, celle des cours pour les banques, celles de photographies diverses pour les services policiers.

Des transmissions de cartes météorologiques sont déjà faites à titre d'essai par la Tour Eiffel depuis quelques mois.

---

(1) Ces lignes ont été écrites il y a quelques mois. Actuellement, comme les lecteurs le savent, le poste de Londres (2 LO) procède à des émissions régulières de télévision. — *Note de la Rédaction.*

VI. — Normalisation des appareils.

Les différences qui existent entre les différents types d'appareils présentent quelques inconvénients. Les récepteurs Fulton par exemple ne peuvent recevoir que les images transmises au pas de 0,4 ; les récepteurs Belin comportent un dispositif supplémentaire pour leur permettre la réception des transmissions aux pas de 0,25 et au pas de 0,4.

Une normalisation des caractéristiques des appareils serait donc désirable et elle a été envisagée lors de la dernière réunion du Comité Consultatif International de Télégraphie, qui s'est réuni à Berlin. Ce Comité étudiait précisément les moyens d'obtenir la coopération de tous les systèmes de phototélégraphie ; des commissions examinent actuellement ces questions. Le pas de 0,3 avait été envisagé pour les appareils destinés aux amateurs.

Conclusions.

La radiodiffusion des images a encore été trop peu soumise aux sanctions de la pratique pour qu'il soit possible d'apporter beaucoup de précision dans les vœux que le congrès pourrait émettre à son sujet, et il nous paraît que l'on devrait se borner à demander la normalisation des appareils et à insister sur les avantages qui résulteraient pour elle de la généralisation de l'interconnexion des secteurs d'énergie électrique, déjà utile à de nombreux points de vue.

COMMANDANT R. MESNY.
Directeur des Etablissements Ed. Belin.

Un Perfectionnement possible aux Systèmes de Télévision

Par PIERRE DAVID

Nous attirons tout spécialement l'attention du lecteur sur le très intéressant article de M. David qui s'attaque courageusement au principal obstacle que rencontrent les systèmes actuels de télévision : l'importance du nombre des points nécessaires à la reproduction nette d'une image, nombre incompatible avec l'état actuel de la technique de transmission par fil ou sans fil.
Introduisant pour la première fois dans la télévision les notions fondamentales du nécessaire et suffisant *d'une part et le principe de* persistance des durées d'éclairement *d'autre part, M. David résoud heureusement le problème.*
C'est là, à notre avis, des idées nouvelles d'une importance capitale et qui auront un grand retentissement dans les milieux des chercheurs et des précurseurs de la science que se crée.

Le principe commun des systèmes actuels.

Tous les systèmes actuels ont un même principe commum.

Par un mécanisme d'exploration méthodique, ils décomposent l'image en un certain nombre de points (appelons le *n*), dont les valeurs lumineuses sont transmises successivement, avec ou sans fil ; puis à l'arrivée, un mécanisme synchrone du premier remet chaque point à sa place et reconstitue l'ensemble.

En phototélégraphie, cette exploration se fait, par exemple, en enroulant l'image sur un cylindre, auquel on donne simultanément un mouvement de rotation, et un mouvement de glissement le long de son axe, de manière que tous les points, successivement, viennent défiler devant la cellule ou la capsule sensible (à l'émission), ou devant le système optique projecteur (à la réception). Le problème de synchronisme est le seul point délicat ; pourtant la solution de ce problème est relativement facile, car on est maître de la vitesse, et pour des raisons de commodité, on ne la prend pas grande ; l'exploration d'une image normale dure, par exemple, cinq ou dix minutes.

Pour la télévision le problème se pose tout autrement. La question vitesse devient primordiale. Pour obtenir l'impression de vision animée, il faut, comme au cinéma, que les images successives se suivent à des intervalles plus courts que la durée de persistance des impressions rétiniennes, soit, en chiffres ronds, à moins de 1/20 de seconde. C'est donc dans cet intervalle étrangement bref qu'il faut, si l'on veut, décomposer, transmettre et reconstruire l'image point par point. De cinq à dix minutes, la durée d'exploration tombe à 1/20 de seconde, soit une augmentation de vitesse dans le rapport *affolant* de 1 à 10.000 environ !

Les difficultés de la télévision

La première difficulté qui vient à l'esprit, devant ces chiffres, est la difficulté *mécanique et optique* du problème : comment mouvoir, et surtout comment synchroniser, des faisceaux lumineux, pour explorer ou éclairer plusieurs milliers de points, successivement, en 1/20 de seconde ?

Et les inventeurs de s'en donner à cœur joie pour avoir des sources d'un éclat fabuleux, des cellules hypersensibles, des miroirs ou disques tournant à des vitesses folles, des systèmes

synchronisateurs qui pourraient sans erreur couper les cheveux en mille...

Cette difficulté est assurément sérieuse ; mais elle n'est point théoriquement insoluble. Avec du travail et de l'ingéniosité, rien ne s'oppose à ce que les disques tournent de plus en plus vite, à ce que les sources soient de plus en plus lumineuses, etc.

Au contraire, une seconde difficulté, moins apparente au premier abord, semble à la réflexion presque irrémédiable. C'est la difficulté de *transmettre* à distance, des variations aussi rapides.

Les manipulations télégraphiques, en effet, ne dépassent pas quelques centaines par seconde. Les plus délicates modulations téléphoniques atteignent quelques milliers par seconde, mais bien peu de transmetteurs et de récepteurs sont capables de les respecter. Or, il faut bien se rendre compte que la télévision est énormément plus exigeante. Prenons, par exemple, une image, que nous découperons par 100 lignes verticales et autant d'horizontales : cela fera 10.000 points, et ce n'est pas encore un grain bien fin... Nous aurons à transmettre les intensités de ces 10.000 points, 20 fois par seconde. C'est donc maintenant *des centaines de mille* points qu'il nous faudrait transmettre...

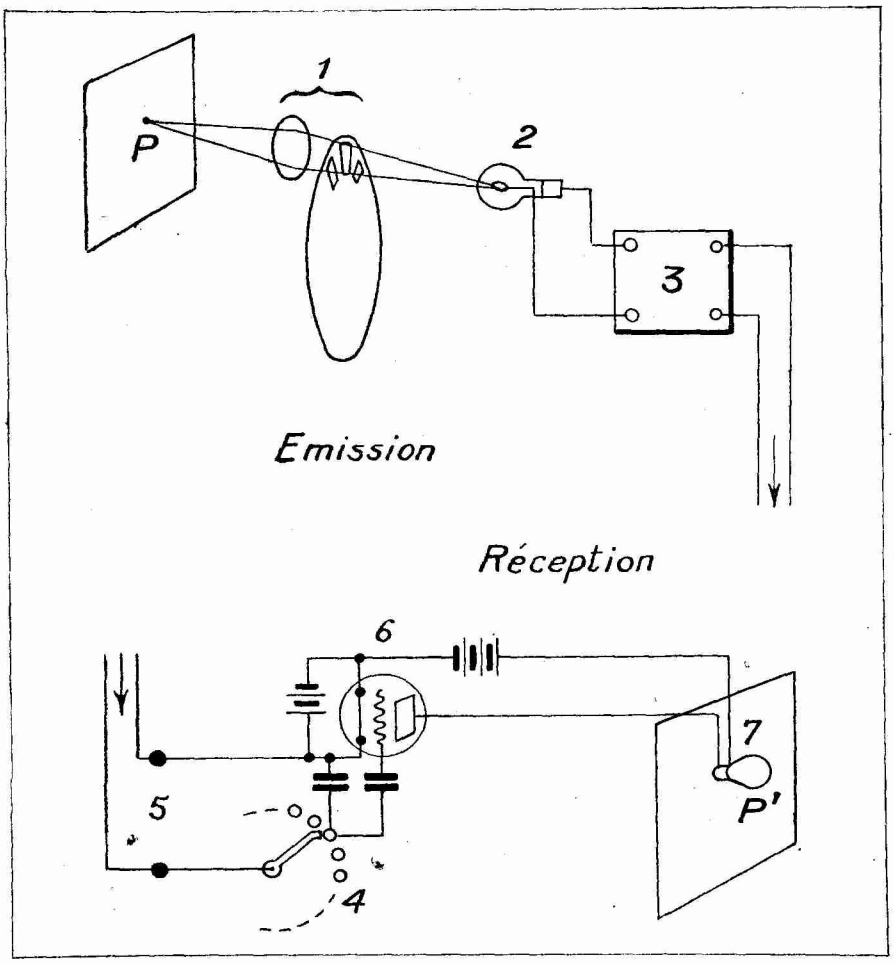


Fig. 1. — *En haut* : dispositif émetteur ordinaire. P. image à transmettre ; 1, dispositif d'exploration (objectif et disque de Nipkow ; 2, cellule photo-électrique ; 3, amplificateur. *En bas* : dispositif récepteur proposé par l'auteur. 5, bornes de sortie du récepteur radio ; 4, distributeur rotatif synchrone à chaque plot duquel est connecté un système 6, dans lequel la grille de la lampe garde son potentiel pendant un temps relativement long ; 7, une des lampes au néon dont l'ensemble couvre l'écran de reproduction P'.

Aucune ligne de longueur appréciable, aucun système radio n'est capable de suivre cette vitesse, et si l'on en pouvait construire, le brouillage produit serait tel qu'on ne serait pas autorisé à les employer.

Aussi, dans les dispositifs de télévision en expérience, s'est-on borné à un très petit nombre de points, donc à un grain d'image très grossier, et encore n'a-t-on fait que des essais locaux, ou bien en utilisant simultanément plusieurs lignes ou plusieurs postes de T. S. F.

Tant qu'on prendra la difficulté de front, on n'en voit pas de solution.

Le perfectionnement possible

C'est pourtant à elle que nous prétendons nous attaquer.

Nous voulons la tourner.

Et voici sur quel principe :

Ce qui rend la télévision si ridiculement encombrante, c'est qu'elle transmet beaucoup plus de choses qu'il n'est logiquement nécessaire. A chaque vingtième de seconde, elle transmet régulièrement les *n* points de l'image, comme s'ils étaient tous différents des *n* points de l'image précédente. Or, il n'en est rien. Parmi ces *n* points, un très grand nombre n'ont pas varié sensiblement d'éclairement ; dès lors à quoi bon les transmettre ? Le facteur nouveau, et intéressant, c'est la *vitesse de variation de l'image*. Nous n'avons besoin de transmettre que les intensités des points qui varient. Si l'image reste immobile, nous n'avons besoin de rien transmettre du tout.

Nous suggérons donc de réaliser un nouveau système de télévision sur les bases suivantes :

Au départ, explorer, à chaque fois, non pas *tous* les points, mais une partie seulement : mettons, pour fixer les idées, le dixième. La vitesse de transmission est donc divisée par dix : le problème est étrangement simplifié.

A l'arrivée, l'image est reconstituée par un système synchrone ; mais il faut que les points dont l'éclairage est ainsi transmis, conservent leur éclat pendant 10 vingtièmes de seconde, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'ils soient de nouveau explorés. Là est

la différence capitale avec les dispositifs existant, et dans lesquels les points lumineux s'éteignent aussitôt que l'exploration cesse.

On pourrait y arriver par exemple, avec le dispositif suivant : (fig. 1).

A l'émission, exploration comme d'ordinaire avec une cellule 2, sur laquelle un disque tournant 1 projette successivement les points P de l'image.

Les courants convenablement amplifiés en 3 sont transmis avec ou sans fil, et à la réception, sont distribués par un balai 4 synchrone du disque 1, sur les grilles *isolées* d'une série de lampes telles que 6. Ces grilles *gardent* le potentiel qui leur est appliqué, et le courant plaque des lampes garde par suite sa valeur proportionnelle. Il est aisé de se servir de ce courant pour éclairer une petite lampe à incandescence ou au néon 7, qui représente le point P.

On peut imaginer d'autres variantes, et notamment, comme nous l'a souligné M. Aisberg, celle qui consisterait simplement à balayer avec le faisceau lumineux un écran fluorescent, dont la fluorescence aurait précisément assez d'inertie pour durer 1/20 de seconde.

De toutes manières, il y a dans cette question d'inertie un problème imprévu, mais qui ne semble nullement insoluble.

Variantes du système

Nous avons supposé qu'à chaque vingtième de seconde on explorait le 1/10 des points.

Mais on n'est pas forcé de le faire uniformément sur toute l'image ; on pourrait convenir, par exemple, que la partie centrale est la plus intéressante, et qu'elle sera explorée plus souvent que les bords. On garderait alors l'avantage d'une netteté très grande, même dans les mouvements rapides, au centre de l'image ; il y aurait un flou sur les bords, mais l'inconvénient serait minime.

On pourrait aussi ne pas fixer d'avance la zone explorée à plus grande vitesse, mais la choisir à volonté, de manière à pouvoir suivre le déplacement de la partie la plus intéressante de l'image.

Enfin un dernier bénéfice est possible avec notre perfectionnement. Puisque tous les points de l'image ne changent pas à chaque vingtième de seconde, et qu'au contraire, les 9/10 restent en permanence uniformément éclairés, il est probable que la tendance au papillottement sera bien moindre, et par suite on pourra réduire aussi la vitesse de succession des images successives, sans être gêné.

Cet effet contribuera à diminuer la vitesse de transmission totale et par suite il n'est pas déraisonnable d'espérer pouvoir transmettre la télévision ainsi comprise avec une facilité comparable à la téléphonie ordinaire.

Résumé

Les dispositifs actuels de télévision exigent une vitesse de transmission fantastique, par suite d'un véritable gaspillage ; ils transmettent, à chaque fois, tous les points de l'image, même ceux qui n'ont pas bougé.

Nous proposons un système différent, par lequel on ne transmet à chaque fois qu'une partie des points ; et les autres, par un mécanisme convenable à la réception, conservent leur éclairement, qui est supposé n'avoir pas changé.

Si l'image ne varie pas vite, le résultat est le même. Si l'on a des mouvements rapides à transmettre, ils seront évidemment flous. Mais au prix de cet inconvénient, somme toute acceptable, on peut réduire dans des proportions fort intéressantes la vitesse de transmission et par suite l'encombrement occasionné ; cette considération peut être capitale pour l'avenir de la télévision.

PIERRE DAVID,
Docteur ès-sciences,
Ingénieur au Laboratoire National de Radio-Electricité.

Des Programmes de Radiodiffusion d'Images ?

Pourquoi pas ?

Par E. AISBERG

Plusieurs émetteurs français ou étrangers procèdent actuellement à la radiodiffusion des images suivant les procédés de Belin ou ceux de Fulton. Nous publions, de temps en temps, les horaires de ces émissions phototélégraphiques.

Mais aurions-nous voulu faire mieux en publiant des *programmes*, à la place de simples *horaires*, que nous ne le pourrions pas. En effet, tout inconcevable que le fait puisse paraître, aucun principe ne préside au choix des images à transmettre. L'auditeur... pardon !... l'amateur phototélégraphiste a l'impression que les images soient choisies par quelque dactylo au service d'une agence des photos d'actualités chargée d'en fournir un certain nombre au poste émetteur.

Or, les organisateurs des émissions phototélégraphiques ne doivent pas oublier que si, actuellement, de nombreux amateurs suivent ces émissions attirés par l'intérêt de nouveauté et par une sorte de curiosité scientifique, ils ne se contenteront pas, dans l'avenir, de ces images choisies au hasard de la fantaisie plus ou moins saugrenue de quelque employé anonyme. Les premiers amateurs de T. S. F. écoutaient volontiers cinq fois de suite et vingt fois par semaine la *Berceuse de Jocelyn*, car cela leur permettait de *faire de la T. S. F.* Nous recevons aujourd'hui avec le même plaisir la binette de Mlle Stella Truc, la charmante star de cinéma, et la photographie du Père Noël chargé d'un tas impressionnant de cadeaux à distribuer.

Mais si, dans un an, les programmes des émissions ne deviennent pas mieux étudiés, plus intéressants, nous reléguerons nos belinographes au fond de nos placards.

Serait-il difficile d'organiser dès maintenant les programmes des émissions phototélégraphiques en tenant compte des desiderata du public ?

Telle est la question que nous posons à la fois à nos lecteurs et aux organisateurs des émissions. Nous serons heureux, si tous ceux qui ont quelque chose à proposer dans cet ordre d'idées, nous font part de leurs suggestions. Nous nous ferons un plaisir de publier les lettres contenant des avis ou des propositions concrètes concernant ce sujet.

Nous nous permettrons également de faire, de notre côté, quelques suggestions dans ce sens.

Il nous semble que les images devraient s'adresser, entre autres, à un public particulièrement sensible à tout ce qui est dessin : aux enfants. Pourquoi ne pas prévoir des émissions spécialement destinées aux enfants, où un conte serait illustré par quelques images amusantes. Ce ne sont pas les Saint-Ogan ou les Lortac qui manqueraient pour exécuter quelques illustrations *ad hoc*.

Il faudrait, d'autre part, tenir compte de ce que parmi les phototélégraphistes amateurs, il se trouve un assez grand nombre d'amateurs de T. S. F. qui ne seraient certes pas fâchés de recevoir des schémas intéressants accompagnés de quelques mots d'explication.

Une chronique illustrée de la mode serait certainement bienvenue de toutes les jeunes auditrices... ou de celles qui se croient encore telles.

Les cours des langues vivantes actuellement diffusés par la plupart des postes français, pourraient être utilement complétés d'un cours de sténographie et d'un cours de dessin.

Pour éviter des erreurs susceptibles de provoquer les conséquences les plus fâcheuses, il faudrait transmettre des cours de Bourse *par écrit* (*verba volant, scripta manent* !...)

Comme on le voit, la plupart de ces émissions sont prévues sous forme d'un court discours illustré par des images.

Il faudrait évidemment coordonner les programmes phototélégraphiques des différents émetteurs de façon que le phototélégraphiste amateur puisse se dire : « Cet après-midi, à 14 heures, mes enfants pourront écouter un conte de Jaboune illustré de deux dessins de Pinchon et ce soir, à 22 heures, Graugnard présentera le schéma de son nouveau triplexodyne ».

J'irai même plus loin en proposant d'augmenter progressivement le nombre d'heures réservées à des transmissions phototélégraphiques en remplaçant par l'image toutes les élucubrations verbales qui peuvent gagner au change en clarté (tels les cours de Bourse sus-mentionnés). Je sais qu'en ce disant, j'attire sur ma tête les foudres de quelques confrères affirmant que les émissions phototélégraphiques causent plus de gêne, dans l'éther, que les émissions en phonie. Une telle affirmation gratuite est fausse, car la bande latérale de modulation d'un émetteur phototélégraphique n'est que de 2000 cycles environ, donc 2 ½ fois plus étroite que celle qu'on obtient en phonie.

Il faut donc, pour résumer, que les organisateurs des émissions phototélégraphiques fassent un sérieux effort pour élaborer des programmes réguliers dignes de cette nouvelle invention et que leur tâche soit facilitée par des suggestions des amateurs qui peuvent, par la voix de notre Revue, exprimer leurs desiderata.

Une organisation rationnelle de la phototélégraphie est possible.

Pourquoi pas ?...

E. AISBERG.

LA TÉLÉMÉCANIQUE

Par PIERRE DAVID

La question si importante de synchronisation ne fait qu'une partie du problème général de la télémécanique. C'est pourquoi nous avons cru intéressant de reproduire, pour les lecteurs de La Télévision, *le rapport présenté par M. Pierre David au Congrès National de la Radiodiffusion. Dans ce rapport, il précise plusieurs points importants et expose quelques applications intéressantes de la télémécanique*

. — Le problème de la transmission de l'énergie à distance

On pourrait entendre par Téléméanique, la transmission à distance, ans fil, d'une quantité *appréciable* l'énergie, avec un *rendement industriel.*

Mais alors la Télémécanique n'exiserait pas. Malgré les progrès de la adiotechnique, en effet, malgré l'emloi des ondes courtes dirigées, la uissance reçue demeure une très aible fraction de watt; elle est par lle-même tout à fait inutilisable nécaniquement ; elle doit être *amplitée* considérablement, ce qui exige a dépense, au poste de réception, 'une puissance bien supérieure. Cela 'a rien d'un transport de force.

Ajoutons que rien ne fait prévoir, ans un avenir proche, une modifiation de cet état de choses. La transission de l'énergie à distance ne eut résulter que d'une découverte nprévue.

I. — La commande à distance

Il faut donc restreindre le sens du ot Télémécanique à la simple *comande* indirecte, au déclanchement 'un relais placé à la suite d'un amplicateur. Cette manœuvre peut déchaîer une suite illimitée d'autres maœuvres, une cascade de relais, boutissant à la mise en œuvre d'une uissance considérable ; mais il deeure bien entendu que la puisance réellement transmise par adiocommunication, est infime.

Voici quelques applications de ces élécommandes :

1° Naturellement, la *Télégraphie utomatique* est une forme simple de élémécanique. Actuellement, les raiogrammes, comme les télégrammes, ont reçus et imprimés en clair, à grande vitesse, par des machines spéciales.

2° Il est possible de réaliser *un appel.*

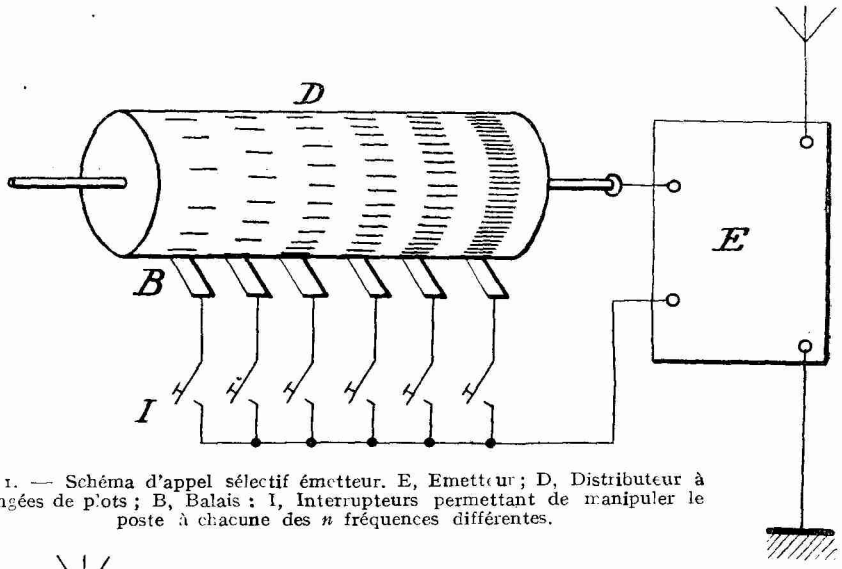


Fig. 1. — Schéma d'appel sélectif émetteur. E, Emetteur ; D, Distributeur à *n* rangées de plots ; B, Balais ; I, Interrupteurs permettant de manipuler le poste à chacune des *n* fréquences différentes.

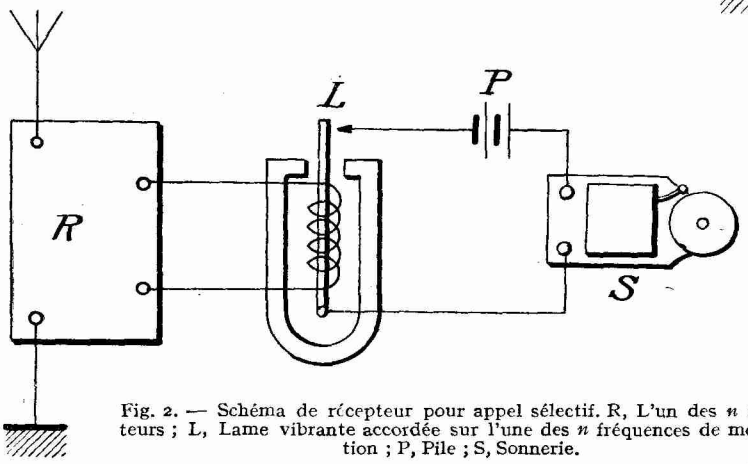


Fig. 2. — Schéma de récepteur pour appel sélectif. R, L'un des *n* récepteurs ; L, Lame vibrante accordée sur l'une des *n* fréquences de modulation ; P, Pile ; S, Sonnerie.

On peut tout simplement actionner un relais à la suite du récepteur, pour fermer le courant d'une sonnerie, qui attire l'attention du personnel auquel le message est destiné : c'est le rôle de la vulgaire (parfois obsédante) sonnerie du téléphone.

Une application plus intéressante est l'appel *sélectif.* Lorsque plusieurs postes récepteurs veillent la même longueur d'onde, on peut avoir à n'en appeler qu'une partie, ou à

leur passer des messages successifs.

Il est dès lors inutile de déranger tous les opérateurs. Afin de choisir son correspondant, on munit les appareils d'un « appel sélectif » ; par exemple un distributeur tournant (fig .1) permet de moduler l'émission à plusieurs fréquences déterminées ; chaque poste récepteur est pourvu d'une lame vibrante accordée sur sa fréquence caractéristique, et qui ferme le circuit de la sonnerie, seulement si l'on envoie cette fréquence de modulation (fig. 2).

Si le nombre de correspondants est trop grand pour que ce système soit applicable, on munit chaque poste d'un élément de téléphone automatique permettant de l'appeler par son numéro.

Un réseau d'appels de ce genre est utilisé par la police de New-York.

Enfin, il existe un type d'appel dont le fonctionnement automatique présente un grand intérêt : c'est *l'appel de détresse* en mer. Si, en effet, à bord des grands bâtiments, il est possible d'avoir constamment un opérateur à l'écoute, cela est impraticable sur les petits bateaux (chalutiers, etc...). Pour ne pas manquer les signaux de détresse émis à proximité, il suffit alors de remplacer l'opérateur par un mécanisme convenable : une série de relais peut se fermer à la réception de S.O.S., un pendule peut se lancer lors de la suite de traits cadencés qui constitue le nouveau signal d'alarme. Tous autres messages restent sans effet.

Le système peut être perfectionné par la combinaison de l'émission automatique ; dans le cas où le radio de bord serait incapable de transmettre, un manipulateur automatique peut envoyer les signaux d'alarme, et même donner « le point » pour faciliter l'arrivée des secours, cette manœuvre étant commandée par n'importe quelle personne inexpérimentée.

3° On a encore utilisé la télémécanique pour *la remise à l'heure automatique* des pendules.

Les postes de radiodiffusion transmettent l'heure par signaux rythmés. On peut utiliser ces signaux de la manière suivante (fig. 3) :

A la suite du récepteur on place un écouteur téléphonique, dont la membrane, en vibrant, ouvre un contact ; les impulsions rythmées ainsi produites mettent en marche un petit balancier, et celui-ci, arrivant à

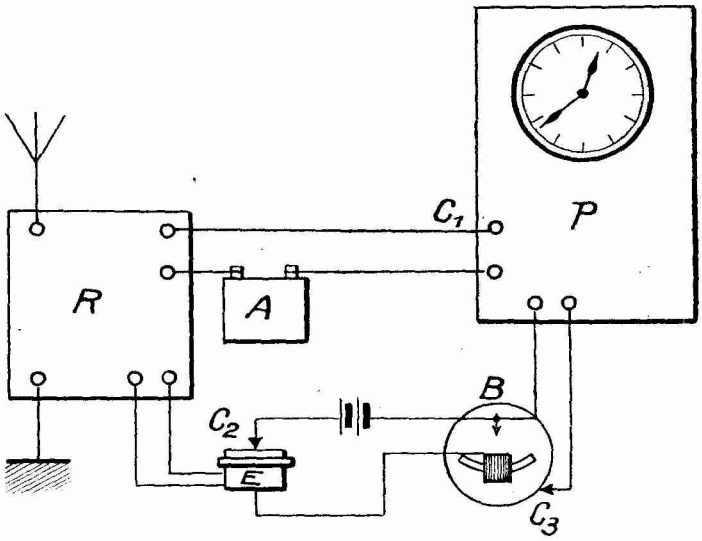


Fig. 3. — Schéma de remise à l'heure des pendules. R. Récepteur ; A, Son accumulateur ; C_1, Contact fermé par la pendule quelques secondes avant l'heure ; E, Écouteur ; C_2, Contact ouvert par l'écouteur lors des signaux ; B, Balancier lancé par les impulsions rythmées ; C_3, Contact fermé par le balancier et commandant la remise à l'heure de la pendule.

une certaine amplitude (ou la quittant après la cessation des signaux) ferme un contact qui commande la remise à l'heure.

On peut se passer entièrement du personnel, en faisant mettre en marche le poste récepteur par la pendule elle-même, quelques secondes avant l'heure prévue.

Le dispositif peut être utile pour observatoires, horlogers, et même pour des particuliers.

4° Enfin, et c'est sans doute la première et la plus importante application de la télémécanique, — on peut *conduire à distance* des *engins mobiles*. En temps de guerre, on fera remplir par des engins sans équipages les missions particulièrement périlleuses : attaques à la torpille, attaques par avions ou chars bourrés d'explosifs, dragages des mines, etc... Aucune nation ne peut perdre de vue l'importance de cette arme.

En temps de paix, même, il est très utile pour des exercices de tir de pouvoir télécommander un but mobile. Les principales marines étrangères ont ainsi équipé plusieurs vieux cuirassés, dont toutes les machines et la barre étaient « contrôlées » par T. S. F.

Les diverses solutions imaginées diffèrent par le degré de sûreté obtenu, et la protection contre les brouillages volontaires de l'ennemi ; chacun garde, bien entendu, le secret le plus absolu sur ses dispositifs.

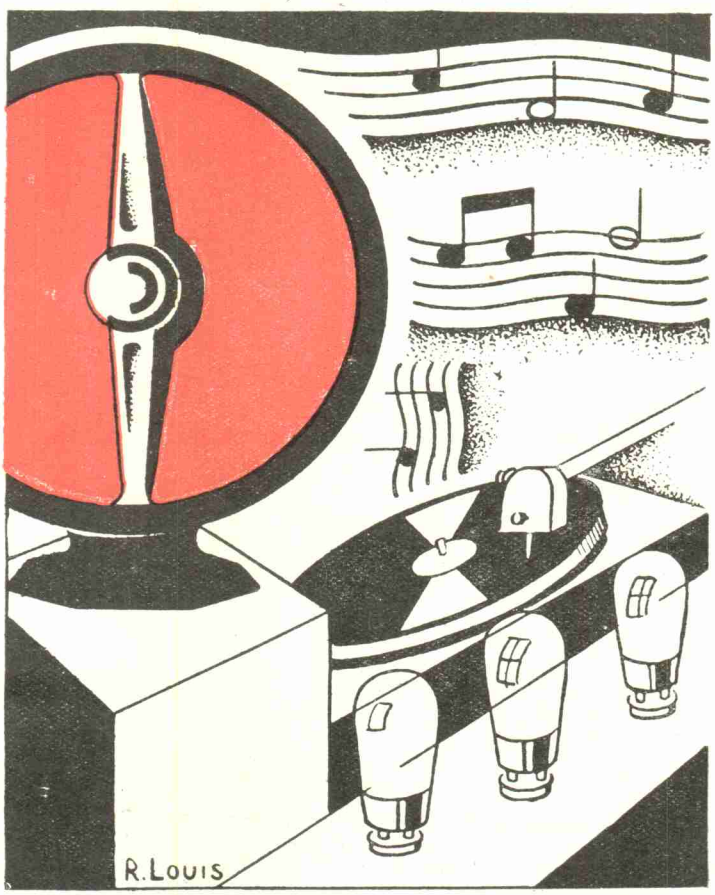
PIERRE DAVID,
docteur ès sciences, ingénieur au Laboratoire National de Radio-Electricité.

RADIO MAGAZINE

Le grand hebdomadaire de

T. S. F.

ET DE MUSIQUE ENREGISTRÉE



CHAQUE SEMAINE

TOUS LES RADIO-PROGRAMMES ILLUSTRÉS

Chroniques radiophoniques, musicales, littéraires

Phono et film sonore.

Informations, conseils, consultations.

Schémas, plans de Montage, ondes courtes, tableaux de stations.

Etc., etc.

40 à 64 pages pour 1 fr. 25

ABONNEMENTS :

Un an . . . . . 45 fr.

Six mois . . . . . 25 fr.

EN PRIME :

Carte Radiophonique murale en couleurs des **250** stations européennes

Spécimen gratuit sur demande

61, Rue Beaubourg
Paris-3e

Tél. Arch. 66.64 *Chèq. Post. 623-36*

LE NUMÉRO : 1 fr. 25

Aucun ouvrage semblable, aussi clair et aussi complet, n'a été jusqu'ici présenté aux amateurs de T. S. F.

500 pages - 792 figures

LES MONTAGES MODERNES EN RADIOPHONIE

PAR

P. HÉMARDINQUER

Préface du Dr CORRET

Tome I

LES COLLECTEURS D'ONDES

—

LES ELEMENTS de MONTAGE ET LEUR CHOIX

—

LE POSTE A GALÈNE

—

LES MONTAGES SIMPLES A LAMPES

—

LES HÉTERODYNES

Tome II

LES MONTAGES SIMPLES A DEUX TROIS ET QUATRE LAMPES

—

LES AMPLIFICATEURS PUISSANTS

—

LES DISPOSITIFS SPECIAUX EMISSION ET RECEPTION

—

LES ACCESSOIRES et L'AGENCEMENT DU POSTE

Chaque volume : **24 francs** ; *franco* : **26 francs**

Les deux volumes reliés ensemble : **50 francs**

Etienne CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine — PARIS