

DIRECTEUR
E. AISBERG

TOUTE LA RADIO

LA TECHNIQUE
EXPLIQUÉE & APPLIQUÉE .

La RADIO à l'EXPO 1937

SEPTEMBRE
N° 44 • 1937

MULTIPATER récepteur spécial **O.C.**
(avec plan de câblage)

Réalisation du superposte à accord automatique **MASTODONTE**

L'EXPOSITION DE
B E R L I N

CONSTRUCTION
DES BOBINES A FER

T
O
U
T
E
L
A
R
A
D
I
O



Le radiotechnicien au
PALAIS
DE LA
DÉCOUVERTE

EDITIONS RADIO-42, r. Jacob-Paris

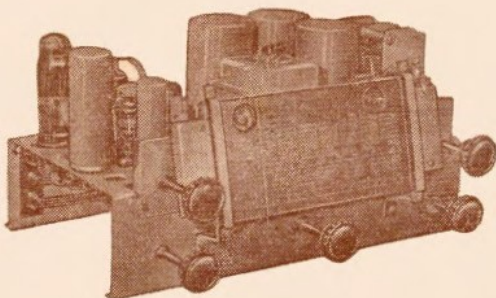
PRIX: 4 Fr.
RETRONIK.FR

SOYEZ MODERNES !...

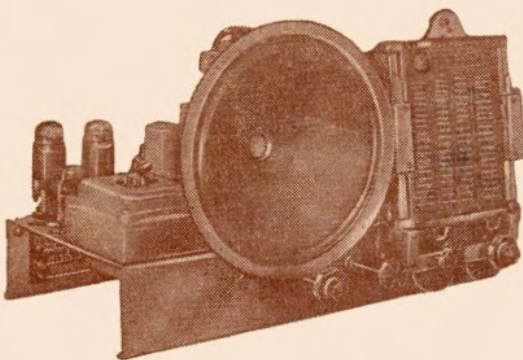
Suivez la technique ... ADOPTEZ LA
CONTRE RÉACTION

LES NOUVEAUX MODÈLES DE CHASSIS ET POSTES "SUPER-EXCELSIOR" ONT ÉTÉ CONSIDÉRABLEMENT PERFECTIONNÉS, DE SORTE QU'EN LES COMPARANT A DES RÉCEPTEURS CORRESPONDANTS DE N'IMPORTE QUELLE GRANDE MARQUE D'UN PRIX BEAUCOUP PLUS ÉLEVÉ, VOUS SEREZ ÉTONNÉ DE LEUR RENDEMENT SUPÉRIEUR

VOICI LA NOUVELLE GAMME



CHASSIS 388



CHASSIS 389

Tous ces châssis sont pourvus d'une prise pick-up et d'une prise pour haut-parleur supplémentaire ainsi que (sauf l'EXCELSIOR 538) d'un réglage visuel par oeil magique.

Les châssis et postes "SUPER-EXCELSIOR" sont équipés avec les nouveaux dynamiques "EXCELSIOR" spécialement étudiés et conçus pour ces montages.

EXCELSIOR 538. Super 5 lampes rouges antifading, toutes ondes 18 à 2.075 m. (3 gammes). Se fait pour courant alternatif et en tous courants.

Châssis câblé et étalonné, nu. **NET 395**

Le jeu de lampes net : 153. »

SUPER-EXCELSIOR 386. Super 6 lampes rouges, antifading, toutes ondes 18 à 2.075 m. (3 gammes), changement de tonalité. Se fait pour courant alternatif ou en tous courants.

Châssis câblé et étalonné, nu. **NET 425**

Le jeu de lampes net : 188. »

SUPER-EXCELSIOR 387. Super 7 lampes rouges, antifading, toutes ondes 18 à 2.075 m. (3 gammes), contrôle de tonalité réglable, basse fréquence à contre-réaction. Se fait en courant alternatif.

Châssis câblé et étalonné, nu. **NET 515**

Le jeu de lampes net : 208.50

SUPER-EXCELSIOR 388. Super 8 lampes rouges, antifading, toutes ondes 12 m. 50 à 2.075 m. (4 gammes), contrôle de tonalité réglable, étage H. F. aperiodique, sélectivité variable. B. F. à contre-réaction. Se fait en courant alternatif ou en tous courants.

Châssis câblé et étalonné, nu. **NET 670**

Le jeu de lampes net : 238. »

SUPER-EXCELSIOR 389. Super 9 lampes rouges, antifading, toutes ondes 12 m. 50 à 2.075 m. (4 gammes), contrôle de tonalité réglable. Étage H. F. aperiodique, Push-pull à contre-réaction et à compensation de fréquence.

Châssis câblé et étalonné, nu. **NET 815**

Le jeu de lampes net : 285. »

NOTICE DESCRIPTIVE CONTRE TIMBRE DE 0 fr. 75

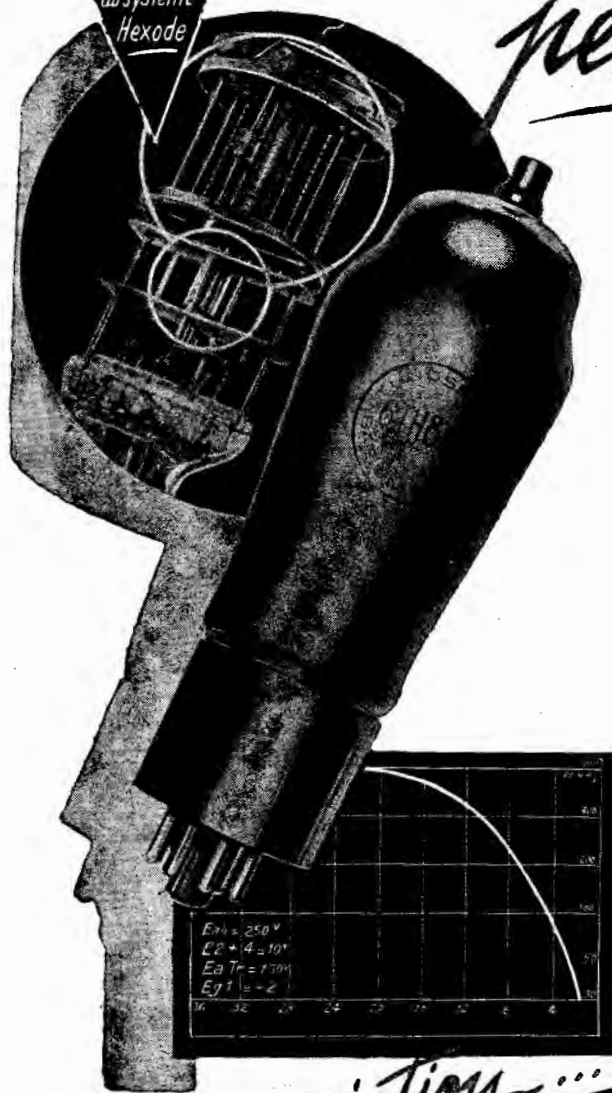
GÉNÉRAL-RADIO

1, Boulev. Sébastopol, PARIS (1^{er})

Métro : CHATELET

Le
système triode
est complètement
séparé
du système
Hexode

Une oscillatrice peu commune



- C'est la trixode 6 TH 8 G, l'une des huit lampes élaborées par TUNGSRAM pour la saison prochaine,
- Les techniciens qui ont eu l'occasion de l'essayer en sont enthousiastes. Avec elle plus de glissement de fréquence, plus de variations d'amplification par couplage dues à la charge d'espace, plus de variations d'amortissement dues à l'influence de la deuxième grille. Finies désormais les perturbations qui compliquaient la mise au point !
- Dans la Trixode 6 TH 8 G, l'oscillateur et le modulateur sont indépendants et n'ont en commun qu'une cathode. Elle peut aisément descendre sans perturbations jusqu'à 5 mètres de longueur d'onde.
- La 6 TH 8 G est munie du culot octal américain.

C'est une création...
TUNGSRAM

112 bis, RUE CARDINET, PARIS-XVII^e

Téléphone : WAGrom 29-85 (4 lignes)

LE PLUS GRAND CHOIX

Et à QUALITÉ ÉGALE les PRIX les PLUS BAS!

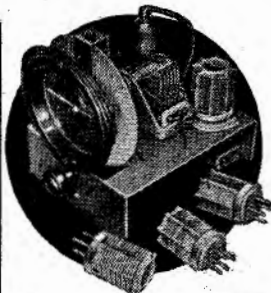


**UNE
AFFAIRE**

SENSATIONNELLE

Super de grande marque. 7 étages accordés à filtre de bande et détection linéaire assurant **PUISSANCE, SÉLECTIVITÉ et TONALITÉ.** Cadran gradué en longueurs d'ondes et en stations. Volume contrôlé automatique différé. Antifading. Ebénisterie grand luxe en bakélite moulée, grille H. P. amovible. Prises pick-up et haut-parleur supplémentaire.

Valeur 2.300 **595**
A CRÉDIT : 60 FRANCS PAR MOIS



LES ONDES COURTES

de 10 à 150 mètres
AVEC VOTRE ANCIEN RÉCEPTEUR

Réalisation moderne munie des derniers perfectionnements.

PRIX DU CHASSIS y compris le jeu de bobinages... **225**
Lampes spéciales AK2 ou EK2 35



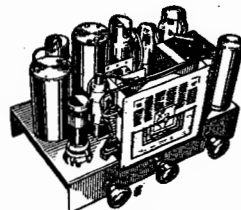
Toutes les catégories de lampes aux prix les plus bas!!

GARANTIE DE 3 MOIS

● DERNIERS COURS

A PROFITER		SECTEUR EUROPÉENNES	
Ceil magique 6E5 ..	25	G E415, E424, E438.	21
Régulatr. Celestr F310	12	E441, E442, E452...	21
Régulatr. fer-hydrogène culot Edison	5	Triode de puiss. E408, F10	20
Lampes métal 6A8, 6C5, 6K7	23	G E444, E445, E446, E447, E455, AF2, AK1, AK2, AF3, AF7, ABC1, AB2, AL1, AL3, AZ1	30
ACCUS	10	Série continu CK1, CF1, CB1, CL2, CY2.	29
Série réclame: A415, A409, A410, B406	20	Valve G 506 1561.	19
Boîte cachetée. G. A409, A410, A415, B406	20		
G. B424, A441, A441N, A442, B442, B443, 5 br., B443 (4 br. + 1 br.)	29		
Valve p. charg G. 1010	29		
LAMPES AMÉRICAINES			
Série 2 volts :		6D1, 6D6, 6C6, 41, 42, 43, 44, 75, 76, 77, 78, 37, 38, 39	25
2A6, 2A7, 2B7, 57, 58, 47, 2A5	20	6B5, 12A7	39
24, 27, 35	18	Valve 80	13
Série 6 volts 3 :	20	Valve 2525	20
6A7, 6B7	20	Valve 5Y3	14

LAMPES Transcontinentales, série rouge et métal : tous les types de lampes, mêmes anciens, aux meilleurs prix.
Ces prix s'entendent taxe comprise. Port : pour une lampe 1 fr. 45. Chaque lampe supplémentaire : 1 franc.



ET VOICI UN CHASSIS D'UN FONCTIONNEMENT PARFAIT

Superhétérodyne à 5 lampes américaines (6A7, 6D6, 75, 42 et 80). Bobinages étalonnés sur 470 kc. Grand cadran carré à très grande démultiplication étalonné rigoureusement. Eclairage général et 3 voyants lumineux. Trois gammes d'ondes dont 1 d'ondes courtes. Volume contrôlé interrupteur agissant également sur la puissance pick-up. Antifading. Prises P..U. et H. P. supplémentaire. **SENSIBLE, SÉLECTIF ET TRÈS MUSICAL.**

VENDU AU PRIX INCROYABLE DE

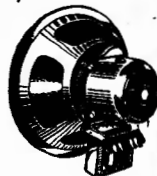
295

(Nu sans lampes.)

DYNAMIQUES

Rien que des grandes marques : ARCES, PASCAL, DUKSON et ALTONA.

12 cm. **32**
16 cm. **35**
21 cm. **39**
Nous consulter pour 24 et 28 cm.



DYNAMIQUES A AIMANT PERMANENT

Grandes marques à profiter.

ROLA d'origine **79**
PHILIPS **125**
BRUNET **125**

CONVERTISSEUR



Pour alimentation de poste Auto et poste Secteur. Fonctionne sur accus de 6 volts. Fournit du courant continu 250 volts sous 50 mA.

Valeur réelle 290 **89**

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE (SUITE PAGE CI-CONTRE)

BOBINAGES

F. E. G.



BLOC D'ACCORD PO.-GO.

Pour tous montages Haute fréquence. Comp. av schéma
Bloc d'accord 801 9
Haute fréquence 802 9
Accord et réac 1003 ter 9

BOBINAGES-ARTEA

Jeu de bobinages 465 kc pour super 5 lampes, avec OC et M.F. accordés et blindés. **39**
Le même M.F à fer, sélectivité parfaite. Le jeu **48**

MATÉRIEL OMMAMA

Neuf et garanti. Exceptionnel.

Jeu 135 kc. D215, T21A. **72**
T260
Jeu 460 kc. D415, T401A, T4010. **75**
T4010
Jeu 135 kc. toutes ondes : G244, T310A, T3070. **130**
Jeu 460 kc. toutes ondes : G244, T3110, T3110. **135**
Oscillateurs D215, D415. **45**
G244, G444. **90**

Transformateurs M.F.

Type A ou B	Type O
T21, T22, T26	15 + 13 10
T301, T311	12 15 +
T301, T302	22 50 20 65

EXCEPTIONNEL

Jeu 135 kc. oscillateur D15 Transfo T21A et T300. Modèle à coasse. **49**



Ampoules d'éclairage pour cadrans 2, 4, 6 et 8 volts. **1 50**
Blindages pour lampes **1 75**
Blindages pour bobinages **1 75**
Châssis nus pour 4, 5, 6 et 7 lampes. **8 +**
Fil d'antenne, le mètre. **0 40**
Fil américain, le mètre. **0 40**
Fil de descente d'antenne sous caoutchouc, le mètre. **1 50**

CONTACTEURS

Type américain à gaillites, contacts argentés 4 positions. **12 +**
3 directions 2 gaillites **15 +**
3 gaillites, 4 circuits **9 +**
3 gaillites, 6 circuits **11 +**

Modèle normal

2 positions PO.-GO **5 +**
3 positions 3 lames **5 +**

MOTEURS MAGNÉTIQUES

Grandes marques montées sur vingt-cinq. **POWER-TONE 69**
HEGRA 59

RÉGLAGE VISUEL

réglable de grande précision. Présentation moderne très soignée. Valeur 45. **19**

DÉTECTEUR A GALÈNE

Complet Sous-verre **5**

LE MOIS DES COLIS-RÉCLAME

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

COLIS N° 1	COLIS N° 2	COLIS N° 3
2 blocs 6+2+1+1 (4x0,5) 1 châssis tôle 1 condensateur variable. 1 bouton 1 seif de choc 1 potentiomètre 2 réostats 2 transfos BF 1 cordon d'alimentation à fils 2 oscillateurs SOLENO 2 moyennes GAMMA 1 filtre GAMMA 1 contacteur 10 condensateurs fixes	1 bloc 6+2+1+1 (4x0,5) 1 cadran en nom de stations 1 condensateur variable en ligne 4 x 0,5 1 châssis tôle. 2 électrolytiques 8 mfd. 1 potentiomètre à interrupteur. 1 cordon dynamique. 1 cordon secteur sans fiche 1 cache chromé. 1 bobine excitation dynamique. 1 jeu de bobinages SU-GA. 135 kc., non accordé (oscillateur, accord préselecteur et 2 M.F.) avec schéma 5 supports lampes secteur. 4 blindages ronds. 1 plaquette bakélite pour résistances. 10 résistances. 10 condensateurs fixes.	1 dynamique grande marque. 1 contacteur 2 gaillites. 2 électrolytiques 8 mfd 1 potentiomètre à interrupteur. 1 CV 3 x 0,5. 1 cadran en nom de stations 1 cordon dynamique. 1 cache chromé. 20 résistances assorties. 10 condensateurs fixes. 1 jeu de bobinages SU-GA. 135 kc., non accordé (oscillateur, accord préselecteur et 2 M.F.) avec schéma. 10 supports de lampes secteur assortis. 1 bloc 6+2+1+1 (4 x 0,5) 1 réglage visuel. 1 fer à souder
NET 30 PORT 7 pour le colis N° 1. 10 pour le colis N° 2. 12 pour le colis N° 3. 20 pour l'ensemble à 150.	VALEUR RÉELLE Supérieure à 100 fr. VALEUR RÉELLE Supérieure à 200 fr. NET 50	VALEUR RÉELLE Supérieure à 300 fr. NET 100

PRIX TOUT A FAIT SPÉCIAL 150
 Ces pièces étant prélevées dans notre stock, les valeurs ohmiques et autres des différentes pièces ne peuvent en aucun cas être choisies par nos clients.

CADRANS MODERNES "LAYTA"

Modèle avion. 15	Modèle carré. 22	Modèle rectangulaire en nom de stations. 12
RÉSISTANCE A FIL	CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE TUBULAIRE	CONDENSATEUR VARIAB. "LAYTA" Nouveaux mod. 1 cage. 11
La plus grande marque. La meilleure qualité. Toutes val. 0 75	CONDENSATEUR ÉLECTROLYTIQUE TUBULAIRE	CONDENSATEUR PLESSEY
8 mfd 500 v. 7	Blindé 3 x 0,48	19

CONDENSATEURS BLOCS
 Métalliques au papier. Recommandés pour antiparasites, filtrage, etc.

0,25 mfd 750 volts	1	1 mfd 750 v.	1 20
0,50 mfd 750 volts	1	2 mfd 750 v.	2 50
1 mfd 750 volts	1	3 mfd 750 v.	3 50
0,10 mfd 350 volts	1	4 mfd 750 v.	4 50
1 mfd 350 volts	1	6 mfd 750 v.	6 +
1 mfd 750 volts	1	8 mfd 750 v.	8 +

ANTIPARASITE LECLANOME
 2 fois O,1
 750 volts **4 +**

BLOCS CAPACITÉS, isolés à 700 v., pour postes secteur. 6+2+1+1 (4 x 0,5) **4 +**

Condensateurs tubulaires à fils pour polarisation
 2 mfd. 50 v., 5 mfd 50 v., 10 mfd 50 v. Pièce. **3 +**
 25 mfd 50 v. 50 mfd 50 v. Pièce **4 +**
 2 mfd 200 v. **3 50** 8 mfd 200 v. **5 +**
 4 mfd 200 v. **4 +** 8 mfd 200 v. **5 50**

CONDENSATEURS FIXES TUBULAIRES A FILS ISOLÉS 1.500 V.
 25 cm. A. 50 000 A.
 10 000 **1 +** 50 000 **1 50**
 15 000 A. 100 000 (0,1) **1 50**
 30 000 **1 25** mfd. **2 150**
 250 000 (0,25 mfd). **2 +**

CONDENSATEUR AU MICA
 1^{re} marque, jusqu'à 5000 cm **1 +**

ELECTROLYTIQUES TUBULAIRES
 Série réclame, 8 mfd 500 v. **7 +**
 2 x 8 mfd 500 v. **11 +**

Série 500 volts :
 8 mfd **9 +** 30 mfd **16 +**
 12 mfd **11 +** 8 x 8 mfd **18 +**
 18 mfd **12 +** 16 x 8 mfd **19 +**
 24 mfd **15 +** 12 x 12 mfd **15 +**

Série 200 volts :
 16 mfd **11 +** 32 mfd **13 +**
 24 mfd **12 +** 16 x 16 mfd **13 +**

BLOCS électrolytiques carton
 Série 200 volts
 16 + 8 **12 +** 16 + 24 **14 +**
 16 + 8 + 4 **16 +** 16 + 16 + 10 **16 +**

TRANSFOS d'alimentation pour 5 lampes, 6 volts, 3 américains sans distributeur **35**
 6 v 3 américains et "série rouge" avec distributeur **44**
 2 v 5 avec distributeur **35**
 2 v 5 et 4 volts gros débits. **45**

TRANSFOS D'ALIMENT. « SOL » pour tension-plaque, excitation dynamique, etc.
 Primaire 110-130 volts. Secondaire 2 x 2, 1 ampère 5. 2 x 300, 60 milis. **19**
 Sait de filtre « Solor », type E100, 50 milis **19**
 Transfo B. F. spéciaux pour microphone Rapport 110 **19**
 Élément oxoypode Westinghouse pour excitation dynamique, tension plaque, etc., débit 60 m. **39**

TRANSFO BF CLEBA
 Modèle laboratoire, enroulement ferronickel tôle silicium. Rendem. et musicalité supérieures **15**
 Modèle réclame **9**

COMPTOIR MB RADIPHONIQUE

160, Rue Montmartre (Métro : BOURSE) | **48, Rue du Faubourg-du-Temple** (Métro : GONCOURT)
 Ouvert tous les jours | Ouvert tous les jours
 y compris dimanches et fêtes de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. | de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. Le dimanche de 9 h. à 12 h.
EXPÉDITION CONTRE MANDAT A LA COMMANDE - PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT
C. C. P. 443.39. - SERVICES PROVINCE, DÉPANNAGE ET CRÉDIT au 160, rue Montmartre
BON A NOUS ADRESSER AUJOURD'HUI MEME ...

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

RADIO MARINO 14, rue Beaugrenelle PARIS (15^e). Tél. Vau. 16-65

PRÉSENTE :

S **Châssis, Postes** Hollywood 100 %, 1938, Super T O 5 à 10 lampes, Série octale
E Les Postes MARINO réservés aux agents.

P **Ebénisterie** DESLUTHIER, modèles inédits.

T **Pièces détachées** Catalogue général contre 3 fr. en timbres.

E **Montages par son** Schéma et ensemble de pièces comprenant jeu de lampes
M **Service d'achats** octales Mazda, H.-P. de luxe 21 cm Jove, Ebénisterie de luxe.

B **5 lampes 525 francs**

6 lampes 589 francs

R

POUR OBTENIR CES PRIX RAPPELEZ SA 97

E

80 BOBINEUSES SPÉCIALISTES



assurent la production en
TRANSFOS RADIO

La régularité de leur travail est telle que les
retours n'excèdent pas 1 pour 1000.
Une telle fabrication est affaire de véri-
tables spécialistes.

*Demandez la Notice spéciale N° 72 comportant les caracté-
ristiques techniques et les prix de nos nouveaux TRANSFOS.*

FERRIX

98, Av. St-Lambert, NICE - 172, Rue Legendre, PARIS-17^e

Pub. R. L. Dupuy

Ateliers DA & DUTILH 81, rue Saint-Maur - PARIS-XI^e

RADIO-DÉPANNAGE & CONTRÔLE



RADIODEPANNEUR
MOVAL VI



ANALYSEUR
DE LABORATOIRE

RADIODEPANNEUR MOVAL
& ANALYSEUR

LAMPÉMÈTRE UNIVERSEL

OSCILLATEUR OSMO &

GENERATEURS HF & BF

CONTRÔLEUR VAFO. VOLTOHMÈTRE

& MILLIAMPERÈMÈTRES

UNIVERSELS

OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE

PUBL. RAFPY

C'EST LA LOGIQUE MÊME !



**PAS DE POSTE MODERNE SANS HAUTE FIDÉLITÉ
PAS DE HAUTE FIDÉLITÉ SANS CONTRE-RÉACTION
PAS DE CONTRE-RÉACTION SANS PENTHODES
TRANSCONTINENTALES A L 4 - EL 3 - EL 5**

L'oscillographe et l'outputmètre prouvent la supériorité des Penthodes transcontinentales à forte pente et confirment d'une manière irréfutable les avantages présentés par les montages à contre-réaction :

- 1° Diminution de la distorsion.**
- 2° Correction de la courbe de réponse.**
- 3° Réalisation facile de l'amplification contrastée.**

Les penthodes à forte pente des séries rouges 6 V 3 et 4 V Technique Transcontinentale rendent possibles les montages à contre-réaction

SIGNATURE IRRÉCUSABLE D'UN POSTE DE T. S. F.

100 % MODERNE

DÉSORMAIS
pour vos cours de T. S. F. c'est à
L'ÉCOLE FRANÇAISE
DE RADIOÉLECTRICITÉ

10 bis, rue Amyot - PARIS (6^e)
que vous devez vous adresser

|||||■■■■|

Fondée par J. E. LAVIGNE, créateur de l'enseignement radioélectrique en France, Directeur depuis vingt ans des principales écoles de T. S. F., l'ÉCOLE FRANÇAISE DE RADIOÉLECTRICITÉ a su réunir autour de sa direction des professeurs de premier ordre, diplômés de l'Etat, qui appliquent avec soin les méthodes de l'école.

L'ENSEIGNEMENT EST ASSURÉ PAR :

J. E. LAVIGNE
Directeur des Écoles - Fondateur
Officier Radio de 1^{re} classe — L'un des fondateurs de l'enseignement radiotechnique en France — Ex-instructeur Radio à la division des Ecoles de la Marine Militaire.

P. DESTRAY O. ✱
Directeur des Études à Paris
Capitaine de Corvette de réserve — Ingénieur E. S. E.
Ex-Directeur des études de l'École des Officiers de Transmission et de l'École des Marins radiotélégraphistes.

Chargé des cours par correspondance : J. BRUN ✱, Inspecteur honoraire des P. T. T.,
Ex-Directeur de l'École spéciale des P. T. T.

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RADIOÉLECTRICITÉ a mis au point, pour ses différents cours, des programmes nettement spécialisés. Ses cours de monteurs dépanneurs sont faits à l'aide de châssis neufs fournis par l'une des plus anciennes sociétés spécialisées en matériel radioélectrique : **Le Pigeon Voyageur, 252 bis, boulevard Saint-Germain, Paris**, et mis gracieusement à la disposition des élèves par l'école.

Nos accords avec les constructeurs et organismes officiels nous permettent de garantir à nos élèves un maximum d'avantages après leurs examens.

Les études les plus sérieuses, dans le cadre le plus propice, sanctionnées par les diplômes les mieux cotés, tels sont les grands avantages que vous garantit l'École Française de Radioélectricité.

Demandez-nous aujourd'hui même notre documentation très complète sur l'organisation des cours, ou mieux, venez vous rendre compte sur place.

BON A DÉCOUPER

Monsieur le Directeur de l'ÉCOLE FRANÇAISE DE RADIOÉLECTRICITÉ, 10 bis, rue Amyot, Paris (5^e).

Veuillez me faire parvenir gratuitement et sans engagement de ma part votre brochure concernant les carrières de la Radio.

NOM

ADRESSE

T.L.R.

OFFICIERS RADIOS - MARINE MARCHANDE
RADIO AVIATEURS

OPÉRATEURS :

Ministère de l'Air : (Opérateur du). Ministère de l'Intérieur :
Radio-Police. Ministère de la Guerre : Grandes Stations.
Ministère des Colonies Réseaux colonies

GRANDES COMPAGNIES DE TRAFIC
TECHNICIENS :

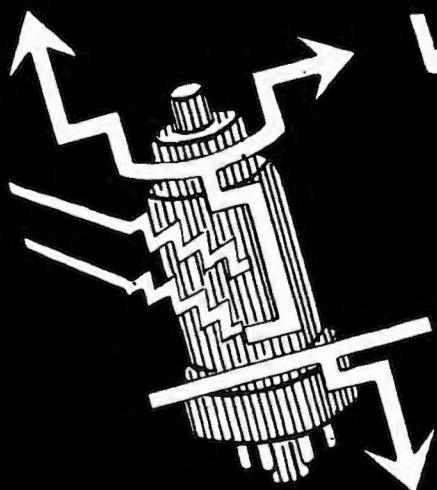
Diplôme d'études sup¹. — Chefs-monteurs-dépanneurs. —
Monteurs-aligneurs-dépanneurs

PRÉPARATION MILITAIRE

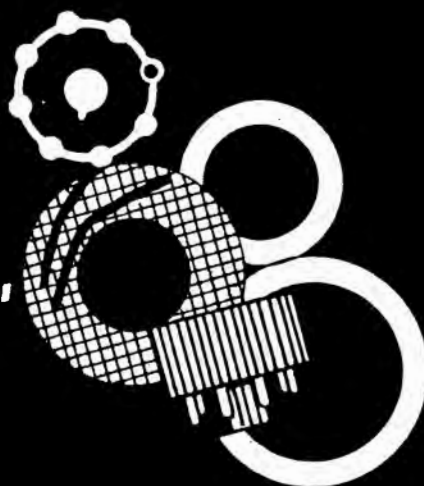
Programme technique des E. O. R. — Chefs de Poste. —
Aviation. — Génie. — Marine. — Sapeurs télégraphistes.

Q. Rolla

**NOS LAMPES
VOS LAMPES**



"Tout-acier"



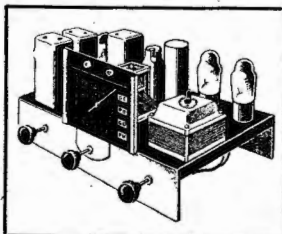
"Octal-G"

Franklin
ASUNA

CHASSIS

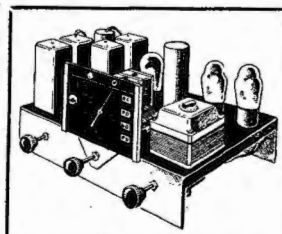
8 NOUVEAUTÉS POUR LA SAISON 1938

TOUS NOS CHASSIS SONT MUNIS DE LA "CONTRE-RÉACTION B. F."



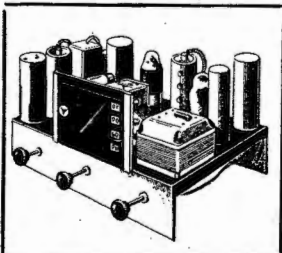
**4 lampes
2 gammes d'ondes**

6A8, EL3, 5Y4, 6J7, régulatrice Super M.F. à fer dét. de puissance, cadran éclairage diffusé, très musical. Prix avec lampes... **295.»**



**7 lampes métal
toutes ondes.**

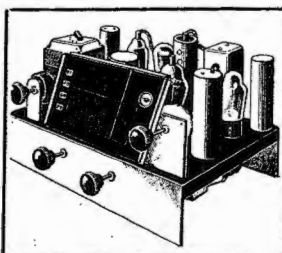
6A8, 6K7, 6K7, 6H6, 6F7, 6F6, 5Y4, EM1 (trèfle cathodique), grand cadran indicateur de gammes et P.-U. Sensibilité poussée (2 M.F. à fer stabilisés) O.C. spéciales. **595.»**



**5 lampes métal
toutes ondes.**

6A8, 6K7, 6B8, 6F6, 5Y4, cadran moderne indicateur de gammes M.F. à fer. Transfo universel 110-250 volts. Prix avec lampes... **495.»**

Le même sans contre-réaction **445.»**



Le même sans contre-réaction... **575.»**

6 lampes métal toutes ondes.

6A8, 6K7, 6H6, 6J7, 6E6, 5Y4, EM1, cadran indicateur de gammes, position P.-U. M.F., fer, bobinages stabilisés. Transfo universel 110-250 volts. Ondes courtes à montage spécial. Bobinages à gammes séparées, rendement poussé C.A.V. différé etc... trèfle cathodique. Prix avec lampes... **525.»**

Le même sans contre-réaction... **495.»**

8 lampes métal toutes ondes.

6A8, 6K7, 6H6, 6Q7, 6F5, 6E6, 6F6, 5Z3, EM1 (trèfle cathodique). Le plus perfectionné de tous les châssis, push-pull de sortie 6F6 cathodyne, bobinages séparés et stabilisés, grand cadran ultra-moderne, indicateur de gammes et P.U., compensation et tonalité, sensibilité extrême, musicalité incomparable. Prix... **695.»**

Inscrivez-vous dès à présent pour recevoir notre nouvelle documentation 1938. Nouveautés, Postes, Pièces détachées, Accessoires, Lampes, Photo-Cinéma, Phono, Articles ménagers.

(Indiquez en nous écrivant, le catalogue qui vous intéresse.)

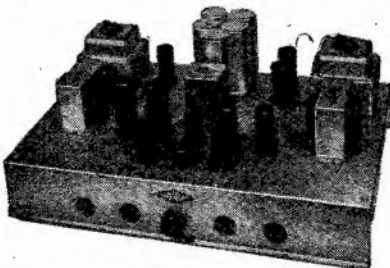
Service Province entièrement réorganisé (expédition rapide).

Magasins ouverts tous les jours de 9 à 19 heures sans interruption.

NE PERDEZ PAS VOTRE TEMPS... ADRESSEZ-VOUS, POUR VOS ACHATS, A LA PLUS IMPORTANTE MAISON SPÉCIALISÉE DE LA FRANCE

RADIO SAINT-LAZARE

— 3, Rue de Rome, PARIS-8° —
Téléphone : EUROPE 61-10
(Entre la gare Saint-Lazare et le Boulev. Haussmann)



Amplificateur de Grande Puissance

MYRRA

A lampes 6L6 60w modulés - Nombreux modèles - Reproduction réglable des graves et des aigues

Ensembles - Micro - Mixage - Transmission à grande distance - Amplis de ligne

Haut-parleurs amplificateurs - Tous transformateurs - Réalisation de modèles spéciaux

ETTS MYRRA

I, B^d de Belleville, Paris-XI^e Tél. : OBE. 84-06

PUBL. RAPPY

TOUTE LA RADIO

N° 44 4^e ANNÉE SEPTEMBRE 1937

SOMMAIRE

REVUE MENSUELLE INDÉPENDANTE
DE RADIOÉLECTRICITÉ

Directeur: **E. AISBERG**

Chef de Publicité: **PAUL RODET**

LES ÉDITIONS RADIO

42, Rue Jacob, PARIS (VI^e)

Téléphone: LITRÉ 43-83 et 43-84

Compte Chèques Postaux: Paris 1164-34

Belgique: 3508-20 Suisse: l. 52.66

R. C. Seine 259.778 B

PRIX DE L'ABONNEMENT

D'UN AN (12 NUMÉROS):

FRANCE et Colonies . . . 35 Fr.

ETRANGER: Pays à tarif

postal réduit. **42 Fr.**

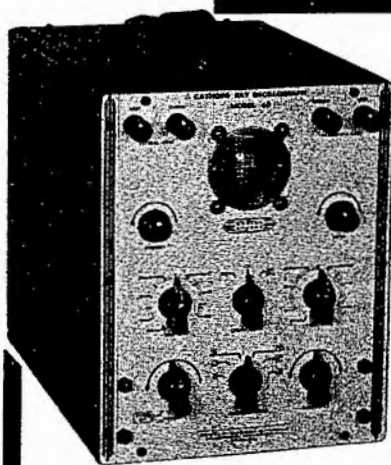
Pays à tarif postal fort **50 Fr.**

Changement d'adresse **1 fr. 50**

Une promenade au Palais de la Découverte, par B. KWAL et M. LESAGE.....	305
Pavillon de la Radio à l'Exposition 1937, par SAM O'VAR	316
Construction des bobines de self-induction à fer, par E.-N. BATLOUNI.....	318
Multipater O. C., par L. CHIMOT.....	267
Exposition allemande de Radiodiffusion.....	328
Mastodonte, superhétérodyne 20 lampes, par F. JUSTER	330
Calcul des récepteurs, par R. SOREAU.....	335
Lettre d'une lectrice au sujet du Multipater.....	339
Note sur la mesure de la résistance et du coefficient de self-induction d'une bobine à fer.....	340

Tous les lecteurs qui, s'étant fait réserver un exemplaire à l'aide du bulletin du n° 37, nous adresseront 9 bons portant des numéros différents, recevront un exemplaire du MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO. Joindre pour frais de port recommandé 1 fr. 50 en timbres pour la France ou trois coupons-réponse internationaux pour l'Etranger et les Colonies

Manuel technique **BON** N° 46
RADIO



une superbe prime

vous est offerte :

HANDYPROBE,
le contrôleur de poche

Voyez page XIV

Le plus modeste Laboratoire

doit maintenant utiliser

l'Oscillographe Cathodique Radiophon

parce que :

- Son prix le met **réellement** à la portée de tous.
- **Même l'oreille la plus exercée** analyse bien moins sûrement que lui une forme d'onde.
- **Instantanément** il trace une courbe de réponse, de résonance, etc...

RADIOPHON

50, Faub. Poissonnière, Paris X^e Provence 52-03-52-04

un événement...



PACIFIC RADIO-TELEVISION

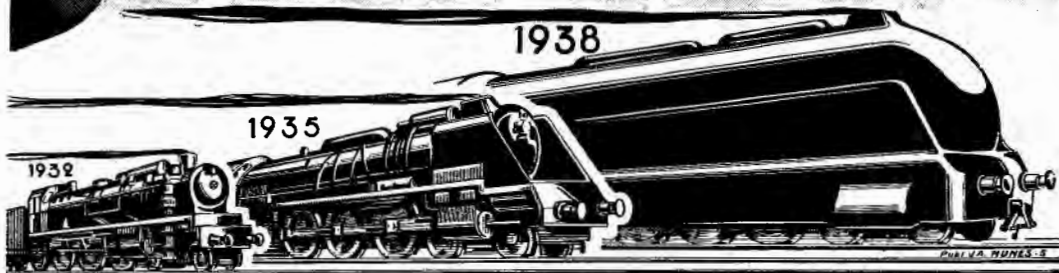
commence une

ÈRE NOUVELLE

et prend un

MAGISTRAL DÉPART

M. HAUTECLOCHE, son nouveau
Directeur Commercial, bien connu,
salue ses innombrables amis, et leur
annonce la prodigieuse évolution de
"PACIFIC Radio & Télévision"



"PACIFIC" défie la critique !

USINE : 6, rue Chevallier
LEVALLOIS-PERRET
PEReire 09-47

SIÈGE SOCIAL ET BUREAUX
157, Av. Malakoff, PARIS (16^e)
KLEber 83-71 (3 lignes groupées)

UNE PROMENADE AU PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

NOS DEUX COLLABORATEURS ONT LONGUEMENT, ET PENDANT PLUSIEURS JOURS, VISITÉ POUR VOUS LE PALAIS DE LA DÉCOUVERTE. LEUR MÉRITE EST D'AVOIR VOULU, DANS LA MESURE DU POSSIBLE, DONNER UNE EXPLICATION DES PRINCIPALES EXPÉRIENCES QUE L'ON PEUT Y VOIR ET QUI FONT, SOUVENT, APPEL A DES NOTIONS OUBLIÉES OU PEU CONNUES.

Le Palais de la Découverte, cette merveilleuse réalisation due à l'initiative de M. Jean PERRIN, Prix Nobel, Sous-Secrétaire d'Etat à la Recherche Scientifique, constitue, dans les cadres de l'Exposition des Arts et Techniques, un effort grandiose pour permettre au public de pénétrer dans le mystère des laboratoires, où s'élabore la science et de saisir, dans toute sa majesté, la grandeur et le rôle fondamental que joue la Découverte dans tous les domaines de la vie et de la pensée.

Nulle technique n'a été autant tributaire de la Recherche Scientifique que la Radioélectricité, née dans un laboratoire, celui de HERTZ, et dont le prestigieux développement fut et demeure conditionné par les travaux des laboratoires. A son tour, d'ailleurs, la Radioélectricité, devenue majeure, fournit aujourd'hui aux savants l'appui de sa technique sûre, ses appareils de plus en plus sensibles et minutieux.

Tous ceux qui s'intéressent à la T.S.F., de près ou de loin, tireront un grand profit de la visite des salles du Palais de la Découverte, consacrées à l'Electrostatique, à l'Electromagnétisme, à l'Electronique, aux Rayons Cosmiques et aux Phénomènes oscillants. Ils y veront, d'une part, des expériences, fort instructives, indispensables à la profonde intelligence des phénomènes radio-électriques et, d'autre part, les applications multiples et quelquefois inattendues de la Radio-électricité, dans diverses branches de la Physique.

Electrostatique.

En pénétrant dans le Palais de la Découverte par la porte monumentale de l'avenue Victor-Emmanuel, la première chose qui frappe les visiteurs est la machine électrostatique de cinq millions de volts qui dresse ses tours imposan-

tes, surmontées d'immenses sphères métalliques.

L'électrostatique, cette branche de l'électricité la plus ancienne, puisque les premières observations concernant les phénomènes électrostatiques remontent à l'antiquité, développée par COULOMB, CAVENDISH et FARADAY, a reçu, tout récemment, une impulsion vigoureuse, grâce aux nouveaux besoins nés des progrès de la Physique dans le domaine de la transmutation de la matière.

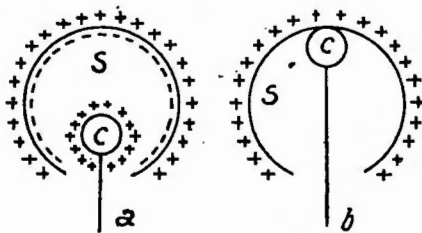
La machine électrostatique de cinq millions de volts, réalisée par M. A. LAZARD, assisté de M. SAVEL, sous la direction de M. JOLIOT, ainsi que l'appareil, de proportions plus modestes, de M. PAUTHENIER et de Mme MOREAU-HANOT, exposé dans la même salle, du côté opposé à l'entrée, reposent tous les deux sur un principe fort simple de production de hautes tensions, basé sur l'*addition des charges*.

Nous savons que le potentiel que prend un conducteur, en l'occurrence une sphère métallique, sous l'effet de la charge qu'on lui apporte, est proportionnel à la valeur de la charge apportée et inversement proportionnel au rayon de la sphère, qui mesure sa capacité.

Dans l'appareil de M. LAZARD, l'apport de charges à la sphère est réalisé à l'aide de courroies isolantes sur lesquelles on dépose, en bas de l'appareil, des charges électriques (méthode VAN DE GRAAF). La courroie, dans son mouvement, transporte ces charges à l'intérieure de la sphère collectrice à laquelle elle les cède par l'intermédiaire d'un dispositif spécial. Le dépôt de charges sur les courroies s'effectue au moyen d'un système à peigne disposé en face de chaque courroie. Une tension continue de 10.000 volts est appliquée entre les peignes et les tambours métalliques d'entraînement des courroies et les charges qui quittent les peignes, sous l'effet du

pouvoir des pointes, se déposent continuellement sur les courroies.

L'appareil se compose de deux colonnes identiques, mobiles sur rails, surmontées chacune d'une sphère creuse en laiton, de trois mètres de



En introduisant un conducteur C chargé positivement à l'intérieur d'une sphère métallique S, on fait apparaître, par influence électrostatique, une charge égale et de signe contraire sur la paroi interne de la sphère.

Par influence électrostatique également, il apparaît une charge positive, égale à celle de C, sur la surface extérieure de la sphère. En rapprochant le conducteur C au contact de la sphère, la charge positive du conducteur neutralise la charge négative et une fois le conducteur enlevé, la sphère se trouve chargée positivement d'une quantité d'électricité égale à celle transportée par le conducteur C.

En répétant cette opération un nombre convenable de fois, il est facile d'apporter à la sphère une charge totale importante, qui se répartit sur sa surface extérieure, et qui la porte au potentiel que l'on désire obtenir.

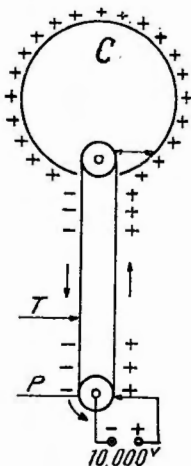


Schéma de principe du générateur électrostatique à addition de charges :

C — Sphère collectrice,
T — Courroie caoutchoutée transportant les charges,
P — Poulie d'entraînement de la courroie.

diamètre. Chaque sphère peut être portée à un potentiel pouvant atteindre 25 millions de volts par rapport au sol. L'une des sphères étant portée à un potentiel négatif (apport de charges négatives) et l'autre à un potentiel positif (apport de charges positives), on peut avoir entre les deux sphères une différence de potentiel de 5 millions de volts.

La hauteur totale du pylône isolant dans lequel circulent les courroies (trois par pylône) est de 9 mètres. La longueur de chaque courroie est de 22 mètres et elles se déplacent à la vitesse considérable de 70 km à l'heure.

Le générateur de hautes tensions de M. PAUTHENIER et de Mme MOREAU-HANOT est également une

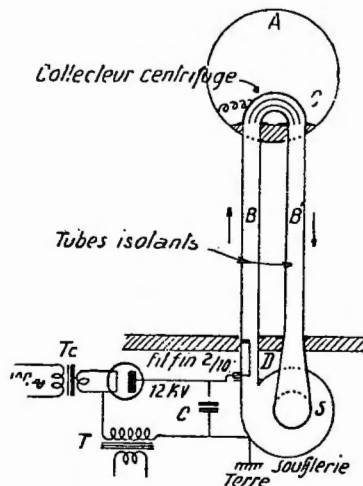


Schéma de principe du générateur à courant gazeux :

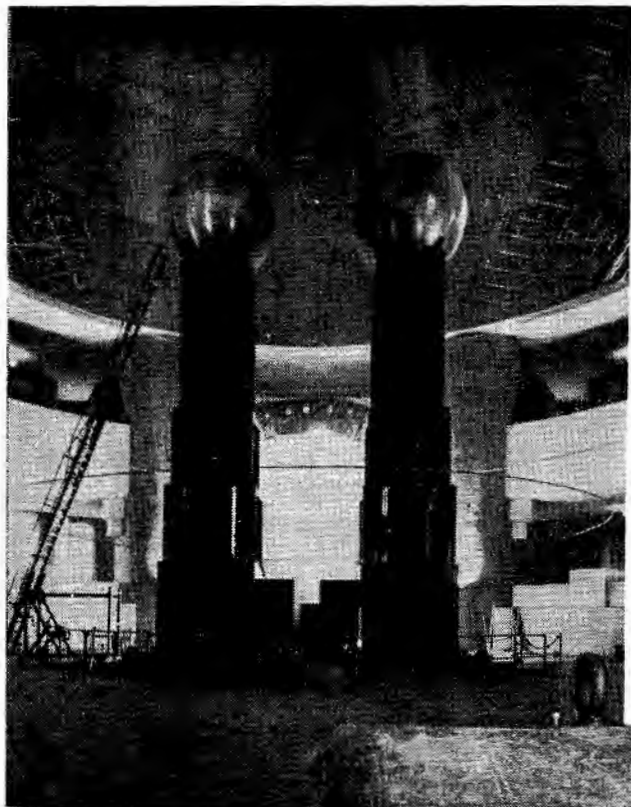
Tc, transformateur de chauffage du filament du kénotron ;
T, transformateur élévateur de tension ;
L, capacité ;
A, sphère ;
B, B', tubes de circulation des poussières électrisées ;
C, collecteur centrifuge ;
D, fil ioniseur chargé par le kénotron.

machine à addition des charges. Mais l'apport de charges est ici réalisé par un procédé différent et très ingénieux : des poussières chargées sont entraînées par un courant d'air porteur rapide et cèdent leurs charges à la boule métallique collectrice au moment où elles y pénètrent et viennent en son contact. Ayant ainsi cédé leurs charges, les poussières redescendent, repassent dans le dispositif d'électrisation où elles se chargent de nouveau et le cycle recommence indéfiniment.

Les boules terminales du générateur à courant gazeux de M. PAUTHENIER ne sont pas de forme sphérique, mais des sphéroïdes. Cette forme particulière est plus rationnelle, car elle diminue les fuites électriques aux endroits, où les tubes isolants pénètrent dans la boule.

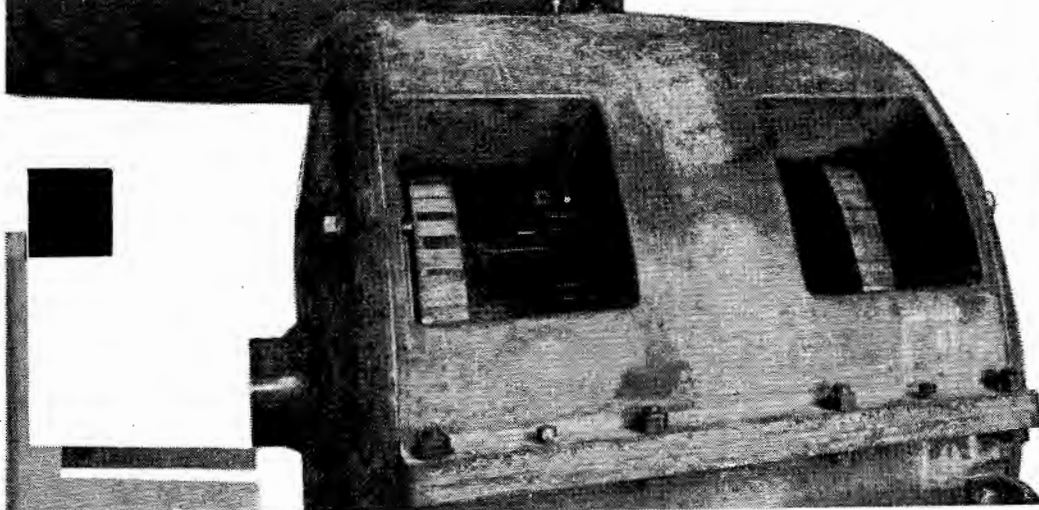
L'appareil de M. PAUTHENIER, de dimensions relativement modestes, permet d'obtenir une tension de 1.800.000 volts avec un débit de 110 microampères environ.

L'intérêt des générateurs de très hautes tensions est intimement lié aux progrès considérables qu'à fait la physique nucléaire dans la voie



LES "MONSTRES"

DU PALAIS DE LA DÉCOUVERTE



En haut :

Générateur électrostatique de 5 millions de volts à addition de charges.

En bas :

Vue partielle de la dynamo de 50.000 ampères en cours de montage. On distingue les deux bobines excitatrices. Les balais collecteurs ne sont pas encore mis en place.

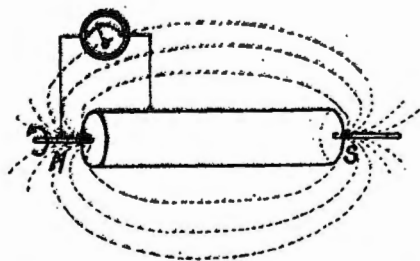
des transformations artificielles des atomes et dans la création d'éléments radio-actifs, inconnus dans la nature (système de radio-éléments). Pour transmuter un atome, il faut s'attaquer à son noyau, où réside son individualité. Or, ce noyau est une véritable forteresse dont l'accès est gardé jalousement par des forces électrostatiques de répulsion considérables. Il faut donc, pour avoir quelque chance de pénétrer à l'intérieur du noyau et le disloquer, disposer de projectiles de « bombardement » extrêmement puissants, que seront précisément les ions accélérés obtenus en faisant traverser aux ions une très grande différence de potentiel.

Salle Ampère-Faraday.

Cette salle, magistralement organisée par le professeur Cosson, est consacrée à l'électrodynamique et à l'électrostatique, et c'est pourquoi elle est placée sous le double signe de AMPÈRE et de FARADAY.

Dans la section de l'Electrostatique, nous avons pu assister à des expériences mettant en jeu les plus hautes tensions électriques réalisées à ce jour. Dans la salle AMPÈRE-FARADAY, on procède à des expériences à l'aide de courants d'intensité considérable, pouvant atteindre 50.000 ampères, qu'on n'a pas encore obtenus ailleurs.

Le générateur de ces courants intenses, réalisé par M. POIRSON, est du type à induction, unipolaire, et repose sur le principe déjà mis en évidence dans l'expérience classique de FARADAY, reproduite d'ailleurs à l'une des tables de la salle.



Production d'une force électro-motrice par la rotation d'un aimant (expérience de FARADAY).

Un barreau cylindrique aimanté, tourne autour de son axe, qui est aussi l'axe de l'aimant. Si l'on place deux balais — communiquant avec un circuit comprenant un milliampèremètre, par exemple, — l'un en contact avec l'axe du barreau et l'autre en contact avec un point de la périphérie du barreau, il y aura apparition d'une force électromotrice entre ces deux points. Le conducteur immobile coupe, en effet, les lignes de force de l'aimant, lorsque celui-ci tourne.

Dans la génératrice POIRSON, un rotor en acier massif tourne à la vitesse de 700 tours par minute, dans l'entrefer d'un circuit magnétique, dont les lignes de force sont représentées dans la figure ci-dessous. Les bobines excitatrices fixées au stator sont disposées autour du rotor.

Le rotor tourne dans un champ magnétique radial et uniforme, dirigé vers le centre de rota-

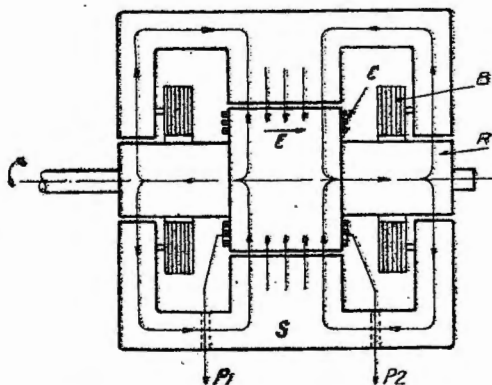
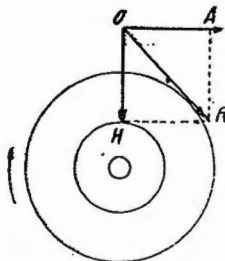


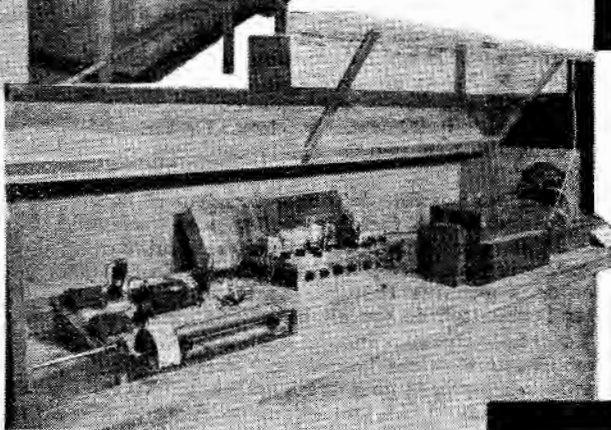
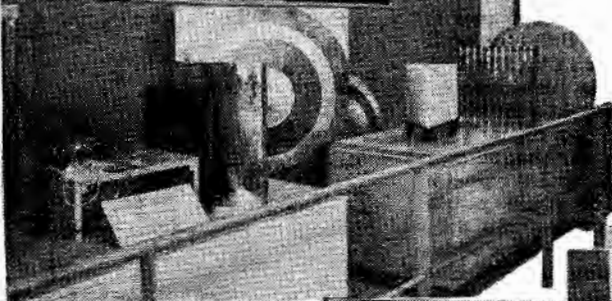
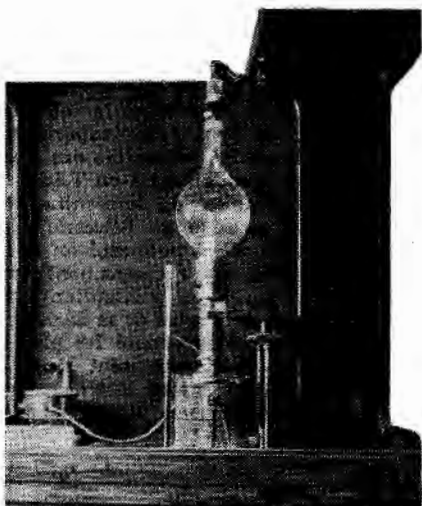
Schéma de principe de la machine unipolaire : S, stator; R, rotor; B, bobine excitatrice; C, balais collecteurs. P₁ et P₂, vers le circuit d'utilisation.



Distorsion du champ magnétique inducteur par la réaction d'induit :
OH — champ inducteur;
OA — champ antagoniste dû à la réaction d'induit et perpendiculaire à l'axe de rotation;
OR — champ résultant.

tion. Une force électromotrice E prend ainsi naissance entre les deux faces latérales du rotor sur lesquelles on dispose une série de balais frotteurs. Ces balais communiquent avec le circuit extérieur d'utilisation, sur lequel débite la génératrice.

Le champ étant dirigé vers le centre de rotation et le mouvement du rotor étant constamment perpendiculaire aux lignes de force, la force électromotrice induite sera parallèle à l'axe de rotation (règle des trois doigts).



En haut, à gauche :
Expérience sur l'électrisation négative des rayons cathodiques (JEAN PERRIN, 1895).

Au milieu :
Stand où l'on effectue des expériences d'optique avec les ondes hertziennes de faible longueur d'onde.

En haut, à droite :
L'oscillographe cathodique en fonctionnement (analyse d'un courant alternatif de basse fréquence).

En bas :
Vue du stand, où l'on effectue des expériences sur l'absorption et la répartition angulaire du rayonnement cosmique.

Le courant de 50.000 ampères que cette génératrice peut débiter, circule à l'intérieur du générateur, dans la masse même de l'acier qui est suffisamment importante pour laisser passer, sans chauffer, ce courant important. La tension de la dynamo est relativement faible, douze volts, mais on ne cherche pas, et cela conduirait d'ailleurs à des vitesses de rotation prohibitives, des tensions plus élevées; ce genre de machines étant exclusivement destiné à l'électrochimie (électrolyse de l'aluminium par exemple), où il s'agit surtout de disposer de très fortes intensités de courant.

L'originalité de la génératrice de M. POIRSON consiste dans la disposition spéciale des sorties des câbles qui communiquent avec les balais, disposition qui a pour but de diminuer la réaction d'induit qui serait, sans cette précaution, très gênante, étant donné l'importance du courant circulant dans le rotor. On sait que la réaction d'induit consiste dans le fait que l'induit, ici le rotor, où circule le courant, donne naissance à un champ antagoniste qui se superpose au champ magnétique inducteur en provoquant la distorsion de celui-ci.

La résistance totale du circuit sur lequel la dynamo débite ses 50.000 ampères doit être, on le conçoit facilement, extrêmement faible, de l'ordre de 0,0025 ohm (y compris la résistance interne et celle des balais). Afin de réduire au minimum la résistance électrique du système collecteur, on utilise 216 balais sur chaque face, de 10 cm² de section chacun. Tous les raccords et sectionneurs sont extrêmement soignés et très largement dimensionnés. Le courant circule dans des conducteurs constitués par des barres d'aluminium de 54.000 mm² de section totale (3 barres de 6 x 30 cm en parallèle). Les appareils, où l'on utilise ces fortes intensités sont intercalés sur ces barres qui forment un immense rectangle occupant une grande partie de l'immense salle.

Il n'est pas possible de couper directement des courants d'une si forte intensité, même avec des disjoncteurs puissants. On préfère diminuer progressivement le courant en diminuant la tension de la machine. Il suffit, pour cela, de diminuer l'excitation de son circuit magnétique.

La grande dynamo fournit également le courant d'excitation des bobines à l'intérieur desquelles est placée la chambre à détente (chambre de WILSON) de M. LEPRINCE-RINGUET, destinée à l'étude des rayons cosmiques. La chambre à détente de WILSON, dont l'appareil de M. LEPRINCE-RINGUET est le modèle le plus grand existant au monde, est un instrument de recherche d'un emploi courant aujourd'hui dans la physique atomique. Cet appareil ingénieux, véritable fenêtre ouverte sur le monde atomique, permet l'observation des trajectoires des particules ionisantes, grâce aux gouttes fines qu'elles condensent, sur leur passage, dans une atmosphère saturée d'humidité.

Electrons.

Une section importante du Palais de la Découverte permet de suivre une série d'expériences, où sont reproduits, dans un ordre à la fois historique et logique, les principales expériences qui mettent en évidence les propriétés des électrons, dont le rôle est fondamental en T.S.F.

La découverte des électrons est le résultat des études faites sur le passage de l'électricité à travers les gaz raréfiés. C'est pourquoi on nous montre, en premier lieu, le fonctionnement d'un grand tube à décharge et, en particulier, l'influence de la pression sur l'aspect de la décharge. Lorsque le vide devient très poussé les phénomènes lumineux du gaz disparaissent et nous nous trouvons dans les conditions réalisées dans le tube de CROOKES (expérience 2). Les phéno-

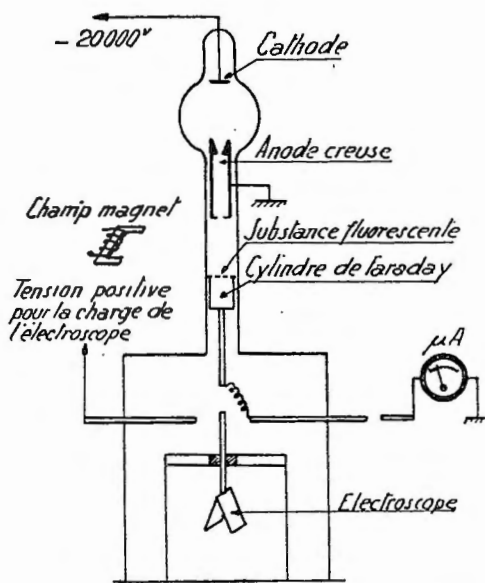


Schéma de l'appareil de Jean PERRIN, à l'aide duquel on montre l'électrisation négative des rayons cathodiques.

mènes qui se passent dans un tube de CROOKES mettent en évidence l'existence d'un rayonnement dit *rayonnement cathodique*, puisqu'il se propage à partir de l'électrode négative. Les rayons cathodiques, invisibles par eux-mêmes, excitent la fluorescence de certaines substances, telles le sulfure de zinc, le platinocyanure de baryum, etc. C'est grâce à cette propriété qu'on peut rendre visibles les points de leur impact. En plaçant un obstacle sur le parcours des rayons cathodiques, on observe l'ombre de cet obstacle se dessiner sur le fond du tube, recouvert d'une substance fluorescente. L'existence de l'ombre

géométrique de la croix montre bien que les rayons cathodiques se propagent en ligne droite.

Les rayons cathodiques sont sensibles à l'action du champ magnétique. En excitant les bobines de l'électro-aimant, dont les lignes de force sont perpendiculaires à l'axe du tube, on voit l'ombre de la croix se déplacer vers le bas. En se basant sur ces faits, CROOKES émit l'hypothèse que les rayons cathodiques sont formés de particules matérielles chargées d'électricité négative. Repoussées par la cathode, ces particules se propagent dans le tube avec une vitesse considérable. HERTZ et LENARD qui ont montré que les rayons cathodiques traversent de minces feuilles métalliques, ont nié cette hypothèse de CROOKES. Ce sont les expériences décisives de Jean PERRIN (1895) qui ont montré directement que les rayons cathodiques transportent de l'électricité négative. Cette expérience célèbre, reproduite au stand 3, consiste à recueillir les rayons cathodiques dans un cylindre de Faraday, qui peut être mis en communication avec un électroscope à feuilles, préalablement porté à un potentiel positif.

Lorsque les rayons cathodiques pénètrent dans la chambre de FARADAY, les feuilles de l'électroscope retombent : leur charge positive se trouve neutralisée par celle que transportent les rayons cathodiques.

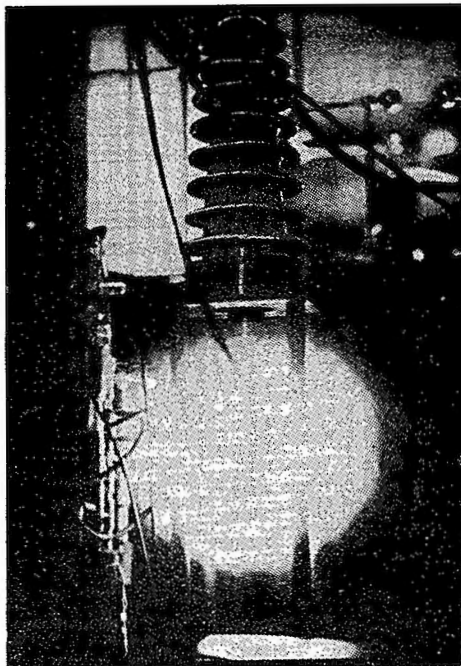
Aux stands voisins, on montre l'action du champ magnétique sur un faisceau de rayons cathodiques. Ces démonstrations peuvent servir d'introduction à la visite du stand 6, où M. DAUVILLIERS procède à la synthèse de l'aurore boréale. On sait que le soleil, dont la température est extrêmement élevée, émet en abondance des électrons, tel un filament incandescent monstre. Les rayons cathodiques solaires, lorsqu'ils quittent le soleil, possèdent des vitesses considérables, qu'ils acquièrent pendant leur passage dans l'atmosphère solaire, où règne un champ électrique intense. Ils abordent l'atmosphère terrestre avec cette vitesse considérable et ils y produisent, par chocs contre les molécules des gaz qui la composent, des phénomènes lumineux caractéristiques de l'aurore boréale.

M. DAUVILLIER montre, grâce à son dispositif très simple, que l'aurore boréale est une « lueur électrique atmosphérique », liée à la présence de gaz raréfiés dans la haute atmosphère qui est soumise au bombardement des rayons cathodiques solaires. Les draperies majestueuses de l'aurore boréale dessinent, pour ainsi dire, sur l'immense écran du ciel, les lignes de force du champ magnétique terrestre. Le Soleil et la Terre constituent ainsi deux électrodes d'un gigantesque tube à décharge dont la cathode est un immense filament incandescent et dont l'anticathode forme un aimant.

Au stand 7, on reproduit l'expérience classique de Jean PERRIN, dans laquelle il a montré que le faisceau cathodique subit l'action d'un champ électrique longitudinal, c'est-à-dire établi paral-

lèlement à la direction de propagation des rayons cathodiques. Une deuxième expérience consiste à appliquer un champ magnétique, ce qui a pour effet de dévier le faisceau cathodique de sa direction primitive.

En supposant que le faisceau cathodique soit formé de corpuscules (électrons) possédant cha-



Le faisceau intense d'électrons de grande vitesse (accélérés par une d. d. p. de 250.000 volts), sort dans l'air par une fenêtre métallique très mince (fenêtre de LENARD) et produit la luminescence de l'air.
(Cliché H. HULUBER).

acun une charge négative e , une masse m et une vitesse v , la théorie permet de déduire des deux expériences précédentes (valeur du champ électrique antagoniste juste suffisante pour arrêter le faisceau cathodique et courbure de celui-ci dans un champ magnétique connu), la valeur de la vitesse des électrons ainsi que celle du rapport e/m , dit *charge spécifique* des électrons.

Le stand 8 est consacré aux phénomènes thermioniques, si importants en T.S.F. Ce phénomène, bien connu des sans-filistes, consiste dans une véritable évaporation d'électrons par les corps portés à une haute température.

Un autre mode de libération des électrons contenus dans la matière est provoquée par l'action de la lumière. C'est HERTZ qui a remarqué, au cours de ses expériences célèbres sur la production d'ondes électromagnétiques, que la distance explosive d'un éclateur diminuait quand celui-ci

se trouvait éclairé par les radiations ultra-violettes. HALWACHS a montré que le phénomène est très général et les expériences ultérieures de J. J. THOMSON et de LENARD ont démontré que l'on se trouve en présence d'une libération d'électrons.

L'effet photoélectrique ne peut pas être expliqué par la théorie ondulatoire de la lumière et a conduit EINSTEIN à formuler l'hypothèse de la constitution granulaire de la lumière, par une généralisation hardie de la théorie des quanta.

Les phénomènes photoélectriques ont trouvé une application dans les cellules photoélectriques qui sont de véritables relais sensibles à la lumière. Une cellule photo-électrique est constituée essentiellement par une ampoule en verre ou en quartz hermétiquement scellée et contenant deux électrodes dont l'une, la cathode, est formée par la couche photo-sensible. Le courant débité par la cellule éclairée peut être amplifié et actionner des relais électromagnétiques, par exemple.

Dans l'expérience présentée au stand 9, le relais électromagnétique commandé par la cellule photo-électrique ferme le circuit d'alimentation d'un tube à néon.

La découverte des rayons cathodiques et de leurs déviations sous l'action d'un champ magnétique ou d'un champ électrique est à la base d'un appareil remarquable qu'on appelle oscillographe cathodique, qui rend des services de plus en plus nombreux dans l'étude des phénomènes rapides ainsi qu'en télévision. Les propriétés et les applications de cet appareil sont montrées aux stands 10 et 11.

L'oscillographe cathodique est essentiellement constitué par un tube, où l'on fait un vide très poussé, renfermant une source d'électrons, un dispositif servant à la modulation du faisceau électronique, un système de balayage obtenu par l'action d'un champ magnétique ou d'un champ électrique et un écran fluorescent, sur lequel on observe les points d'impact des électrons.

L'expérience 10 met en évidence l'action d'un champ électrique, d'un champ magnétique, ou des deux à la fois, sur le faisceau cathodique.

Au stand 11 on voit les applications de l'oscillographe cathodique à l'analyse des phénomènes oscillatoires. Le courant électrique d'un microphone devant lequel on parle est amplifié et la tension alternative ainsi obtenue est appliquée aux bornes des deux plaques qui donnent la déviation du spot cathodique. Un dispositif spécial, appelé oscillateur de relaxation, fournit une tension alternative en dents de scie qui est appliquée à une autre paire de plaques qui fournit la déviation horizontale. En l'absence du courant microphonique, le spot parcourt d'un mouvement uniforme, sur l'écran, une ligne horizontale qui paraît permanente à l'observateur, par l'effet de la persistance des sensations visuelles. Lorsqu'on parle devant le microphone, on imprime au faisceau cathodique, au cours de son déplacement

horizontal, des déviations dans le sens vertical, déviations proportionnelles à l'intensité des ondes sonores agissant sur le microphone. Le spot des rayons cathodiques dessine alors, sur l'écran, des courbes qui traduisent fidèlement les particularités de la voix.

Notons, à l'occasion de l'oscillographe cathodique, une ingénieuse utilisation de celui-ci à la section de la radioactivité. L'oscillographe cathodique y est monté en tube de télévision et permet de reproduire, à une grande échelle, le phénomène des scintillations auquel donnent lieu les rayons émis par les corps radioactifs (particules alpha).

Dans les expériences précédentes, nous avons vu que les électrons se comportent comme des corpuscules possédant une charge négative élémentaire et une certaine masse. Les théories modernes plus subtiles, telle la mécanique ondulatoire de Louis de BROGLIE, assignent à l'électron non seulement des propriétés corpusculaires, mais aussi des propriétés ondulatoires. Ainsi, un

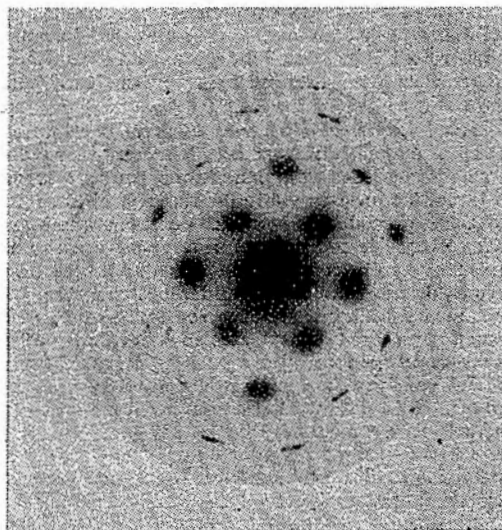
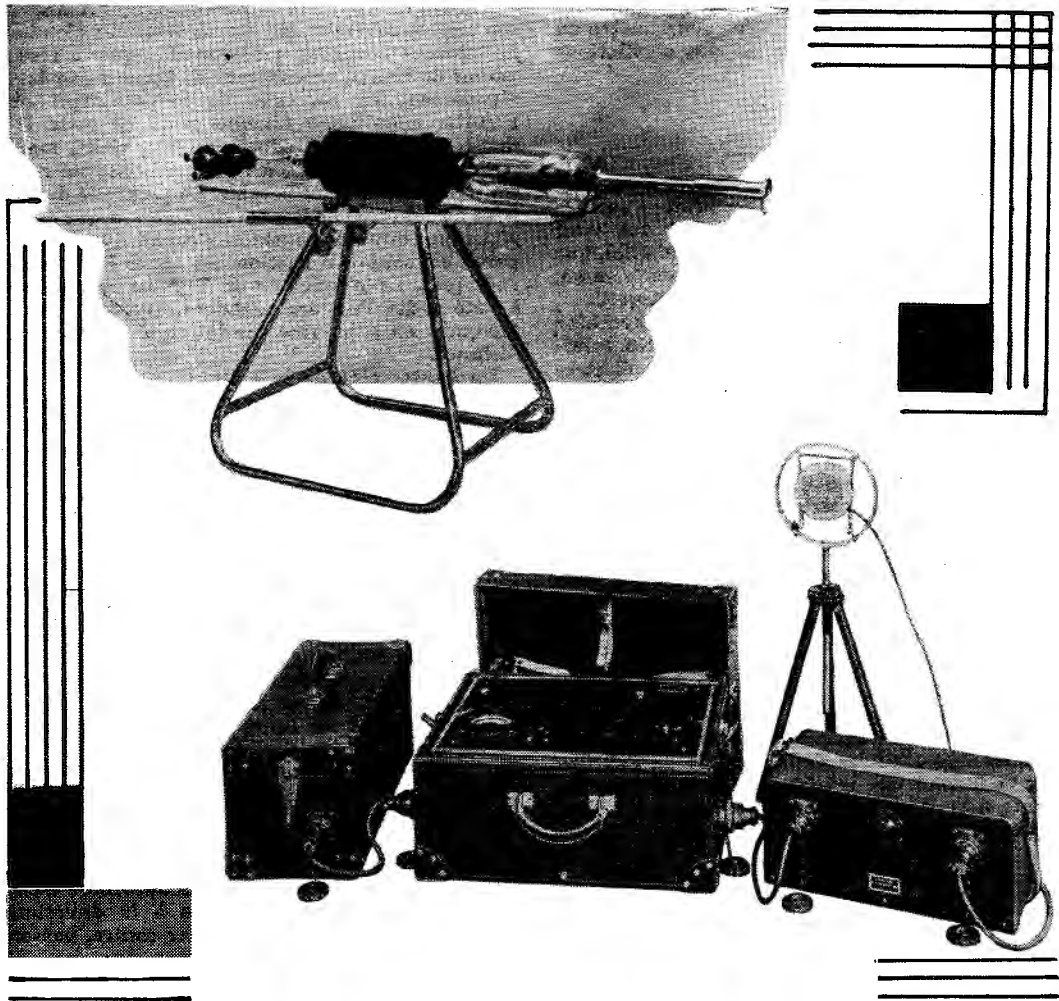


Figure de diffraction obtenue avec des électrons de 45.000 volts traversant une mince feuille de platine.
(J.-J. TRILLET).

électron en mouvement est accompagné d'une onde, dite *onde associée*, dont la longueur d'onde est inversement proportionnelle à la vitesse de l'électron. Pour les vitesses des électrons, réalisées dans un tube cathodique ordinaire, les longueurs d'onde sont de l'ordre de celles des rayons X. Ainsi, comme dans l'expérience sur la diffraction des électrons réalisée avec l'appareil de M. J. J. TRILLET, les rayons cathodi-



En haut :
Appareil pour la diffraction des électrons
de J.-J. THILLER
(Cliché L. M. T.)

En bas :
Appareil pour l'étude de l'intelligibilité de la
parole transmise.
(Laboratoire Electro-Acoustique.)

ques en traversant de minces feuilles cristallines, dans lesquelles les atomes sont disposés d'une manière périodique, donnent lieu à des figures de diffraction analogues à celles que l'on obtient avec les rayons X.

Les phénomènes oscillants.

Dans la salle consacrée aux phénomènes oscillants on a réalisé un grand nombre d'expériences toutes relatives aux phénomènes vibratoires intéressant plusieurs domaines distincts de la

physique, telles l'élasticité, l'acoustique et l'électricité.

La description détaillée de toutes ces expériences exigerait des volumes entiers, force nous est donc de nous contenter d'en décrire quelques-unes seulement, et encore d'une manière sommaire.

Ainsi, passerons-nous sous silence les expériences fort instructives et suffisamment connues de tout radio-électricien, celles qui se rapportent aux propriétés fondamentales des lampes triodes et celles ayant trait aux principes de la T. S. F.

Nous dirons pourtant quelques mots sur les expériences qui ont été montées pour mettre en relief les propriétés générales des oscillations électromagnétiques.

Oscillations électromagnétiques.

Plus précisément on ne nous montre dans cette section qu'un groupe fort restreint d'oscillations électromagnétiques, celles qui ont trait aux ondes hertziennes. Nous savons, en effet, que la lumière, les rayons X et les rayons *gamma*, sont également de nature électromagnétique.

On doit à MAXWELL, une admirable synthèse théorique, dans laquelle les phénomènes lumineux ont été identifiés avec des ondes électromagnétiques. C'est HERTZ qui a réussi plus tard à confirmer brillamment ces vues hardies d'un théoricien, en produisant au laboratoire des ondes électromagnétiques avec lesquelles il a effectué toutes les expériences classiques qui mettent en évidence le caractère ondulatoire et transversal des phénomènes lumineux.

Pour obtenir des oscillations électromagnétiques de haute fréquence, HERTZ s'est servi d'excitateur qui porte aujourd'hui son nom. *L'excitateur de HERTZ*, dont une reproduction est exposée à la table 25, est constitué par deux conducteurs de capacité relativement grande, sphères métalliques de grand diamètre, et des conducteurs intermédiaires, entre lesquels peut éclater une étincelle électrique. Une bobine d'induction communique avec les deux moitiés de l'excitateur et fournit une tension alternative entre les points A et B, suffisante pour amorcer les étincelles entre ces points. C'est au moment où une

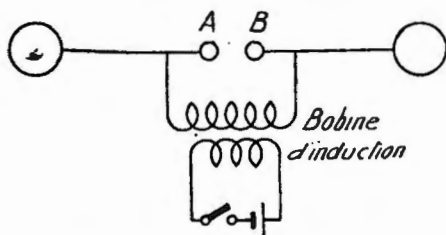


Schéma de l'excitateur de HERTZ.

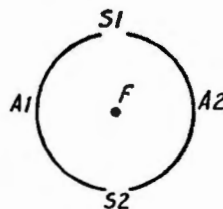
étincelle éclate que prennent naissance des oscillations électromagnétiques. Ces oscillations peuvent être détectées grâce à l'emploi des *résonateurs*. Un résonateur est une boucle métallique presque fermée sur elle-même, comportant une coupure de longueur réglable, établie entre une petite boule et une pointe. Les ondes électromagnétiques, produites par l'excitateur, font vibrer le résonateur (phénomène de résonance) et des étincelles apparaissent aux bornes de l'éclateur de celui-ci.

A côté du montage de HERTZ, sont exposés les

instruments originaux de BRANLY. On y remarque son célèbre *cohéreur*, qui est un détecteur d'ondes hertziennes beaucoup plus sensible que le résonateur de HERTZ. Le cohéreur de BRANLY consiste simplement en un tube de verre rempli de limaille métallique. Chaque grain de cette limaille est un bon conducteur d'électricité, mais pour passer d'un grain à l'autre l'électricité rencontre une résistance notable. La propriété détectrice du cohéreur de BRANLY tient au fait que cette résistance diminue considérablement quand l'appareil est soumis à l'action des ondes électromagnétiques. Le résonateur de TURPAIN qui figure à côté a été l'un des premiers appareils grâce auxquels on a pu recevoir les signaux Morse à distance.

De l'autre côté de la salle, à la table 11, on reproduit les phénomènes optiques en utilisant les ondes hertziennes. En opérant avec les ondes hertziennes, on ne se trouve pas évidemment, dans les mêmes conditions expérimentales qu'avec les ondes lumineuses, à cause de la très grande différence qui existe entre les longueurs d'onde. Ainsi, si l'on veut réaliser ici les phénomènes d'interférence des lames minces, il faut utiliser des lames de paraffine de plusieurs centimètres d'épaisseur à la place des lames de quelques millièmes de millimètre d'épaisseur, utilisées en Optique.

Les expériences sur la refraction sont reproduites avec des prismes et des lentilles en paraffine, qui agissent sur les rayons hertziens comme les prismes et les lentilles de verre sur les rayons lumineux. Les phénomènes de polarisation sont reproduits au moyen d'un réseau formé d'un certain nombre de fils métalliques, tendus parallèlement. Chaque conducteur métallique arrête les vibrations électriques de l'onde incidente parallèle à son axe: un tel réseau absorbera donc toutes les vibrations parallèles à la direction commune des fils et laissera, par contre, passer



Coupe schématique d'un magnéto :
 s_1 et s_2 — fentes;
 F — filament;
 A_1 et A_2 — les demi-anodes.

les vibrations perpendiculaires à cette direction. Ce réseau joue donc le rôle d'un polariseur d'ondes hertziennes. Si à la suite d'un tel réseau, on dispose un autre, analogue, celui-ci jouera le rôle d'un analyseur.

A la table voisine (table 10), on présente une des dernières conquêtes de la technique radio-électrique, la production d'ondes très courtes (80 cm) à l'aide d'un magnétron. Le magnétron se présente sous l'aspect d'une ampoule en verre, genre tube de T.S.F.; il comprend un filament F rectiligne entouré d'une anode cylindrique coupée suivant l'axe du cylindre. L'anode se compose ainsi de deux parties A1 et A2 semi-cylindriques séparées par les fentes S1 et S2. Lorsque les deux anodes A1 et A2 sont portées à un potentiel positif par rapport au filament, les électrons issus du filament se dirigent vers les anodes en suivant des trajectoires rectilignes. Lorsque l'on place le tube dans un champ magnétique dirigé, dirigé parallèlement au filament (axe des anodes), les trajectoires des électrons se trouvent déformées. Etant donné que l'action d'un champ magnétique perpendiculaire à la direction d'un électron a pour effet d'imprimer à sa trajectoire une courbure inversement proportionnée à sa vitesse, il s'ensuivra que l'électron décrira sous l'action conjuguée de l'anode et du champ magnétique, une trajectoire en forme de spirale. Si, à présent, on superpose à la tension anodique une tension alternative appliquée entre les deux demi-anodes, tantôt l'une, tantôt l'autre de celles-ci attirera davantage le flot d'électrons issus du filament. Dans certaines conditions de réglage (conditions d'entretien) on peut réaliser ainsi, à l'intérieur du tube, une pulsation d'électrons à très grande fréquence qui donne naissance à des oscillations hertziennes de même fréquence et de puissance relativement grande.

Pour mesurer la longueur d'onde des oscillations hertziennes, de très grande fréquence, une méthode simple consiste à se servir de fils de ЛЕЧЕР. Ce sont deux fils parallèles sur lesquels on place transversalement des fils métalliques (ponts). Pour certaines positions de pont il y a établissement d'ondes stationnaires. La distance minimum dont il faut déplacer le pont sur les fils pour rétablir le même système stationnaire est égal à la demi-longueur d'onde des oscillations étudiées. Le rôle de ce pont mobile est, pour reprendre une analogie acoustique, analogue à celui d'une cloison qu'on déplacerait à l'intérieur d'un tuyau sonore. Comme détecteur des ondes stationnaires, on peut employer, par exemple, un tube de verre, sans électrodes, rempli d'un gaz raréfié. Un tel tube devient lumineux lorsqu'il se trouve dans un ventre de potentiel.

Oscillations acoustiques.

L'acoustique, science relativement ancienne, qui a reçu une impulsion nouvelle grâce aux progrès de la technique de la transmission, de l'enregistrement et de la reproduction de la parole et de la musique, est représentée à la salle des oscillations par toute une série d'expériences fondamentales qui méritent d'être étudiées.

Une expérience d'un grand intérêt, sur laquelle nous nous attarderons un peu plus longuement, relative à l'*acoustique des salles*, est présentée à la table 5.

L'acoustique des salles est une science d'origine récente. Due surtout à САВИНЬ, elle se trouve aujourd'hui à la base de la construction rationnelle des salles de spectacle.

L'expérience qu'on nous présente consiste dans la mesure du *temps de réverbération*. A cette fin, on crée dans la salle, au moyen d'une source sonore, un champ acoustique. Lorsque le régime permanent est atteint, on supprime brusquement l'émission des ondes sonores. Le son ne cesse pas immédiatement après, mais dure un certain temps, en s'affaiblissant progressivement. Ce phénomène — la *réverbération acoustique* — est tout à fait analogue à celui de la décharge, à travers une résistance de fuite, d'un condensateur préalablement chargé par une source d'énergie électrique.

Au moment de la suppression de l'émission sonore, la salle se trouve « chargée » d'énergie acoustique. On fait agir cette énergie résiduelle sur un galvanomètre ballistique, au moyen d'un microphone et d'un amplificateur, suivi d'un couple thermoélectrique; la déviation du galvanomètre ballistique est proportionnelle à la durée de décroissance de l'énergie sonore. Le *temps de réverbération* est défini comme le temps au bout duquel l'énergie emmagasinée dans la salle par la source sonore, tombe à un millionième de sa valeur initiale.

Pour éviter l'établissement d'ondes stationnaires dans la salle, ce qui aurait pour effet de fournir des valeurs du temps de réverbération différentes selon l'endroit de la salle où l'on effectue la mesure, on a recours aux sons *hululés*. Ces sons hululés s'obtiennent, dans l'appareil réalisé par M. KAGAN, en modulant la fréquence pure, fournie par une hétérodyne, au moyen d'un condensateur tournant. La fréquence du son qui balaie la salle, varie ainsi en fonction du temps, ce qui empêche l'établissement d'un régime d'ondes stationnaires dans le local, où l'on effectue les mesures.

Ajoutons, à titre d'exemple, que le temps de réverbération de la salle des oscillations est de trois secondes environ, lorsqu'il n'y a pas trop de visiteurs. Il diminue lorsque le nombre de visiteurs augmente (absorption plus grande), mais il devient alors plus difficile à le déterminer, avec précision, à cause du bruit.

On procède également dans la salle des phénomènes oscillants à des démonstrations qui montrent l'importance de la largeur des bandes de fréquence transmises au point de vue de l'intelligibilité de la parole transmise.

L'appareil, construit par le Laboratoire électro-acoustique de Neuilly, se compose d'un microphone, d'un amplificateur et de cinq filtres de fréquence reproduisant cinq bandes de fréquences audibles.

Avec un audiomètre, construit par le même laboratoire, on procède à l'analyse des voyelles. Un audiomètre permet de déterminer la courbe de

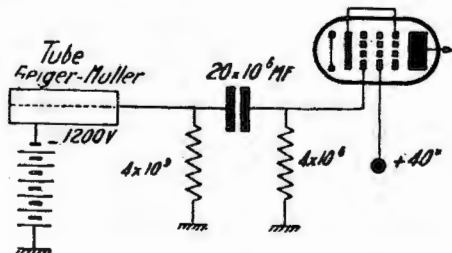


schéma d'un tube GEIGER-MULLER, suivi d'un étage d'amplification.

l'acuité auditive d'un sujet dans toute l'étendue du spectre sonore.

En parcourant les différentes salles du Palais

de la Découverte, le sans-filiste aura maintes occasions de voir les applications de sa technique préférée à la recherche scientifique. Chaque fois que les physiciens ont à déceler un phénomène électrique très faible, ils ont recours à l'amplification au moyen des lampes de T.S.F.

Dans l'étude du rayonnement cosmique, par exemple, la détection des rayons cosmiques individuels fait appel à la technique radioélectrique.

Un rayon cosmique lorsqu'il traverse un tube à décharge, à deux électrode, d'un type spécial, appelé tube de GEIGER-MULLER, provoque dans celui-ci une décharge électrique de faible intensité. On amplifie cette décharge afin de pouvoir la déceler plus facilement.

BERNARD KWAL et MARC LESAGE.

Nous remercions notre excellent confrère *La Nature* pour les photographies qu'il nous a obligeamment prêtées pour cet article.



LE PAVILLON DE LA RADIO

A L'EXPOSITION 1937

On pouvait espérer que, profitant de l'occasion unique que lui offrait l'Exposition, la Radio française bâtirait une Maison de la Radio digne de celles dont bénéficierait déjà les services de radiodiffusion des principaux pays européens. Il était, en effet, question de construire un de ces immenses buildings où l'art et la technique s'allient avec bonheur pour abriter tous les services de la radiodiffusion et de la télévision, avec de nombreux studios, pupitres de contrôle,

bibliothèques, archives, centres d'enregistrement, etc. Le *Broadcasting House* de Londres constitue un modèle du genre dans sa conception « verticale », alors que le *Funkhaus* de Vienne résout le même problème, en adoptant une disposition horizontale des bâtiments.

Hélas ! nos espoirs ont été déçus. Est-ce faute de crédits ou plutôt en raison d'un manque d'organisation ?... Le fait est là. Le pays qui a tant contribué

à la naissance et au développement de la radio n'a pas, — et, ce qui est bien pis, n'aura peut-être pas de sitôt, — sa Maison de la Radio. Les services administratifs, techniques, artistiques, les studios seront dispersés un peu partout dans des bâtiments plus ou moins mal appropriés à leurs fonctions, et de cette déplorable situation la radio française sera longtemps tributaire.

Cependant, la splendide manifestation qu'est l'Exposition Internationale 1937, se réclamant des arts et des techniques, se devait évidemment de consacrer une place d'honneur à la jeune science qui a permis la plus belle synthèse de l'art et de la technique. La radio a donc, à défaut d'une maison permanente, un pavillon provisoire où, grande dame, elle reçoit ses amis. Placé Cours la Reine, à l'entrée du Pont Alexandre-III, il couvre une superficie de 1500 m². D'une conception non dénuée d'originalité ni encore moins de beauté, sa façade est malheureusement masquée par le feuillage épais des arbres trop près placés, ainsi que par l'encombrante et hideuse construction destinée à vanter les propriétés réconfortantes d'un consommé réputé. Cela est bien regrettable, car ainsi se trouve diminué l'effet publicitaire qu'on pouvait escompter à juste titre. Cela nous a, en outre, empêché d'en prendre une photographie; nous avons dû nous contenter d'une vue de profil prise du Pont Alexandre-III, qui est loin de donner l'idée de ce que l'on aurait pu voir... si la façade était visible.

Et pourtant, dans ses murs aux lignes sobres, ce pavillon cèle tant de choses attrayantes! Face à l'entrée, le visiteur aperçoit un magnifique bas-relief qui symbolise finement les différentes activités de la radio. Dans la galerie de gauche, les organisateurs ont eu la touchante idée de présenter, dans une série de vitrines, les appareils authentiques qui ont servi aux premiers travaux de Branly. C'est avec piété que l'on contemple ces vestiges émouvants d'un passé encore si proche qui a vu la naissance de la plus belle invention de notre temps.

Plus loin, derrière une grande baie vitrée, est placé le studio des prises de vues directes de télévision à haute définition. Les images sont analysées par 450 lignes entrelacées à raison de 50 réseaux par seconde. Ce studio est relié par un câble concentrique avec le poste émetteur de la Tour Eiffel. C'est donc sous les yeux des visiteurs que s'opère tout le travail du studio de télévision.

Du fond de la galerie, à travers une grande vitre, on découvre un studio immense (7.500 m²) destiné aux grands orchestres, chorales importantes, etc... Le pavillon contient d'ailleurs plusieurs autres studios que le public peut contempler à travers de grandes vitres. Dans la même galerie, un mur est couvert par des panneaux synthétisant l'activité radiophonique des différentes nations européennes. On admire le soin amoureux avec lequel ces panneaux sont, pour la plupart, composés.



Au premier étage, se trouve une partie de l'exposition industrielle où, en des stands de présentation par trop uniforme, les différents constructeurs exposent leur matériel. Ceux qui ont fait, au mois de mai, le tour du Salon de la T. S. F. et de la Foire de Paris, n'y trouveront pas de nouveautés.

À côté de cette présentation industrielle, nous trouvons réalisés avec goût des stands de grands postes privés dont celui de Radio-Luxembourg attire plus spécialement l'attention. Enfin, une autre partie de l'exposition industrielle, se trouve au sous-sol qui donne de plain-pied sur les berges de la Seine. Notons que le 13 août, jour de notre visite, plusieurs stands n'étaient pas encore installés. C'est à se demander si les exposants versent leur cotisation dans un but purement philanthropique...

Pour les « gens de la radio » la visite de leur pavillon sera instructive et agréable, puisqu'ils se trouveront plongés dans l'atmosphère habituelle des grandes manifestations de l'industrie radio-électrique. Mais, ce qui est plus important, c'est l'effet de propagande que ce pavillon exercera sur la foule de ses visiteurs. En voyant comment se déroule le travail de l'émission, en pénétrant ainsi dans les coulisses de la radiodiffusion et de la télévision, quel sera le visiteur qui ne souhaitera de prolonger cette communion, en installant à son domicile un récepteur de T. S. F. ?

SAM O'VAR.

CONSTRUCTION DES BOBINES

DE SELF-INDUCTION A NOYAU DE FER, POUR FILTRES

Il n'existe pas, actuellement, de méthode simple pour la prédétermination des dimensions et des éléments de bobines de self-induction à noyau de fer, de caractéristiques données; pourtant leur emploi est très répandu (pour la construction des filtres, par exemple).

Après des tâtonnements et des études plutôt expérimentales, les constructeurs eux-mêmes, ont dressé des tableaux, pour leurs besoins personnels. On peut certes trouver, à bon compte, dans le commerce, une grande variété de bobines, répondant à tous les besoins, mais pour les personnes désireuses d'en construire, nous donnons un tableau qui, loin d'être

Bobines de self-induction pour filtres d'alimentation.

Manière de se servir du tableau.

Connaissant le courant continu maximum devant traverser la bobine et son coefficient de self-induction, on choisit, soit dans les colonnes 3, 4 et 5, soit dans les colonnes 3, 6 et 7, les dimensions des tôles, suivant que l'on préfère la forme A (fig. 1) ou la forme B (fig. 2). En remarquant que les bobines sont établies pour une section du noyau carrée, on peut immédiatement avoir toutes les dimensions du circuit magnétique et le nombre de tôles d'épaisseur donnée, nécessaires. Ensuite on trouve le diamètre en millimètres, la longueur en mètres et le nombre de tours de fil néces-

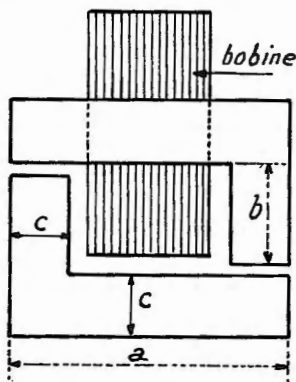


FIG. 1. — Forme A : a est la grande pièce du tableau (colonne 4), b est la petite pièce (colonne 5), c est le côté de la section carrée du noyau (colonne 3), e est l'entrefer.

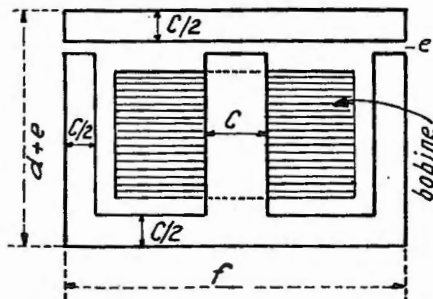


FIG. 2. — Forme B : d est la hauteur nette du fer (colonne 6), f est la longueur (colonne 7), c est le côté de la section carrée du noyau central (colonne 3), e est l'entrefer.

complet, contient néanmoins les dimensions principales et les caractéristiques de bobines les plus usuelles.

saire, ainsi que la résistance en courant continu de l'enroulement.

On remarquera que, relativement au trans-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Intensité du courant Diamètre du fil	Self-induction	Côté de la section du noyau	Grande pièce forme A	Petite pièce forme A	Hauteur forme B	Longueur forme B	Entrefer	Induction en gauss	Nombre de tours de fil	Longueur du fil	Résistance en ohms	
50 mA (Fil de 0,18 mm)	0,5	12,5	40,5	12,5	28	50	0,43	1.000	1.600	125	83	
	1	12,5	43	14	30,5	53	0,48	1.400	2.300	190	127	
	5	12,5	48,5	19	36,5	63	0,58	3.100	5.200	510	345	
	10	12,5	53	21,5	40,5	68	0,76	4.200	7.600	810	545	
	15	12,5	56	21,5	43,5	68	0,89	5.000	9.500	1.080	725	
	5	19	61	19	42	76	0,58	2.000	3.500	400	270	
	10	19	63	19	44	76	0,76	2.800	5.000	610	410	
	15	19	66	19	47	76	0,89	3.300	6.300	800	545	
	20	19	68	21,5	49	81	1,12	3.700	7.600	1.000	678	
	50	19	76	25,5	57	89	2,54	5.100	14.000	2.150	1.445	
	10	25,5	76	19	50,5	89	0,76	2.200	3.800	540	365	
	15	25,5	76	19	50,5	89	0,89	2.500	4.800	710	478	
	20	25,5	79	19	53,5	89	1,12	2.800	5.700	860	580	
	50	25,5	89	25,5	63,5	102	2,54	3.900	11.000	1.880	1.270	
	100	25,5	96	28	70,5	107	6,35	4.500	18.000	3.360	2.280	
	100	51	140	25,5	89	153	6,35	2.200	8.900	2.350	1.590	
	100 mA (Fil de 0,25 mm)	0,5	12,5	40,5	16	28	57	0,43	2.000	1.600	1.370	46
		1	12,5	44,5	18	32	61	0,48	2.800	2.300	140	72
5		12,5	53	24	40,5	73	0,58	6.000	5.200	215	200	
1		19	53	16	34	70	0,48	1.900	1.500	600	56	
5		19	63	20	44	78	0,58	4.000	3.500	165	150	
10		19	66	24	47	86	0,76	5.400	5.000	450	230	
5		25,5	71	19	45,5	89	0,58	3.100	2.600	690	130	
10		25,5	76	21,5	50,5	94	0,76	4.200	3.800	385	200	
15		25,5	79	23	53,5	97	0,89	5.000	4.800	595	260	
10		51	118	15	67	132	0,76	2.000	1.900	780	160	
15		51	120	17	69	136	0,89	2.500	2.400	460	200	
20		51	123	19	72	140	1,12	2.800	2.900	740	250	
50		51	140	24	89	150	2,54	3.700	5.300	1.410	480	
100		51	15d	29	99	160	6,35	4.300	8.800	2.550	860	
250 mA (Fil de 0,40 mm)		0,5	12,5	51	21,5	38,5	68	0,43	5.000	1.600	170	23
		1	12,5	63	28	50,5	81	3,05	5.000	3.200	415	55
		0,5	19	58,5	18	39,5	74	0,43	3.300	1.000	120	16
		1	19	63,5	21	44,5	80	0,48	4.600	1.500	195	26
	1	25,5	74	19	48,5	89	0,48	3.400	1.100	165	22	
	5	25,5	92	30,5	66,5	112	4,33	5.400	3.700	690	92	
	5	51	125	20,5	74	143	0,58	3.600	1.300	320	43	
	10	51	132	25,5	81	153	1,02	5.000	2.000	540	71	
	15	51	140	28	89	158	5,15	4.300	3.300	935	125	
	20	51	142	30,5	91	163	7,22	5.000	4.000	1.170	156	
	10	76	175	20,5	99	193	0,76	3.400	1.300	460	62	
	15	76	178	21,5	102	195	0,89	4.000	1.600	580	77	
	20	76	180	23	104	198	1,12	4.700	1.900	700	93	
	50	76	198	34,5	122	221	8,40	4.300	5.000	2.020	270	
	100	76	212	42	136	236	15,25	5.300	8.400	3.670	485	
	500 mA (Fil de 0,60 mm)	0,5	12,5	76	37	63,5	99	0,89	5.000	3.200	520	33
		0,5	19	74	28	55	94	4,33	4.700	1.480	225	14
		1	19	89	38	70	114	0,89	4.700	3.000	550	34
0,5		25,5	76	21,5	50,5	94	0,51	5.000	800	125	8	
1		25,5	89	25,5	63,5	102	4,33	4.800	1.600	290	18	
5		25,5	134	56	108,5	163	19,10	5.000	7.800	2.150	133	
1		51	125	19	74	140	0,48	3.400	560	145	9	
5		51	140	29	89	160	4,33	5.000	1.800	520	33	
10		51	158	38	107	178	10,20	5.100	3.800	1.250	78	
5		76	180	21,5	104	195	0,58	4.700	860	305	20	
10		76	191	29	115	210	5,10	4.900	1.840	730	45	
15		76	198	35,5	122	223	7,60	5.000	2.620	1.070	66	
20		76	206	38	130	228	9,65	5.000	3.500	1.480	92	
50		76	237	58,5	151	269	20,30	5.000	8.700	4.300	262	
100		76	267	79	181	310	38,10	4.900	16.700	9.500	580	

formateur, le fer travaille plutôt à faible induction, pour avoir un coefficient de self-induction assez grand et variant le moins possible avec le courant (1). L'entrefer donné n'est qu'un ordre de grandeur et varie sensiblement avec la qualité du fer et le genre de construction, mais la vraie valeur doit être déterminée, en dernier lieu, expérimentalement, jusqu'à obtention de la valeur de self-induction indiquée : nous donnerons plus loin quelques méthodes de mesure simples, pour ce réglage final.

Exemple : Soit à construire une bobine type B, de 10 henrys, pouvant admettre 100 mA. En se reportant au tableau, on trouve, à la 6^e ligne du 2^e groupe,

Colonne 3 : 19 mm.

Colonne 6 : 47 mm.

Colonne 7 : 86 mm.

Un petit calcul élémentaire, qu'il est superflu de reproduire ici, donne pour les tôles les dimensions indiquées par la figure 3. En prenant

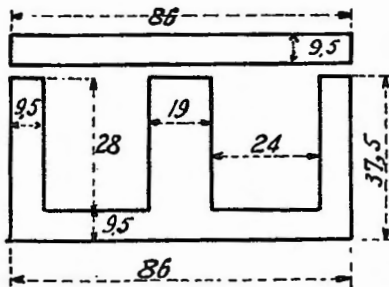


FIG. 3. — Dimensions des tôles de la bobine choisie comme exemple.

des tôles de 0,5 mm d'épaisseur, et en comptant 10 % de foisonnement, le nombre de tôles nécessaires est de

$$\frac{19}{0,5 \times 1,1} = 34,5; \text{ on prendra } 34 \text{ tôles.}$$

Ensuite on prendra (colonne 11), 450 m de fil de 0,25 mm de diamètre (colonne 1), et le bobinage comportera 5.000 tours (colonne 10), et sa résistance sera de 230 Ω (colonne 12). L'entrefer sera de l'ordre de 0,76 mm (colonne 8).

Remarque : Si l'on désire une valeur de la self-induction, qui ne se trouve pas dans le tableau, il n'est pas recommandé d'essayer

(1) C'est aussi pour éviter la production d'harmoniques, par déformation du courant fondamental, causée par la saturation du fer, dans le cas de l'emploi de ces bobines pour la construction des filtres de basse fréquence (voir à ce sujet notre article paru dans les n^{os} 25 et 27 de la *Technique Professionnelle Radio*).

de l'obtenir, en agissant sur l'entrefer (car les entrefers donnés sont les valeurs optimales); par contre, on peut agir sur le nombre de spires, toutefois en les diminuant. On sait que, à peu de chose près, le coefficient de self-induction varie comme le carré du nombre de spires. Ainsi, pour une bobine de 8 henrys, 100 mA, on prendra la même que celle choisie dans l'exemple précédent, mais le nombre de spires à y mettre ne sera que de :

$$5.000 \sqrt{\frac{8}{10}} = 4.470.$$

L'induction sera un peu diminuée, et le réglage final se fera alors, en agissant sur l'entrefer.

Bobines de self-Induction pour filtres de basse fréquence.

En principe, les bobines pour filtrage de courant d'alimentation peuvent être utilisées pour la construction des filtres de basse fréquence, mais dans ce cas, il faut remarquer que la bobine étant parcourue par un courant périodique, l'induction maximum atteinte, pour un courant efficace équivalent au courant continu tablé, peut être notablement plus élevée que l'induction donnée dans le tableau. Il est donc prudent de prévoir une certaine marge de sécurité, si l'on veut avoir un coefficient de self-induction bien constant et éviter la distorsion non linéaire et la production d'harmoniques (voir note 1). Cela n'est pas à redouter pour les filtres de liaison entre étages, car le courant de basse fréquence est généralement de l'ordre de quelques milliampères, et les bobines de 50 mA du premier groupe sont largement suffisantes.

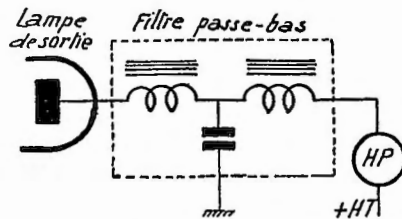


FIG. 4. — Les bobines de self-induction, constituant le filtre, sont en même temps traversées par le courant de basse fréquence et par le courant continu de plaque de la lampe de sortie, courant qui peut saturer le fer, si les bobines ne sont pas largement prévues.

Il faut aussi distinguer le cas où la bobine est traversée, en même temps par le courant de basse fréquence et le courant continu de plaque, comme sur la figure 4, par exemple.

Considérons la courbe de magnétisme du fer (fig. 5); on sait que, pour des variations relativement faibles du courant, le coefficient de self-induction est défini par le coefficient angulaire de la tangente à la courbe au point de fonctionnement initial. Suivant la grandeur du courant continu I_0 qui traverse la bobine, le point initial de fonctionnement peut se trouver sur un point quelconque de la courbe, et la tangente peut varier; si l'on atteint la région courbe, à tel point que, sans courant continu (tangente à l'origine), le coefficient de self-induction peut avoir une valeur supérieure à celle qu'il aurait si la bobine était

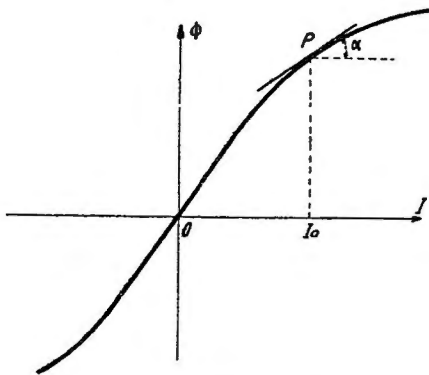


FIG. 5. — Courbe du magnétisme du fer : elle représente le flux ϕ en fonction du courant I . Le coefficient de self-induction, défini par $L = \frac{\Delta \phi}{\Delta I_0} = \text{tg } \alpha$, est proportionnel au coefficient angulaire de la tangente au point de fonctionnement initial P. Ce coefficient varie avec I_0 , si le point P atteint les régions courbes.

traversée par un courant continu appréciable qui amène la saturation.

Quelques méthodes simples de mesure du coefficient de self-induction pouvant être utilisées pour le réglage final de l'entrefer.

Nous avons dit que le réglage final de l'entrefer se fait par tâtonnement méthodique, en amenant le coefficient de self-induction de la bobine à la valeur indiquée. Pour cela il faut pouvoir mesurer facilement et rapidement ce coefficient. Voici une méthode très ancienne, d'une extrême simplicité et d'une précision suffisante. On réalise le montage de la figure 6; le rhéostat R_h règle le courant à la valeur voulue (dans tous les cas à une valeur inférieure au courant tablé, divisé par $\sqrt{2}$). Le milli-

ampèremètre et le voltmètre doivent être pour courant alternatif.

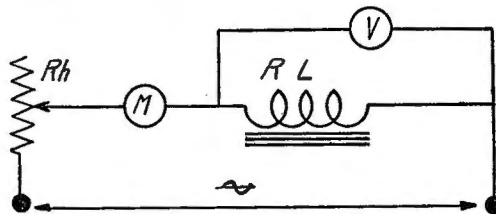


FIG. 6. — Mesure d'un coefficient de self-induction, en courant alternatif, à l'aide d'un milliampèremètre et d'un voltmètre.

Soient I et V le courant et la tension lus sur le milliampèremètre et le voltmètre, on a

$$I = \frac{V}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$

R , la résistance de la bobine, est généralement petit par rapport à $L\omega$, à tel point qu'on peut négliger R^2 devant $L^2 \omega^2$; par suite

$$L = \frac{V}{I\omega}$$

($\omega = 314$, pour un secteur alternatif à 50 périodes. Si I et V sont exprimés en ampères et en volts, L est donné en henrys).

Si l'on ne dispose que d'un voltmètre, on réalise le montage de la figure 7, où ρ est

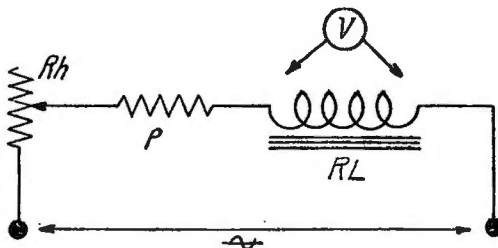


FIG. 7. — Mesure d'un coefficient de self-induction, en courant alternatif, à l'aide d'un voltmètre.

prise du même ordre de grandeur que $L\omega$. On mesure la tension aux bornes de la résistance ρ , puis aux bornes de la bobine; soient V_1 et V_2 ; les deux lectures, on a

$$\frac{V_1}{\rho} = \frac{V_2}{\sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}}$$

En négligeant, comme précédemment, R^2 devant $L^2\omega^2$, on a

$$L = \frac{\rho}{\omega} \frac{V_2}{V_1}$$

Remarques : La précision de la mesure dépend, en premier lieu, de la précision avec laquelle ρ est connue.

On vérifiera que le courant, donné par $I = \frac{V_1}{\rho}$, n'a pas une valeur trop forte, sinon on le réglera à l'aide de Rh.

Exemple : Prenons la bobine de 10 henrys, que nous avons déjà prise plus haut comme exemple ; si nous prenons le secteur alternatif à 110 volts et 50 périodes, comme source de courant, nous aurons

$$L\omega = 10 \times 314 = 3.140 \Omega.$$

Prenons $\rho = 2.500 \Omega$, par exemple. En prenant Rh = 0, l'impédance reste encore suffisante pour que le courant ne soit que de

$$I = \frac{110}{\sqrt{L^2\omega^2 + \rho^2}} = \frac{110}{\sqrt{3.140^2 + 2.500^2}} = 27,5 \text{ mA},$$

valeur assez inférieure à $\frac{100}{\sqrt{2}} \text{ mA}$.

Le voltmètre indiquera aux bornes de ρ une tension : $V_1 = I\rho = 0,0275 \times 2.500 = 69 \text{ volts}$,

et aux bornes de L

$$V_2 = I.L\omega = 0,0275 \times 3.140 = 86 \text{ volts}.$$

(Il ne faut pas s'étonner que la somme de V_1 et V_2 n'est point égale à 110 volts, puisque ces deux tensions sont en quadrature : la somme de leur carré est égale au carré de 110 volts, comme on pourra le vérifier.)

Comme nous l'avons déjà dit, plus haut, si la bobine est traversée, en même temps, par du courant continu et du courant de basse fréquence, son coefficient de self-induction peut être fonction du courant continu qui la traverse, si l'induction atteint des valeurs assez élevées. D'autre part, il est souvent nécessaire de régler, avec suffisamment de précision, le coefficient de self-induction de bobines entrant dans la construction des filtres de basse fréquence. Dans ce cas, on peut utiliser le montage de la figure 8 ; on règle le courant continu à la valeur voulue, à l'aide du rhéostat Rh₁ et du milliampèremètre à courant continu Mc ; la bobine de self-induction L, de quelques

dizaines de henrys, limite le courant alternatif à travers la source de courant continu, et la capacité C, de quelques microfarads, empêche le passage du courant continu à travers la

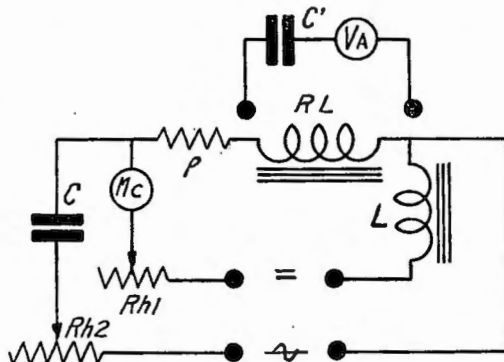


FIG. 8. — Mesure d'un coefficient de self-induction en courant alternatif, mais dans le cas où la bobine est traversée en même temps par un courant continu qui peut changer le coefficient de self-induction, en saturant le fer.

source de courant alternatif. Avec un voltmètre à courant alternatif, en série avec une capacité C', de quelques microfarads (destinée à empêcher le passage du courant continu à travers le voltmètre), on mesure la tension alternative V_1 et V_2 , aux bornes de ρ et de L ; comme on l'a vu plus haut, le coefficient de self-induction est, en négligeant la résistance de la bobine, donné par

$$L = \frac{\rho}{\omega} \frac{V_2}{V_1}$$

Remarque : Dans le cas où la résistance de la bobine n'est point négligeable par rapport à $L\omega$, il est nécessaire, quelquefois, d'en tenir compte. Dans ce cas, le coefficient de self-induction est donné par

$$L = \frac{\sqrt{V_2^2 - I^2 R^2}}{I\omega}$$

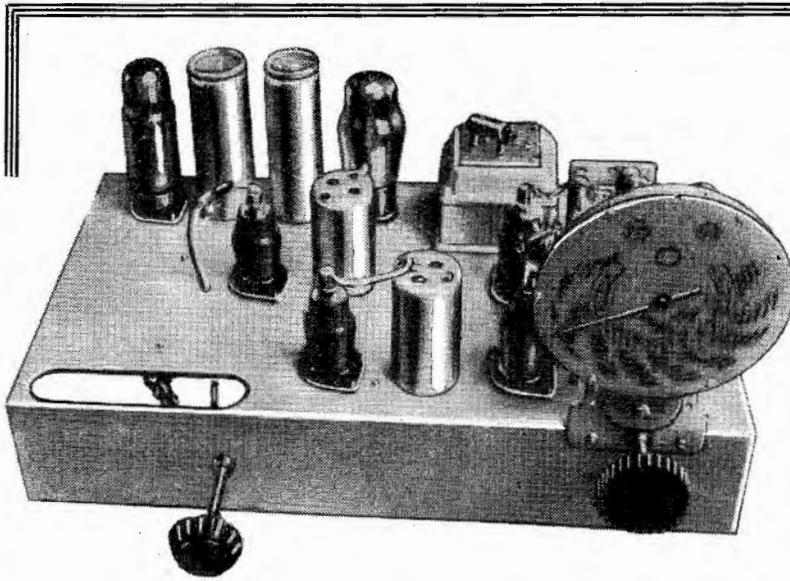
avec la première méthode, et par

$$L = \frac{\sqrt{V_2^2 \rho^2 - V_1^2 R^2}}{V_1 \omega}$$

avec la seconde et la troisième. Mais alors, si l'on ne connaît pas R, on fera une mesure en courant continu, pour la déterminer.

Une note, publiée dans ce numéro, nous donne toutes les indications utiles pour effectuer cette mesure.

EMILE N. BATLOUNI,
Licencié ès sciences,
Ingénieur E. S. E.,
Ingénieur Radio E. S. E.



SI VOUS
VOULEZ
ECOUTER
LES
ONDES
COURTES,
CONSTRUI-
SEZ-LE

MULTIPATER OC

● Dans notre dernier numéro nous avons présenté le *MULTIPATER OC*, récepteur spécial pour OC, à la réalisation duquel tous nos lecteurs étaient invités à prendre part.

L'idée du *Multipater O.C.*, récepteur conçu et réalisé en collaboration avec nos lecteurs, a eu du succès. Plusieurs dizaines de lettres nous sont parvenues, la plupart comportant des remarques fort judicieuses et témoignant, de la part de leurs auteurs, d'une compréhension profonde des choses de la radio. Tout cela est d'autant plus remarquable, que nous sommes en pleine période des vacances et que l'esprit des techniciens, même des plus enragés, est plutôt occupé par les idées de promenades, camping, etc., que par les ondes courtes, changement de fréquence, etc.

De notre côté, nous avons achevé la construction et, en partie, la mise au point, du *Multipater*. Nous disons « en partie », car la mise au point ne sera terminée que lorsque nous aurons essayé toutes les suggestions, et combinaisons intéressantes proposées par nos lecteurs. Etant donné leur nombre, nous avons encore du travail pour tout le mois qui vient.

Néanmoins, nous sommes déjà arrivés à des résultats tout à fait satisfaisants et nous allons en faire part à tous nos collaborateurs bénévoles.

Nous terminons le câblage.

On se souvient de l'état, presque embryonnaire, où nous avons laissé le châssis du *Multipater* le mois dernier. Nous reprenons donc le câblage en indiquant, pour les différentes connexions, l'ordre que nous avons suivi nous-mêmes.

1° Nous établissons la polarisation des lampes EF 5 et EL 3 en mettant en place, entre la cathode de chacune d'elles et la masse, la résistance de 400 ohms shuntée par un condensateur de 0,1, pour la première, et la résistance de 150 ohms avec son condensateur électrochimique de 25 microfarads. En ce qui concerne ce dernier, ne pas

oublier qu'il est polarisé et que, par conséquent, c'est son extrémité marquée — qui doit être reliée à la masse.

2° Relions l'écran de la lampe EL 3 à la haute tension après filtrage (second condensateur électrochimique de 8 microfarads). Réunissons la plaque de la même lampe à la douille correspondante de la prise de dynamique et à la masse, par l'intermédiaire d'un condensateur de 10.000 cm.

3° Nous pouvons alors établir la liaison entre la EBC 3 et la EL 3. Pour cela, nous utiliserons une plaquette-relais, dont nous ferons, d'ailleurs, un large usage par la suite. Une telle plaquette est constituée par une barrette en bakélite munie de trois cosses isolées. L'avantage de ces peti-

25.000 ohms et la masse. Deux condensateurs au mica de 150 cm sont disposés entre chaque extrémité de la résistance de 25.000 ohms et la masse.

Le point commun des résistances de 25.000 et de 500.000 est réuni à la cosse extrême droite du potentiomètre (si ce dernier est placé comme le montre le plan de câblage et si on le regarde de l'intérieur du châssis.

La cosse médiane du potentiomètre est réunie, par une connexion blindée dont le blindage est mis à la masse, à la grille de la lampe EBC 3 (grille au sommet de l'ampoule). Un trou doit être pratiqué, à cet effet, dans le châssis.

Enfin, la cosse extrême gauche est reliée au pôle négatif de la batterie de deux éléments polarisateurs. Le pôle positif de cette batterie est relié à la masse.

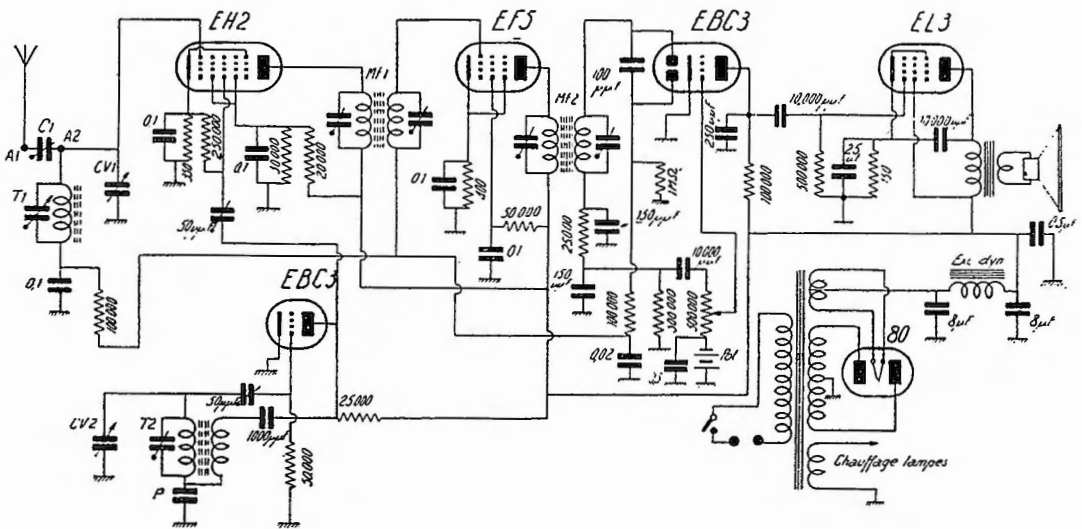


Schéma définitif du Multipater. La EF6 oscillatrice n'est pas figurée.

tes pièces est de permettre la fixation parfaite des résistances et des condensateurs à l'intérieur du châssis et de rendre le câblage très propre.

Nous fixons donc une plaquette-relais, la résistance de 100.000 ohms qui va de la haute tension à la plaque de la EBC 3, le condensateurs de 10.000 cm (entre les deux cosses isolées de la plaquette) et qui va, en fait, de la plaque de la EBC 3 à la grille de la EL 3 et, enfin, la résistance de 500.000 entre la grille de la EL3 et la masse.

4° Etablissons maintenant la détection et la liaison entre la détectrice et la partie triode de la EBC 3. Le transformateur MF 2 attaque la diode qui est réunie à la cosse la plus rapprochée de la cathode. La sortie du secondaire est reliée à une cosse d'une plaquette-relais qui supporte une résistance de 25.000 ohms. Nous avons ensuite une résistance de 500.000, entre celle de

Chaque élément polarisateur est constitué par une coupelle en zinc supportant une pastille en aggloméré de charbon. L'extrémité qui est reliée à la pastille de charbon constitue le pôle positif, tandis que le zinc figure le pôle négatif. La batterie comporte deux éléments en série, autrement dit le pôle négatif de l'un est soudé au pôle positif de l'autre.

5° En ce qui concerne le système antifading, nous commençons par relier la diode détectrice à la diode antifading par un condensateur au mica de 100 cm. Ensuite, la diode antifading sera reliée à la masse par une résistance de 1 megohm. Une plaquette-relais nous permettra de fixer commodément la résistance de filtrage de 100.000 ohms et le condensateur de 20.000 cm.

6° Pour assurer l'alimentation des écrans de la

relais. Ensuite, en partant de cette plaquette, nous fixerons la résistance de charge, à proprement parler, qui est de 25.000 ohms.

9° La liaison entre l'oscillatrice et la modulatrice EH 2 comprend un condensateur ajustable de 50 cm et une résistance de 250.000 ohms. Les deux éléments sont fixés comme nous l'indique le plan de câblage.

10° Il ne nous reste plus qu'à établir le circuit d'antenne et celui du secteur. Ces deux circuits n'ont rien d'extraordinaire et nous n'y insistons pas.

Essais.

Nous décrivons scrupuleusement les essais auxquels nous nous sommes livrés sur le *Multipater* en laissant à chacun de nos lecteurs le soin de les effectuer en s'inspirant de ce que nous avons fait et avec les appareils dont il dispose.

Le premier essai, classique, est celui de la partie amplificatrice B. F. Pour le faire, il faut disposer d'un bon pick-up qui sera branché entre la grille de la EBC 3 détectrice et la masse, étant donné que nous n'avons pas prévu une prise pour pick-up.

Nous nous sommes aperçu que la partie B.F. manquait de stabilité : des accrochages s'y produisaient et la distorsion était sensible.

Après quelques vérifications rapides, nous avons acquis la conviction qu'il ne s'agissait pas d'un défaut de découplage. Finalement, nous avons essayé de shunter les deux éléments polarisateurs par un condensateur de 0,5 microfarad. Le défaut a été radicalement éliminé.

L'explication de ce fait paraît assez malaisée, car, habituellement, les éléments polarisateurs sont employés sans être shuntés. La seule hypothèse possible, c'est le vieillissement ou la défectuosité de ces éléments dont la résistance, de ce fait, serait devenue beaucoup trop grande (de l'ordre de 2 à 3 megohms, par exemple).

Après la vérification de la partie B.F., nous avons, avec une certaine émotion, branché l'antenne et la terre et commencé la recherche des émissions.

Déception ! C'est à peine si quelques piaillements faibles du Morse se faisaient entendre tout à fait dans le bas de la gamme, c'est-à-dire vers 17 à 20 mètres. Après, et jusqu'à la fin du cadran, c'était le silence complet, absolu.

A première vue, c'était un défaut d'oscillation. En effet, lorsque nous avons branché un milliampermètre entre la résistance de fuite de la grille oscillatrice et la masse, nous avons constaté un courant d'oscillation inférieur à 100 microampères (0,1mA) dans le bas de la gamme, tombant très rapidement à zéro à partir de 20 mètres environ. Avec une telle oscillation il n'y avait, évidemment rien à faire et le non fonctionnement de l'appareil s'expliquait très bien.

Avant d'aller plus loin, disons quelques mots sur la mesure elle-même. Pour mesurer le courant d'oscillation, on intercale le milliampermètre *en série* entre la résistance de fuite et la masse. Il est donc nécessaire de faire une coupure dans la connexion qui relie la résistance de fuite à la masse. Le pôle positif de l'appareil de mesure sera tourné vers la masse, le pôle négatif vers la résistance de fuite. Comme appareil de mesure, nous prendrons un milliampermètre de 3 mA de sensibilité, pour courant continu. Si nous avons le bonheur de posséder un milliampermètre de sensibilité encore supérieure, 1 mA, par exemple, cela vaudra encore mieux, car le courant d'oscillation des lampes dépasse rarement 0,5 mA.

Dans une oscillatrice normale, le courant d'oscillation monte à environ 400-450 microampères dans le bas de la gamme pour redescendre ensuite, en pente douce, à 300 microampères, par exemple, dans le haut de la gamme.

Nous avons donc constaté que le courant d'oscillation était beaucoup trop faible. Etant donné que toutes les tensions étaient normales et que la lampe oscillatrice était en bon état, nous ne pouvions émettre qu'une seule supposition : couplage insuffisant entre le primaire et le secondaire du bobinage oscillateur.

Après examen attentif du bobinage, notre supposition s'est trouvée entièrement vérifiée : nous nous étions trompés au montage et au lieu de l'oscillateur nous avons monté le transformateur H.F. Or, l'enroulement plaque de ce dernier ne comportait que 4 spires, tandis que celui de l'oscillateur en comportait 6. Le couplage insuffisant s'expliquait.

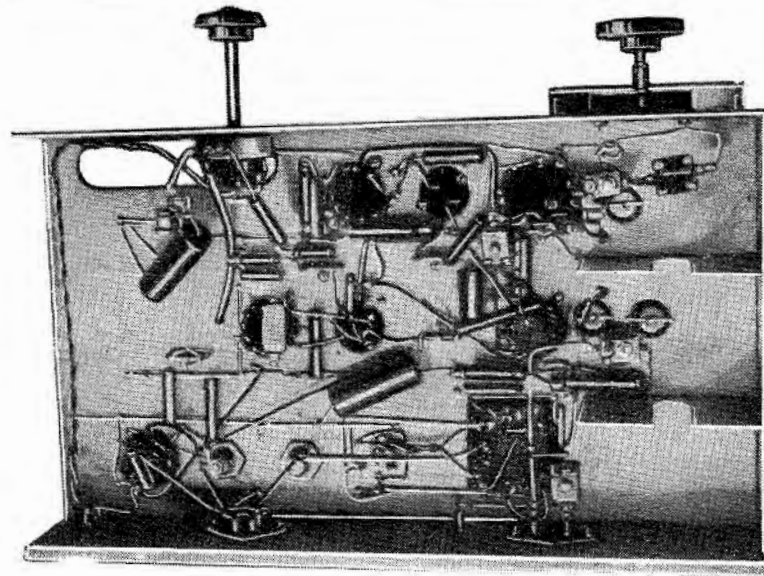
L'oscillateur étant remplacé, nous avons remis le récepteur en marche. C'était beaucoup mieux, mais c'était loin de ce que nous attendions. Evidemment, dans le bas de la gamme, les émissions « sortaient » bien, mais guère mieux qu'avec un toutes ondes ordinaire. D'autre part, la sensibilité tombait assez vite et à partir de 25 mètres et jusqu'à la fin de la gamme nous n'avions pour ainsi dire rien.

Le milliampermètre entra encore une fois en jeu pour vérifier le courant d'oscillation. Il nous montra que si ce courant était de 300 microampères environ vers 18-20 mètres, il tombait rapidement et nous n'avions même plus 50 microampères à partir de 30 mètres.

Cela commençait à devenir bien embêtant et nous nous reprochions déjà de nous être lancés dans une entreprise aussi hasardeuse que la construction et la mise au point de ce *Multipater* de malheur.

Plusieurs tentatives furent faites pour améliorer la courbe d'oscillation; nous les relatons dans l'ordre chronologique.

1° Nous avons essayé de connecter la sortie du secondaire de l'oscillateur au padding et non pas directement à la masse. Gain insignifiant, à peine perceptible avec le milliampermètre de 3 mA que nous utilisons.



Vue intérieure du
châssis *Multipater*
O. C. complètement
terminé.

2° Nous avons, ensuite, supprimé la liaison par condensateur et résistance entre l'oscillatrice et la modulatrice et effectué la liaison directe. Aucune amélioration.

3° Nous avons, finalement, remplacé l'oscillatrice EBC 3 par une EF 6 montée en triode. Il a suffi pour cela de relier l'écran de cette dernière à la plaque et la grille supprimeuse à la cathode, c'est-à-dire à la masse. Gain assez intéressant, de 50 microampères environ dans le bas de la gamme, mais sans influence sur le haut de la même gamme.

Enfin, sans grand espoir d'ailleurs, nous avons essayé d'attaquer la modulatrice non pas par le circuit grille de l'oscillatrice, mais par sa plaque, en réalisant le montage que nous voyons aussi bien sur le schéma de principe que sur le plan de câblage. La liaison devait être faite, bien entendu, par condensateur et résistance pour ne pas appliquer la tension positive d'anode oscillatrice sur la grille modulatrice de la EH 2.

Le résultat de cette modification a dépassé toutes nos prévisions. L'oscillation dans le bas de la gamme montait à presque 500 microampères pour ne redescendre qu'à 300 microampères environ dans le haut. La réception était puissante et stable et le récepteur fonctionnait sans défaillance d'un bout à l'autre du cadran. A peine une légère diminution de sensibilité vers 16-17 mètres, c'est-à-dire tout à fait dans le bas de la gamme.

Une retouche aux ajustables des transformateurs M.F. et le récepteur était terminé.

Tous les essais ont été faits avec notre antenne du laboratoire : située sur le toit de l'immeuble (4 étages), elle est longue de 8 mètres environ et

surélevée de 6 mètres environ par rapport au toit. La descente est blindée et munie d'un dispositif destiné à combattre son amortissement.

Lettres reçues.

Nous avons reçu beaucoup de lettres, mais le temps nous a manqué pour expérimenter toutes les variantes préconisées par nos lecteurs. La discussion des lettres sera donc remise au mois prochain.

Néanmoins, nous tenons à publier la lettre très documentée et fort intéressante de Mlle S. Réant, à Villeneuve-Saint-Georges qui, comme on le verra, nous conseille un certain nombre de modifications auxquelles nous sommes arrivés lors de la mise au point (notamment en ce qui concerne l'attaque de la modulatrice par la plaque de l'oscillatrice).

Pour le mois prochain.

Le mois prochain, comme nous venons de le dire, nous étudierons les lettres de nos lecteurs.

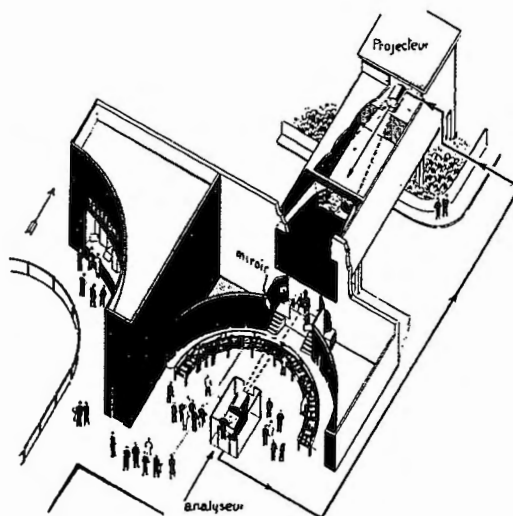
Mais, en plus de cela, nous donnerons la description des bobinages pour le *Multipater*, bobinages que nous avons faits nous-mêmes et que nous sommes en train de mettre au point.

Comme on le voit, il y a beaucoup de choses à dire au sujet d'un montage, même lorsqu'il est simple.

Mais ce sont des choses utiles, puisque basées sur l'expérience.

L. CHIMOT.

XIV^e Exposition Allemande de Radiodiffusion



Entre le 31 juillet et le 8 août, Berlin vivait sous le signe de la *Grosse Deutsche Rundfunkausstellung*. Ce fut un succès puisque, en l'espace de 10 jours, 308.000 visiteurs ont franchi ses portes.

Dans trois vastes halls ont été réunis les différents stands industriels, parmi lesquels ceux des 25 usines qui, seules, ont droit de fabriquer des récepteurs de T. S. F., et près de 100 fabricants de pièces détachées.

En examinant les productions de l'industrie du Reich, on constate avec satisfaction l'apparition des nouvelles tendances souvent hardies. C'est ainsi que, dans leurs récepteurs de luxe, les fabricants n'hésitent pas à incorporer des dispositifs stabilisateurs d'accord qui sont parfois combinés avec des organes de commande automatique. De même, la présentation des récepteurs, tout en restant dans la ligne de l'année dernière, s'affranchit peu à peu de cette lourdeur qui semblait être l'apanage des ébénistes allemands.

Si chaque fabricant a tenu à présenter sous le nom générique de « Spitzsuper » un récepteur à jour des derniers perfectionnements de la technique, le grand effort commercial porte cependant sur l'appareil beaucoup plus modeste à 3 ou 4 lampes. On remarque un grand nombre de récepteurs pour courant continu (220 volts) et un nombre relativement faible de « tous courants ».

La radiodiffusion d'Etat a consacré deux grands halls à des démonstrations de télévision qui montrent les progrès réellement stupéfiants réalisés par nos voisins dans ce domaine. La chose n'est pas étonnante si l'on pense que, depuis plusieurs années, les P. T. T. du Reich ont pris la science naissante sous leur tutelle, en lui offrant les plus larges possibilités de développement. Grâce à ces soins maternels, la télévision allemande a grandi dans un climat propice; on peut être tranquille pour son avenir.

Une nouvelle application de la télévision a été présentée au cours de l'Exposition qui peut être

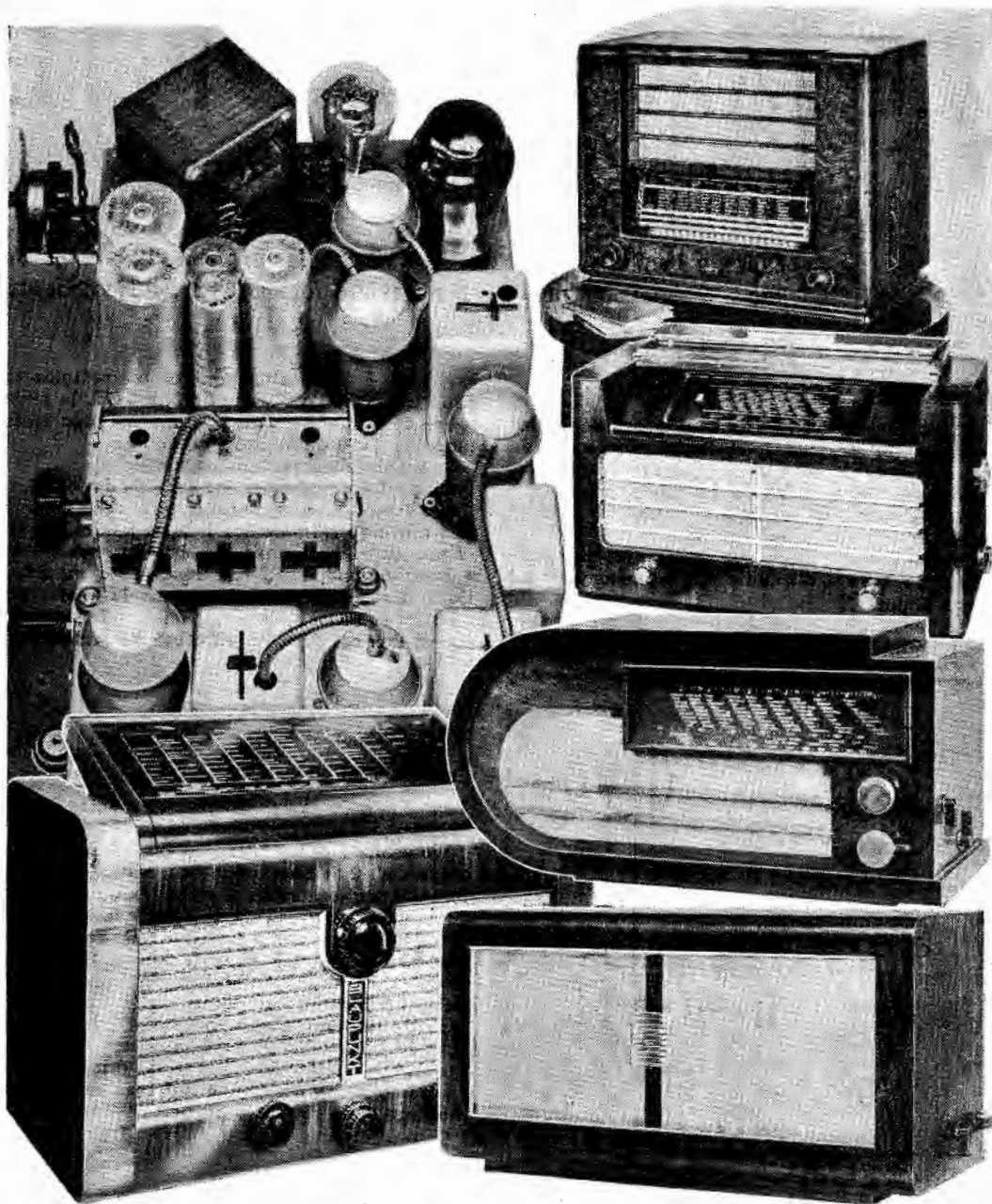
assimilée à ce qui, dans le domaine du son, constitue l'amplification de puissance. De même que, grâce à des amplificateurs et à des haut-parleurs, la faible voix d'un orateur est rendue audible à une grande foule, de même, grâce au nouveau dispositif de télévision, le buste de l'orateur peut être projeté sur un écran de grandes dimensions et être ainsi rendu visible à des milliers de spectateurs. A cet effet, le buste de l'orateur est balayé par un spot explorateur dont la lumière réfléchie est captée à l'aide de deux cellules photo-électriques dissimulées au-dessus de la chaire. Leur courant, après amplification, agit sur un récepteur de télévision qui projette une image agrandie sur un écran placé derrière et au-dessus de l'orateur.

Répondant à l'invitation des P. T. T., les différents émetteurs de province allemands ont transporté leurs exécutants à Berlin, en sorte que, pendant les 10 journées de l'Exposition, les visiteurs pouvaient voir sur place l'activité artistique des émetteurs de toute l'Allemagne qu'ils ne connaissaient que par leurs auditions.

Avant de terminer ce court compte-rendu, soulignons la magnifique organisation de la propagande qui a su attirer à l'Exposition un nombre aussi grand de visiteurs. De longues semaines avant son ouverture, une publicité méthodique allant toujours *crescendo* a été faite dans la presse spécialisée de T. S. F. (journaux techniques et de programmes) dont le tirage total atteint 4.000.000 exemplaires. Des affiches ont été placées dans les vitrines de tous les détaillants (près de 30.000) et des grossistes (environ 800). Ainsi, un choc de démarrage « kolossal » a été donné pour la nouvelle saison, dont l'industrie allemande saura tirer tout le profit.

C. S.

La plupart des photographies illustrant l'article ci-dessus ont été très aimablement mises à notre disposition par la direction de notre excellent confrère Radio-Mentor que nous remercions très cordialement.



Quelques appareils intéressants de l'Exposition de Berlin. — *En haut, à gauche* : châssis du Super 300 W de LORENTZ dont on admirera l'harmonieuse disposition des éléments. — *A gauche, en bas* : Super 5W77 de BLAUFUNKT, dont le cadran géant est inclinable à volonté de même que la lentille placée devant l'œil magique.

A droite, de haut en bas : Le robot de la radio : Transmare 38 de KÖRTING ; vingt boutons permettent l'accord automatique sur 20 émissions (moteur électrique pour réglage approché et stabilisateur automatique pour accord précis). — Le 980 WLK de SABA pour amateurs paresseux : au lieu de tourner le bouton d'accord on lance un moteur qui déplace l'aiguille le long du cadran ; lorsqu'on l'arrête sur l'émetteur désiré, le stabilisateur automatique fait les retouches de précision. — L'Opta 838 de Löwe se distingue par sa présentation originale. — Dans l'Opta 138 le cadran est caché par une glissière en étoffe et n'est découvert que pendant le réglage.

LE MASTODONTE

SUPERHÉTÉRODYNE 20 LAMPES

● Nous donnons ci-dessous la suite et la fin de notre article du mois dernier où nous avons analysé le principe du Mastodonte.

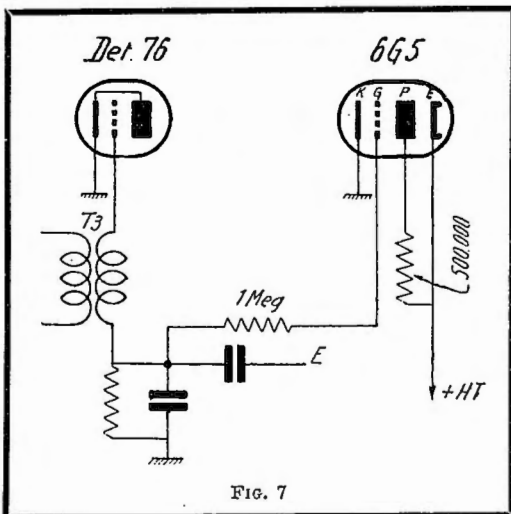
Construction et mise au point.

Dans un premier article nous avons donné les schémas du *Mastodonte* et étudié le montage de ce récepteur. Tout d'abord, réparons quelques omissions et répondons à quelques questions :

1° En comptant les lampes indiquées dans le schéma on n'en trouve que 19.

La vingtième lampe est représentée par l'œil magique type 6 G 5 dont le branchement est donné figure 7.

La tension négative permettant de commander le fonctionnement de la 6 G 5 a été prise à la



déetectrice et non à la lampe CAV, les indications obtenues au moyen de la tension redressée par la détectrice étant suffisantes dans tous les cas.

2° Emploi de lampes métalliques.

Il n'y a aucune raison pour ne pas employer à tous les étages des lampes métalliques.

On peut, par conséquent, remplacer partout les 6 C 6 par des 6 J 7, les 76 par des 6 C 5, les 42 par des 6 F 6 et les 80 par des 5 Z 4. En ce qui concerne la 76 utilisée comme amplifiée dans

la figure 4 (expansion sonore) on remplacera, dans le cas de l'utilisation d'une 6 C 5, la résistance de cathode de 5.000 ohms par une résistance de 2.500 ohms seulement.

3° Emploi d'autres lampes finales.

On peut aussi utiliser des 6 B 5 ou des 6 N 6.

Dans ce cas, il n'y aurait qu'à remplacer la résistance de cathode des lampes finales, de 325 ohms, par une résistance de 100 ohms seulement.

Dans le cas de la 6 L 6, d'importantes modifications devenaient nécessaires dans la partie alimentation, aussi nous ne conseillons leur emploi que si l'on est décidé à effectuer un sérieux travail de mise au point.

La construction.

Le châssis.

La photo de l'appareil (fig. 8) montre la disposition des organes.

L'essentiel, en ce qui concerne le dessin du châssis, c'est de bien préparer le montage du bloc de commande *Gamma*. A cet effet, on se servira du gabarit de perçage livré avec le bloc que l'on redessinera sur le plan du châssis. Ce dernier peut être, d'ailleurs, élaboré de plusieurs façons différentes. Par exemple, séparer l'alimentation du châssis principal, ou encore, utiliser un châssis pour la H.F. et l'expansion sonore et un autre pour la B.F. et l'alimentation.

Dans ce dernier cas, le châssis *Gamma* prévu pour le « 15 lampes » peut très bien convenir au montage de la première partie.

Les connexions.

L'ordre dans lequel devront être faites les nombreuses connexions sera le suivant :

Premièrement, on modifiera, comme indiqué dans notre précédent article, le bloc de commande.

Ensuite, on câblera tout le reste de l'appareil et c'est seulement lorsque ce câblage aura été fini que l'on mettra en place le bloc de commande.

Le fil à employer sera choisi suivant le cas.

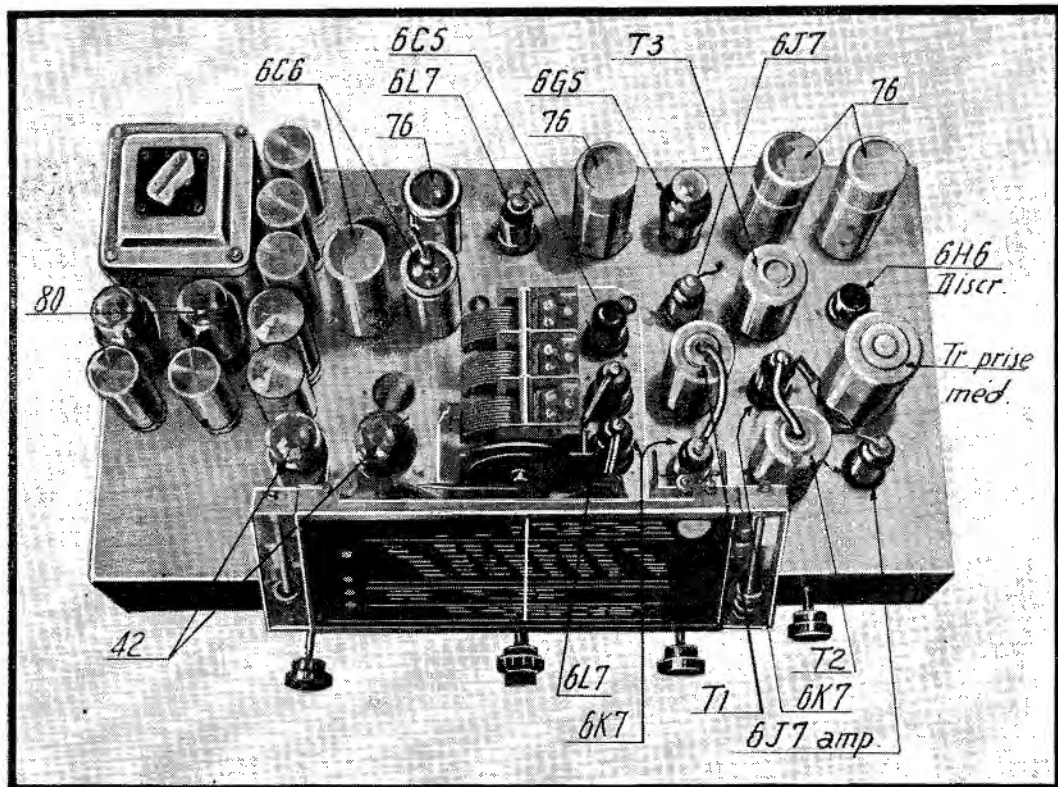


FIG. 8.
Vue générale du châssis du Mastodonte.

Pour les filaments, on prendra du fil type américain de 1 mm de diamètre.

On pourra parfaitement mettre à la masse une borne filament.

Tous les fils de masse auront un diamètre de 1 ou 1,5 mm.

Les fils H.T. pourront être de section plus faible : 3/10 mm, par exemple. Par mesure de prudence, ces fils seront du type américain et, de plus, on les protégera avec du soupliso.

Tous les autres circuits seront câblés avec du 3/10.

Enfin, les fils de connexion entre le transformateur d'alimentation et les tubes redresseurs seront également protégés par un isolement supplémentaire ou soupliso.

Fixation des pièces.

Le châssis ayant été établi en fer peint, il sera très prudent de bien enlever la peinture aux endroits où un contact de masse sera à faire. Cette remarque s'applique surtout aux électrolytiques dont le blindage doit être bien mis à la masse.

Fils de masse.

La stabilité du récepteur dépend en grande partie de la façon dont on établit les fils de masse, autrement dit le retour vers la cathode des courants H.F. ou B.F. circulant dans les transformateurs et résistances. On choisira donc, pour chaque étage et en liaison électrique sûre avec le châssis, un « point de masse », situé le plus près possible de la cathode de la lampe correspondante. C'est à ce point qu'aboutiront toutes les connexions de l'étage allant à la masse, en particulier les condensateurs de découplage ou les retours des circuits de grille.

Si le châssis est en métal non recouvert de peinture (aluminium, cuivre, fer chromé ou nickelé), il n'est pas nécessaire de relier entr'eux les différents points de masse.

Par contre, si le châssis est peint il est prudent de relier ces points par des fils nus de 15/10 mm.

Mise au point.

A vrai dire, il n'y a pas une véritable mise au point à faire, tous les organes de réglage corres-

pendant à ce travail ayant été remplacés par des organes de valeur fixe.

Nous n'insisterons pas sur le très simple ajustage des trimmers du condensateur variable, sur le bas de la gamme P.O.

Nous indiquerons plutôt, dans ce chapitre, la façon de se servir de cet appareil, dont les circuits très modernes (expansion sonore, contrôle automatique de fréquence) méritent une attention particulière.

Contrôle automatique de fréquence.

Le montage est très efficace, et l'effet obtenu au cours du réglage est tout à fait saisissant.

On peut, si on le désire, prévoir un bouton interrupteur permettant de ne pas faire fonctionner ce dispositif. Il suffira de le monter comme indiqué dans le schéma de la figure 9.

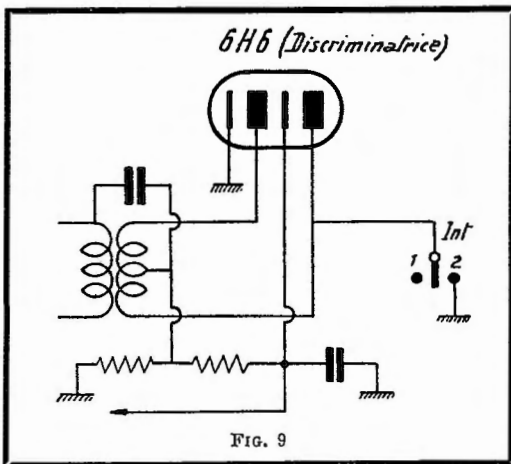


Fig. 9

La position 1 correspond au fonctionnement du C.A.F.

Au cours d'un premier essai du récepteur il est bon de ne pas se servir du C.A.F. Il suffira pour cela de placer le bouton « Int » en 2 ou bien d'enlever la lampe 6 H 6 discriminatrice ainsi que la 6 J 7 — G1 (fig. 3).

Dès que l'on constatera que tout le reste du récepteur fonctionne, on remettra ces 2 lampes en place.

L'effet C.A.F. se manifestera par l'écoute parfaite d'une station sur toute une plage du cadran. En arrivant avec l'aiguille près de la position correspondante à la station suivante, l'audition de la première station disparaît brusquement pour laisser entendre celle de la seconde.

Cet effet est non réversible, c'est-à-dire (fig. 10) qu'il y a un trainage d'une station.

Dans le cas du maximum de sélectivité le recouvrement est plus faible que dans le cas du minimum. Dans ce dernier cas comme il fallait s'y attendre, l'effet C.A.F. s'atténue et il se peut que dans certains cas (émissions très voisines) on

entende sur la plage de recouvrement les deux émissions en même temps.

Le C.A.F. toutefois, apporte une sélectivité apparente. De toute façon, il permet de se régler

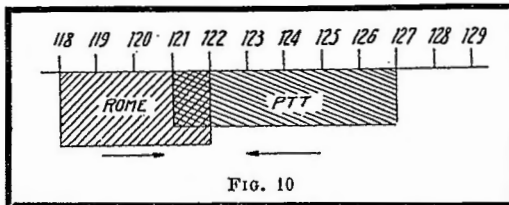


Fig. 10

plus facilement en éliminant presque intégralement les mauvaises positions. En ce qui concerne l'œil magique, on observera des variations d'angle très faibles, au cours du balayage par l'aiguille du condensateur, de la plage correspondant à une station, et la variation brusque d'angle, lors du passage d'une station à l'autre, surtout si une grande différence existe entre les puissances de réception de ces deux stations.

Pour terminer cette partie, signalons qu'un seul branchement du secondaire de T4 (fig. 3) permet le fonctionnement du C.A.F. Si celui-ci ne fonctionne pas, intervertir les connexions « Gr. » et « Pol. gr. ». A remarquer que le C.A.F. est à peine perceptible en O.C.

Expansion sonore

Avant de donner les indications concernant ce circuit, signalons la nécessité de prévoir un bouton de commande de l'expansion sonore. Ce sera un potentiomètre de 1 mégohm (ou, à la rigueur, de 500.000 ohms) monté comme dans la figure 11, permettant de faire varier la tension B.F. appliquée à la grille de la 76.

Avant monté ce potentiomètre, écoutons une station locale. Plaçons le curseur du potentiomètre de 1 mégohm de la figure 11 vers la masse.

A ce moment, la 76 ne recevant aucune tension B.F., il n'y a aucun effet d'expansion sonore. Tournons maintenant le bouton du potentiomètre dans le sens inverse (curseur vers la grille de la 76). On observera à partir d'un certain moment le contraste entre les fortes et les faibles.

Il se pourrait même que l'on n'entende plus les pianis. Dans ce cas, c'est que l'on a exagéré l'effet d'expansion. On reviendra donc en arrière en diminuant la tension B.F. transmise à la 76. Au cas où le dispositif ne fonctionnerait pas correctement, et cela peut arriver avec certaines 6L7, il faudra remplacer les deux résistances de 1.000 ohms du circuit cathode de la 6L7 par un potentiomètre de 2.000 ohms.

La figure 12 donne le montage de ce potentiomètre. L'effet d'expansion augmente lorsque le curseur de ce potentiomètre se dirige vers la masse, et diminue jusqu'à zéro dans le sens contraire. On peut, et cela nous paraît très indiqué, utiliser ce dernier potentiomètre comme or-

gane de réglage de l'expansion, et supprimer le potentiomètre de 1 mégohm de la 76 en reliant le point correspondant au curseur en E, ce qui revient à rétablir le montage de la figure 4.

Nous avons indiqué le montage de la figure 11

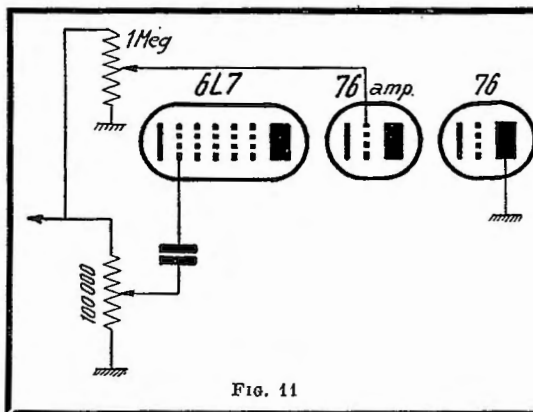


FIG. 11

parce que c'est celui conseillé par R.C.A.; toutefois, le réglage tel qu'il est indiqué dans la figure 12, nous paraît plus efficace.

En écoutant une émission lointaine, on reconnaîtra qu'il y a expansion sonore à la variation de puissance du souffle accompagnant l'émission.

Lorsque le souffle est très puissant, nous recommandons de ne pas faire de l'expansion, la variation continuelle du bruit de fond étant assez désagréable. Par contre, si le souffle est faible, l'expansion a un effet antiparasite : l'oreille ayant l'impression qu'il y a moins de parasites et de bruit de fond lorsque l'audition est faible.

Il convient donc, d'après ce qui précède, d'user avec bon sens de ce circuit et, surtout, de ne pas en abuser en dépassant le contraste réel.

Amplificateur basse fréquence.

Il s'agit ici de vérifier que le déphasage est correct (fig. 5), autrement dit que la tension B.F. prélevée sur la résistance de 25.000 ohms de la grille de la 42 supérieure est égale à celle appliquée à la 6C6 supérieure. Comme l'amateur ne possède pas, en général, d'appareils de mesure, nous indiquons deux méthodes très simples permettant de se rendre compte de l'équilibre du push-pull. La première est la suivante : Remplacer la résistance de cathode des deux 42 par deux résistances séparées de 500 ohms chacune (il n'est pas nécessaire de les shunter par des condensateurs).

Enlever une 42 ou l'autre et constater que la puissance d'audition ne varie pas.

Pour avoir un son continu, il suffit d'enlever la connexion grille de la 6L7, servant à l'expansion sonore. On obtiendra un ronflement qui

fera très bien notre affaire. Au cas où ce ronflement ne serait pas assez fort (ce qui indiquerait une excellente et soignée construction de la partie alimentation), on connectera à cette grille un fil volant de 50 cm de long dont l'ex-

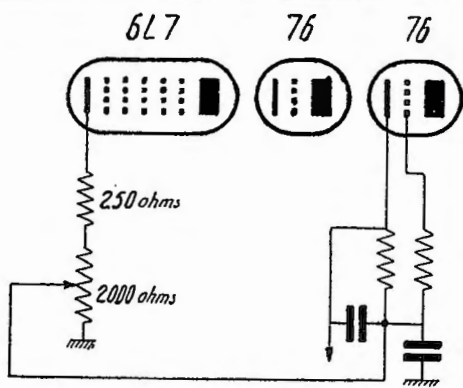


FIG. 12

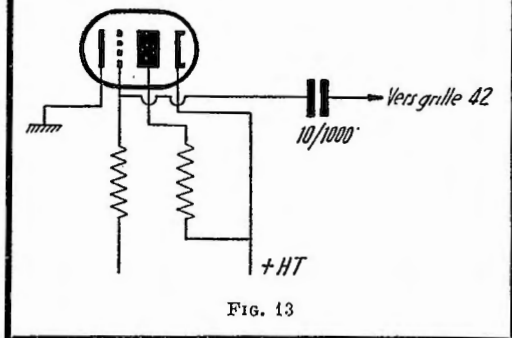


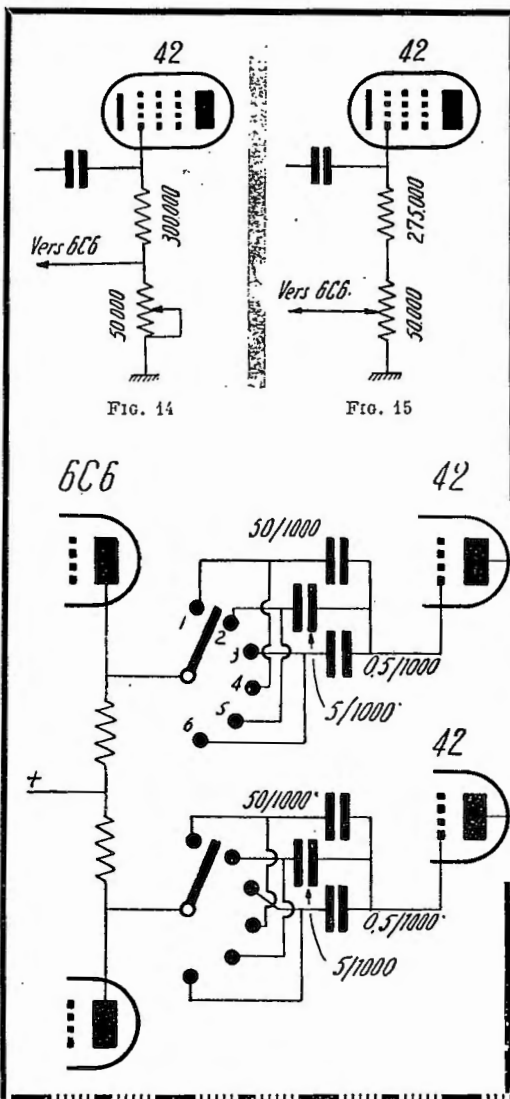
FIG. 13

trément libre se « promènera », sans toucher, du côté du transformateur d'alimentation. Une autre manière de vérifier l'équipement du push-pull utilise l'œil magique. On débranche sa grille de la détectrice et on la relie à l'une ou l'autre des grilles des lampes finales suivant le schéma de la figure 13.

Ces deux méthodes permettent aussi d'équilibrer le push-pull, au cas où il ne le serait pas.

A cet effet, il suffira de remplacer la résistance de 25.000 ohms du circuit de grille de la 42 supérieure (fig. 5) par une résistance variable (ou potentiomètre) de 50.000 ohms et ajuster la valeur jusqu'à obtention de l'équilibre observé par l'une des méthodes susindiquées.

Il est indifférent de monter cette partie du circuit grille avec une résistance ou avec un potentiomètre, si finalement la valeur totale diffère quelque peu de 325.000 ohms : cela n'a pas beaucoup d'importance (fig. 14 et 15).



Ajustage de la tonalité.

Le contrôle de tonalité n'a pas été figuré dans les schémas du précédent article. On peut le réaliser de différentes façons, dont la plus simple est le dispositif classique se composant d'une résistance de 10.000 ohms en série avec un condensateur de 30/1.000 microfarad, branchés entre les plaques des deux 42. Ce dispositif permet d'éliminer à volonté les aigus.

Pour doser les basses, on peut adopter un dispositif de commutation modifiant la valeur des condensateurs de couplage 6C6-42 en choisissant trois valeurs, par exemple, 50/1.000, 5/1.000, 0,5/1.000 microfarad. Enfin, la figure 16 donne le schéma d'un système complet de commutation donnant les gammes de fréquences suivantes :

- Position 1 : graves et médium;
- Position 2 : graves atténuées et médium;
- Position 3 : médium;
- Position 4 : graves, médium et aigus;
- Position 5 : médium et aigus;
- Position 6 : aigus.

FIG. 16

Voilà donc, à peu près, tout ce que nous avons à dire sur la mise au point de ce récepteur.

Bien entendu, nous répondrons avec plaisir à toute demande de renseignements de nos lecteurs.

F. JUSTER.

LISTE COMPLÉMENTAIRE DES LAURÉATS DU CONCOURS DES SCHÉMAS ERRONÉS

Depuis le 20 juillet, date à laquelle nous avons arrêté la liste des lauréats publiée dans notre dernier numéro, nous avons encore reçu un certain nombre de réponses parmi lesquelles nous avons retenu ceux de MM. :

J. SEVEAU, à Chalais (qui ne s'est point laissé prendre au piège du 2^e schéma). — LARDENT, à Saint-Brice et Courcelles (qui a négligé d'indiquer son adresse). — J. LETOURNEAU, à Rosny-sous-Bois (bien évité les dangers du 2^e schéma !). — Ch. BERTHAUT, à Arnay-le-Duc (qui, lui non plus, n'a pas

donné dans le panneau). — M. L. COQUELLE, à Neuville-Saint-Rémy. — JÜGES, à Rouen. — J. STIERAY, à Moissy.

Nous avons adressé des cadeaux à tous les lauréats à qui nous adressons nos sincères félicitations. Cependant, deux lauréats, M. FRIEDMAN, ingénieur à Paris et M. LARDENT ci-dessus mentionné, n'ont pas indiqué leurs adresses et leurs paquets ne pourront être expédiés que lorsqu'ils voudront bien nous en révéler le secret.

CALCUL DES RÉCEPTEURS



Dans cet article, nous allons faire connaissance avec la quantité R dont nous avons beaucoup parlé dans nos précédents articles. Dans le cas qui nous intéresse, c'est-à-dire dans le cas des bobinages et des circuits, on désigne par la lettre R la résistance active du circuit, autrement dit la résistance que le circuit présente pour les courants HF.

Le lecteur verra que cette résistance active n'est pas à proprement parler une résistance telle qu'on la définit dans l'étude du courant continu. Dans un circuit HF, nous avons affaire à un grand nombre de pertes liées à la dépense d'énergie : pertes dans les isolants, etc. Chacune de ces pertes peut être considérée comme une résistance dans laquelle a lieu une dépense d'énergie.

Pratiquement, il est plus commode d'avoir affaire à une résistance et non pas à des puissances et c'est pourquoi la notion de la résistance ohmique en HF groupe toutes ces résistances en une seule.

Passons maintenant à l'examen de toutes ces résistances composantes constituant R .

Avant tout, R contient la résistance purement ohmique du conducteur dont est fait l'enroulement et des fils de connexion. Cette dernière peut, évidemment, être négligée, car elle est très faible, mais en ce qui concerne la résistance du bobinage, c'est une valeur parfaitement réelle.

La résistance ohmique des enroulements PO est habituellement de l'ordre de quelques ohms ou même d'une fraction d'ohm, tandis que la résistance des bobinages GO atteint souvent quelques dizaines d'ohms. Le plus souvent, la résistance des bobines GO est comprise entre 10 et 30 ou même 40 ohms.

Il paraît facile de diminuer la résistance des bobinages en utilisant un fil plus gros. Malheureusement, cette solution si simple n'est pas applicable, car, d'abord, l'augmentation du diamètre du fil conduit à l'accroissement des

dimensions du bobinage, ce qui est peu souhaitable et, ensuite, cette augmentation du diamètre du fil amène l'accroissement des pertes dans le circuit et, en fin de compte, l'accroissement de R .

Ainsi, on ne peut guère remédier à la situation en diminuant la résistance ohmique.

La composante fondamentale de R est la résistance du bobinage occasionnée par ce qu'on appelle le *skin-effect*.

Comme nous le savons, le courant continu qui traverse un conducteur se répartit uniformément dans toute son épaisseur. Le courant alternatif agit d'une façon toute différente. Ce courant crée autour du conducteur un champ magnétique alternatif. Les lignes de force de ce champ coupant le conducteur, y déterminent l'apparition des courants tourbillonnaires dirigés dans le sens contraire du courant qui les crée.

Ces courants « secondaires » seront particulièrement intenses dans le centre du conducteur et plus faibles à sa surface.

Nous pouvons expliquer cette distribution irrégulière des courants « secondaires » de la façon suivante. Supposons que le courant traversant le conducteur est constitué par une multitude de courants élémentaires remplissant uniformément toute la section du conducteur. Chacun de ces courants élémentaires crée autour de lui un champ magnétique. Les lignes de force d'un tel champ ne vont pas très loin. Il est évident, dès lors, que l'intérieur du conducteur sera traversé par un plus grand nombre de

lignes de force que l'extérieur, car l'intérieur est entouré de tous côtés par des courants élémentaires et les lignes de force de tous ces courants s'y concentrent.

L'extérieur du conducteur sera soumis à une quantité moindre de lignes de force.

Etant donné que la force du courant induit est proportionnelle au nombre de lignes de force coupant le conducteur, les courants « secondaires » seront particulièrement intenses dans les parties internes du conducteur et beaucoup plus faibles à la surface.

Par suite de la présence de ces courants « secondaires », le courant fondamental sera, en quelque sorte, poussé de l'intérieur du conducteur vers sa surface. Le courant alternatif traversant un conducteur ne se répartit pas uniformément dans toute son épaisseur; dans l'intérieur, le courant est minimum et il croît à mesure que l'on se rapproche de la surface. A la surface, le courant est maximum.

Ce phénomène de répartition non uniforme du courant porte le nom de l'effet pelliculaire ou, en anglais, *skin-effect*. Le phénomène est d'autant plus marqué que la fréquence du courant

est inversement proportionnelle à sa section. La résistance due à l'effet pelliculaire, tout comme la résistance ohmique, diminue lorsqu'on augmente la section du conducteur. A ce point de vue, l'augmentation de cette section peut présenter des avantages.

Cependant, tout cela n'est applicable qu'à un conducteur rectiligne. Si, par contre, on enroule ce conducteur sous forme d'une bobine, l'affaire se corse.

Dans une bobine, chaque spire est traversée non seulement par ses propres lignes de force, mais aussi par les lignes de force des spires voisines. Cela crée une résistance supplémentaire caractérisée par le fait qu'elle croît avec l'augmentation de la section du conducteur.

Au point de vue physique, ce phénomène peut être expliqué de la façon suivante. Dans un bobinage, les spires sont disposées l'une à côté de l'autre. Par conséquent, les lignes de force créées autour de l'une des spires traversent les spires voisines. Ces spires voisines peuvent être assimilées aux masses métalliques dans lesquelles prennent naissance des courants de FOUCAULT, car elles se trouvent dans un champ alternatif. Une partie de l'énergie du courant traversant une spire est dépensée à créer ces courants de FOUCAULT dans les spires voisines.

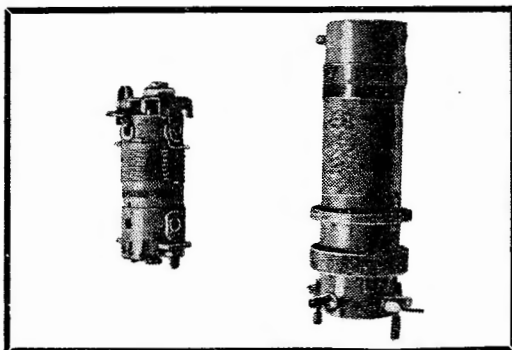
Cette énergie dépensée, en fin de compte, à l'échauffement des conducteurs voisins, s'appelle pertes par courants de FOUCAULT. Ces pertes peuvent être considérées comme une résistance supplémentaire qui demande, pour être vaincue, une certaine dépense d'énergie.

Ainsi, nous voyons que deux résistances pour ainsi dire « contradictoires » sont en présence dans le bobinage : la résistance due à l'effet pelliculaire, qui diminue lorsque la section du conducteur augmente, et la résistance due au fait que les spires sont soumises à l'action d'un champ magnétique alternatif. Cette dernière résistance augmente lorsqu'on augmente la section du conducteur.

Il est évident que, étant donné qu'une même cause produit deux effets différents (l'augmentation et la diminution de la résistance), on peut trouver, pour chaque cas particulier, une section optimum du conducteur pour laquelle le bobinage présentera la résistance minimum. Il en est ainsi dans la pratique, en effet. Dans chaque cas particulier, nous pouvons choisir une section pour le conducteur du bobinage, de telle façon que la résistance de ce dernier soit minimum.

L'augmentation ou la diminution de la section du conducteur entraîneront l'augmentation de la résistance du bobinage. La figure 10 nous le montre. D'après l'allure de la courbe, nous voyons que pour une bobine donnée la résistance minimum est obtenue avec du fil de 0,5 mm de diamètre. Cette résistance croît aussi bien lorsqu'on diminue ce diamètre que lorsqu'on l'augmente.

Ainsi, nous voyons qu'il n'est pas permis de



Quelques types de bobinages modernes.

est plus élevée. Pour des fréquences peu élevées (par exemple 50 périodes), on peut le négliger. Mais, pour les fréquences utilisées en radio, l'effet pelliculaire est très sensible et, en fait, représente une résistance supplémentaire pour le courant alternatif, résistance qui peut être calculée ou mesurée dans chaque cas particulier.

L'accroissement de la résistance du conducteur par suite de l'effet pelliculaire découle immédiatement de ce que nous venons de dire. Etant donné que cet effet consiste à repousser le courant de l'intérieur du conducteur vers l'extérieur et, par conséquent, à le faire passer non pas par toute la section de ce conducteur, mais seulement par ses parties superficielles, il est évident que la section active du conducteur est, en fait, diminuée. Tout se passe comme si le conducteur devenait moins gros, ce qui conduit, évidemment, à l'accroissement de sa résis-

réaliser un bobinage en n'importe quel fil : sa résistance pourra être trop grande.

Le diamètre optimum du conducteur est déterminé non seulement en fonction de la fréquence, mais aussi en fonction de plusieurs autres facteurs. Les dimensions géométriques de la bobine, sa longueur et son diamètre, ont une très grande importance.

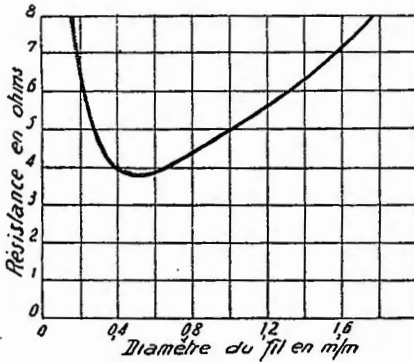


Fig. 10. — Courbe montrant l'influence du diamètre du fil.

Nous n'allons pas faire ici le calcul du diamètre du conducteur, car c'est un sujet tout à fait à part. Nous indiquerons, à tout hasard, que si on n'arrive pas, pour telle ou telle raison, à déterminer le diamètre optimum, il vaut mieux adopter un diamètre légèrement inférieur. Dans ce cas, la résistance du bobinage et le coefficient de surtension qui en dépend, seront moins influencés par la fréquence.

Le calcul préalable des pertes dans les bobinages par suite de l'effet pelliculaire et des courants de FOUCAULT est possible, en principe, mais extrêmement compliqué et ne donne pas d'indications précises. Pour les amateurs, il est absolument inutile de faire ces calculs, car leurs résultats seront assez loin de la réalité.

En plus des pertes par effet pelliculaire et par courants de FOUCAULT, les pertes dans les isolants jouent un rôle important. Ces pertes sont composées des pertes dans l'isolement du conducteur et dans la carcasse du bobinage.

Il est relativement facile de réduire au minimum les pertes dans l'isolant des conducteurs. Le type de cet isolant : émail, soie ou coton, n'a pas une grande importance. Tous ces isolants sont sensiblement équivalents en qualité et ne sont pas trop mauvais.

En absence d'humidité, on peut négliger les pertes dans l'isolant, mais si ce dernier est humide, les pertes peuvent devenir considérables.

Au point de vue hygroscopique l'isolant en coton est le plus mauvais. L'imprégnation de l'isolant par certaines substances telles que

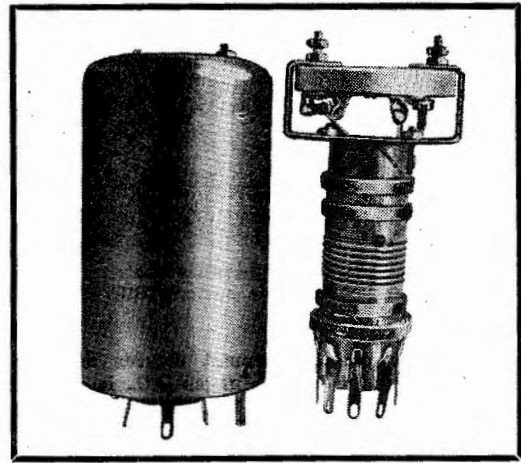
paraffine, gomme-laque, etc... apporte des pertes supplémentaires et doit être déconseillée. D'une façon générale, il vaut mieux renoncer aux conducteurs isolés au coton.

Les pertes dans la carcasse sont, habituellement, supérieures à celles dans l'isolant. Elles seront réduites au minimum si le bobinage est réalisé sans carcasse. Les carcasses minces, en ébonite, sont les meilleures, tandis que celles en bois ou en carton sont les moins bonnes. Ces dernières sont mauvaises et parce qu'elles sont peu isolantes et aussi parce qu'elles absorbent très facilement l'humidité.

Le calcul préalable des pertes dans la carcasse est très difficile et ne donne que des résultats approchés, souvent très éloignés de la réalité. Les moindres variations dans la constitution de la carcasse diminuent ou augmentent les pertes dans des proportions souvent très sensibles.

Par exemple, il existe une infinité de variétés de l'ébonite et chacune d'elles, utilisée pour la construction de la carcasse, y apporte son propre coefficient de pertes.

Pour cette raison, on doit, dans la mesure du possible, utiliser une substance peu hygroscopique et réduire l'épaisseur au minimum.



Un bobinage moderne avec et sans son blindage.

Ce sont là des moyens les plus efficaces pour diminuer les pertes dans les carcasses, tandis que leur estimation, surtout dans la pratique d'amateur, est inutile.

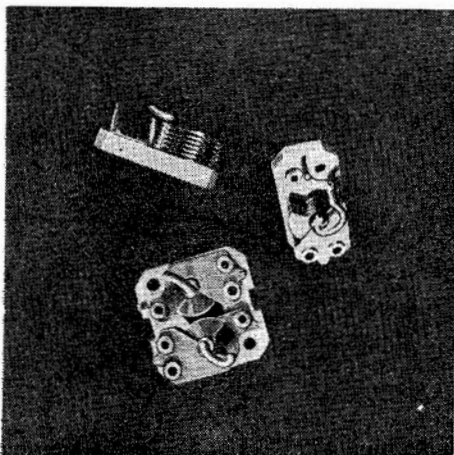
Au point de vue physique, les pertes dans l'isolant du conducteur et dans la carcasse peuvent être expliquées de la façon suivante.

Les spires voisines du bobinages représentent de tout petits condensateurs. Dans un bobinage réalisé sans support ou en fil nu, ces condensateurs sont à air et nous savons que ce dernier, en tant que diélectrique, n'introduit pas de pertes.

Si, par contre, le conducteur dont est fait le bobinage est isolé et bobiné sur une carcasse, la matière isolante et celle de la carcasse forment le diélectrique de ces condensateurs microscopiques. Comme résultat nous obtenons une multitude de petits condensateurs à diélectrique solide qui présentent des pertes élevées.

La conséquence de ces pertes est l'échauffement du diélectrique. Pour cet échauffement on dépense une fraction de l'énergie du courant traversant le conducteur et nous pouvons, par conséquent, considérer ces pertes comme une résistance supplémentaire.

Les pertes dans la carcasse se font peu sentir en grandes ondes, mais sont déjà assez sensibles en petites ondes et surtout dans le bas de cette gamme, vers 200-300 mètres.



Condensateurs ajustables à air pour bobinages de haute qualité.

(Aéro)

Elles sont particulièrement élevées dans la gamme O.C. Pour les bobinages O.C., les pertes dans isolants constituent la plus grande partie des pertes totales. C'est pour cette raison que les enroulements O.C. sont souvent effectués soit sans carcasse, soit sur des carcasses nervurées sur lesquelles le conducteur ne touche l'isolant qu'en quelques points.

En plus des pertes dans le bobinage lui-même, nous pouvons avoir aussi des pertes dans le condensateur accordant ce bobinage. Si ce condensateur est à air et que son isolement est bon, ces pertes peuvent être négligées. L'ébonite et la bakélite sont déjà des isolants assez bons. Actuellement on utilise, d'ailleurs, des isolants spéciaux tels que l'aménite, la stéatite ou même le quartz.

Les pertes dans un condensateur à diélectrique solide sont toujours élevées et on ne peut pas les négliger. Souvent, lorsque le diélectrique et l'isolement laissent à désirer, les pertes atteignent

des valeurs élevées et diminuent considérablement les qualités du circuit accordé par le condensateur. C'est pourquoi, il vaut mieux, une fois pour toutes de renoncer à l'utilisation des condensateurs variables à diélectrique solide.

Tout ce que nous avons dit donne une idée d'ensemble suffisamment complète. Nous avons vu que la plus grande partie des pertes provenait des bobinages, les pertes dans les condensateurs n'y entrant que pour une petite part, le plus souvent. On estime donc que la qualité d'un circuit est entièrement déterminée par la qualité du bobinage et pour améliorer cette dernière on apporte le plus grand soin à l'exécution des enroulements.

Toutes les pertes énumérées constituent, dans leur ensemble, la résistance active du circuit. Par conséquent, cette résistance active se compose de : la résistance purement ohmique du circuit, la résistance due à l'effet pelliculaire, les pertes dans l'isolant et la carcasse et, dans certains cas, les pertes dans le condensateur.

La valeur de la résistance ohmique, comme nous l'avons déjà dit, est habituellement faible. La résistance active est supérieure à la résistance ohmique de plusieurs dizaines et, souvent, de plusieurs centaines de fois.

La résistance active de la bobine dépend de la fréquence. Pour donner une idée de l'ordre de grandeur de cette résistance nous reproduisons le tableau suivant :

Fréquence en kHz.	Longueur d'onde en mètres	Résist. en haute fréq.	
		Bon bobinage	Mauvais bobinage
1500	200	8 à 15	20 à 50
400	750	35 à 60	150 à 250

Il n'y a pas si longtemps, on apportait le plus grand soin à améliorer la qualité des bobinages. Dans les récepteurs simples, à nombre de lampes peu élevé, cette qualité a une très grande importance et toute amélioration des caractéristiques des bobinages entraîne un gain important dans le rendement. Actuellement, après le lancement sur le marché des lampes très poussées, la qualité des bobinages joue un rôle moindre. Dans les récepteurs normaux industriels on a cessé d'utiliser des bobinages de haute qualité, réalisés sur des supports nervurés. On cherche à fabriquer des enroulements aussi peu encombrant que possible, sans trop tenir compte des pertes qui en résultent.

Le bobinage-type moderne est constitué par un enroulement P.O. à une seule couche et à spires jointives et un enroulement G.O. en « nid d'abeilles ». Etant donné l'amplification que les lampes modernes permettent d'obtenir, ces bobinages donnent une pleine satisfaction, occupent peu de place et ne coûtent pas cher.

R. SOREAU.

A PROPOS DU MULTIPATER OC

Nous publions ci-dessous la lettre, si intéressante, de Mlle Solange RÉANT.

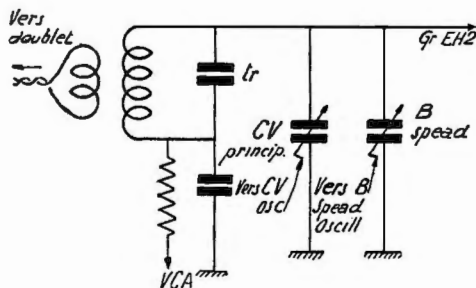
Monsieur,

Lectrice assidue de votre si intéressante revue, j'ai suivi avec intérêt votre concours de vrais-faux schémas et de faux-vrais schémas, etc... et j'applaudis vigoureusement à votre referendum du *Multipater*.

Voici donc quelques suggestions à ce sujet :

ACCORD-ANTENNE

a) Vous faites une gamme O.C. Vous supprimez le contacteur et augmentez ainsi le rendement. Vous auriez intérêt à prévoir pour ce récepteur O.C. une antenne *ad hoc*, un doublet par exemple, nécessitant la présence d'un primaire sur le bobinage.



b) Afin de faciliter l'accord vous auriez tout intérêt à utiliser un *band-spread* constitué par un C.V. double de 50 à 100 cm de capacité, en parallèle sur le C.V. principal.

Ci-dessus le système que je propose (très simple à réaliser).

CHANGEMENT DE FREQUENCE

a) Rien de particulier à dire sur la liaison oscillatrice-modulatrice, laquelle est assez classique. Toutefois, j'aurais pris la grille d'injection de la EH2 sur la plaque de l'oscillatrice.

b) Pour l'oscillatrice j'aurais choisi le schéma ci-après.

Ce système de couplage magnétique et électrique dans l'oscillatrice permet une bien meilleure oscillation sur toute la gamme, surtout combiné avec l'emploi d'une triode à forte pente dans le genre de l'EF6 montée en triode (bien préférable à l'EBC3 à mon

sens) car les EH2, 6 L 7, « pompent » terriblement (il faut une oscillatrice puissante).

Le montage ci-dessous présente toutefois l'inconvénient d'introduire une capacité parasite (connexion et grille EH2), en parallèle avec le circuit plaque de

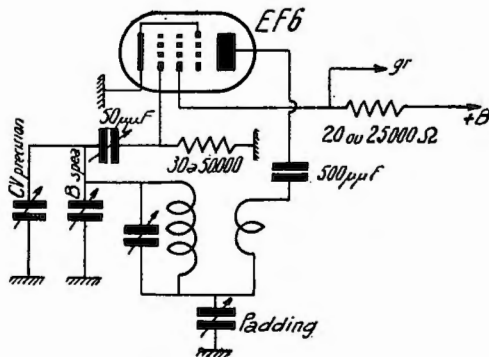


Schéma de l'oscillatrice

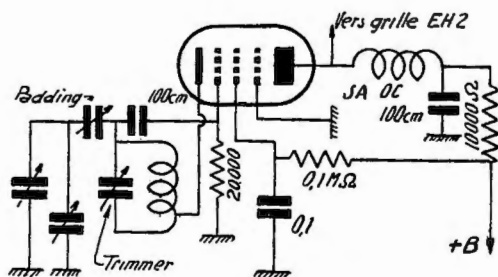


Schéma de l'oscillatrice ECO

l'oscillatrice (dans votre cas c'est sur le circuit grille). Ce défaut peut, à mon avis, être minimisé en utilisant une oscillatrice ECO (j'aurais plutôt un faible pour l'ECO à cause de sa stabilité, constance d'oscillation, etc.).

AMPLIFICATION M.F.

Votre changement de fréquence à deux lampes est épatant, etc..., mais la pente de conversion est faible (pratiquement à peine 0,4) alors que celle d'une octode ou d'une 6A8 est de 0,5 à 0,6.

Autrement dit on sacrifie 20 % au minimum à l'amplification dès l'entrée du récepteur par rapport à un super TO ordinaire.

Admettons que les transformateurs utilisés aient une impédance dynamique de 200.000 ohms (ce qui représente au moins 400.000 ohms par circuit, ce qui n'est pas mal, mais tend à accrocher), on aura au maximum

Amplification de conversion $S = 0,4 \text{ mA/V}$,
 $A = 0,4 \times 200 = 80$.

Amplification de M.F. $S = 1,2$, $A = 1,2 \times 200 = 240$.
Amplification totale $240 \times 80 = 19.200$.

En réalité on n'atteindra pas 16.000; or 16.000 c'est 84 décibels, ce n'est pas beaucoup en O.C.

Je crois qu'il serait préférable d'utiliser 2 étages M.F. (le matériel existe maintenant, je l'ai vu au Salon). En comptant 100.000 de Z par transformateur on a

Amplification de conversion = 40,

Amplification 1° M.F. = 120,

Amplification 2° M.F. = 120,

Amplification totale = 576.000, soit (pratiquement 400.000 à 500.000 et pratiquement 92 db) 115 db ce qui est correct).

ANTIFADING

J'approuve votre branchement des anodes de détection. Mais j'aurais utilisé d'autres valeurs pour l'antifading.

a) La résistance de filtrage 0,1 megohm est trop faible; il passera de la modulation B.F. sur les étages pilotés.

b) J'aurais préféré le système suivant qui aurait eu la même constante de temps. L'amortissement eût été plus grand, mais avec un étage supplémentaire de M.F.

Pour le reste du schéma il y aurait encore bien quelques observations, mais... j'ai suffisamment abusé de votre patience. J'ajouterais cependant que pour assurer la constance des tensions de grille-écran on aurait intérêt à mettre des potentiomètres à fort débit (sur M.F. et EH2).

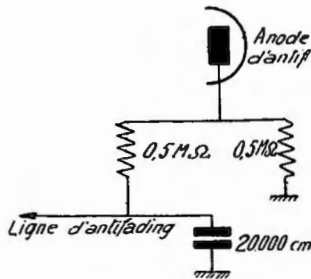


Schéma de l'antifading.

Un petit mot encore : la régulation de la haute tension elle, doit être parfaite, pour un poste O.C. Utilisez donc un filtrage avec self en tête, dynamique peut résister (1.000 à 1.200 ohms) et des capacités de 16 microfarads surtout shuntée par des micas.

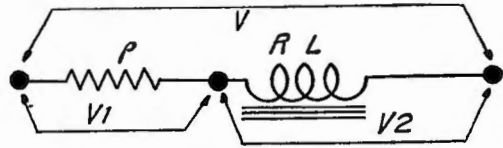
Enfin, au point de vue réalisation, vous auriez intérêt, c'est ce que je fais en pareil cas, à grouper en un point toutes les masses d'un étage et à réunir ces points entre eux par un fil de masse ou une tresse.

S. REANT.

NOTE SUR LA MESURE DE LA RÉSISTANCE ET DU COEFFICIENT DE SELF-INDUCTION D'UNE BOBINE A FER

Il existe une méthode très simple pour mesurer directement la résistance et le coefficient de self-induction d'une bobine, sans avoir recours au courant continu.

On mesure la tension alternative aux bornes de la résistance étalon r , aux bornes de la bobine L , puis aux bornes de l'ensemble (fig. a). Soient V_1 , V_2 et V , ces trois tensions. On choisit une échelle convenable des tensions, soit 1 mm par volt, par exemple, et l'on construit un triangle ABC, ayant précisément ces trois



a

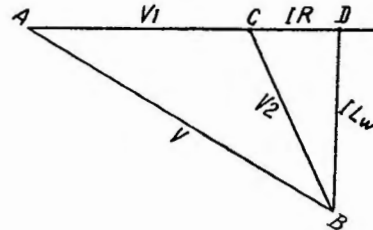
tensions pour côtés (fig. b). On prolonge le côté AC puis on mène la perpendiculaire BD. On mesure

$$CD = X \text{ mm et } BD = Y \text{ mm}$$

La résistance et le coefficient de self-induction de la bobine sont donnés par

$$R = \frac{X}{I} = \frac{X r}{V_1} \text{ et } L = \frac{Y}{I \omega} = \frac{Y r}{V_1 \omega}$$

Ce procédé présente en outre l'avantage de donner les valeurs de la résistance et du coefficient de self-

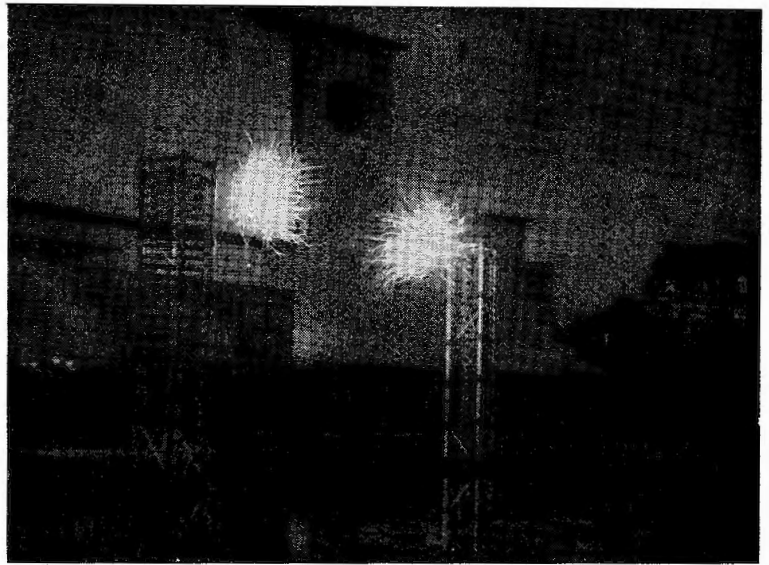


b

induction, à la fréquence du courant de mesure, valeurs qui peuvent être, surtout pour la résistance, fonction de la fréquence, si celle-ci devient assez élevée; cela est dû, en grande partie, à l'effet de peau ou « skin effect ».

E. N. BATLOUNI.

LES EFFLUVES HAUTE FRÉQUENCE A L'EXPOSITION



A l'entrée du Champ de Mars, parallèlement à l'Ecole Militaire, s'élève le *Palais de la Lumière*. Dans ce pavillon, on peut admirer beaucoup de belles choses, retraçant les progrès de l'électricité. Mais le spectacle n'est pas seulement à l'intérieur. Le public peut assister, devant ce pavillon, à des démonstrations pleines d'intérêt, qu'il s'agisse d'éclairage, de cinéma ou enfin de décharges électriques. Ce sont ces décharges qui ont retenu plus particulièrement notre attention, car elles sont produites par un simple émetteur de T.S.F.

Certes, ce n'est pas la destination habituelle d'un oscillateur à ondes entretenues que d'illuminer l'atmosphère d'effluves capricieux. D'ordinaire, les techniciens font même tout ce qui est possible pour éviter ce phénomène qui se traduit par une perte considérable d'énergie. Quoi qu'il en soit, on a voulu, au Palais de la Lumière, « faire de l'effet » et on y a pleinement réussi.

Les données du problème.

La C.P.D.E., organisatrice du Palais de la Lumière, connaissant le bel effet spectaculaire des étincelles, désirait donc présenter de l'électricité en liberté. Trois procédés s'offraient pour parvenir à ce résultat. Tout d'abord l'étincelle à très haute tension. Trois obstacles : d'abord une machine électrostatique était déjà prévue pour le Palais de la Découverte, où elle fonctionne; ensuite, les parasites engendrés sont considérables, enfin, en plein air, il est peu probable qu'on soit parvenu à une longueur d'étincelle bien considérable. Le second procédé était celui de l'onde de choc. Ce moyen, comme le précédent, trouble les réceptions radiophoniques et, qui plus est, engendre des courants induits qui auraient nécessité (comme d'ailleurs au Palais de la Découverte)

l'installation d'une cage de Faraday. Enfin, le troisième procédé fut retenu, c'est celui du transformateur à haute tension fonctionnant en haute fréquence.

Le générateur de haute fréquence.

Les problèmes de réalisation de cette installation se résumaient, dans toute la partie alimentation, à construire un émetteur d'ondes entretenues en ayant soin de choisir la longueur d'onde de telle sorte qu'elle se trouve en dehors des bandes habituellement utilisées afin de ne troubler aucune radiocommunication. Comme la stabilité rigoureuse de l'onde ne s'imposait en aucune façon, on se contenta d'un oscillateur classique, montage Colpits, très simplifié, d'une puissance de 400 watts et fonctionnant sur 187 m. de longueur d'onde. Après quoi, comme dans tout émetteur de T.S.F., nous trouvons des étages d'amplification au nombre de trois. Le premier comprend deux lampes de 1.500 W. montées en push-pull, le second deux lampes de 20 kW., le troisième, deux lampes de 120 kW. Une circulation d'eau refroidit les lampes des deuxième et troisième étages. Il y a deux installations rigoureusement identiques, qui alimentent chacune un transformateur H.F. de conception spéciale. Comme tous les émetteurs, les étages sont mis et de verrouillages empêchant toute fausse manœuvre.

Les transformateurs haute fréquence.

Tandis que toute l'installation que nous venons de décrire est souterraine, les transformateurs H.F. sont visibles, et se présentent sous la forme de deux tours dont les pieds baignent dans

un large bassin. Ces tours, hautes de cinq mètres, sont constituées par quatre colonnes de quartz, le transformateur étant constitué par deux enroulements de cuivre, hélicoïdaux et concentriques s'inscrivant dans le carré formé par les quatre colonnes.

Ces bobines de 25 spires fonctionnent en quart d'onde, et le feeder d'alimentation est relié à la bobine par un circuit approprié, soigneusement protégé par de gros condensateurs, évitant que les variations de charge dans la bobine, inévitables dès l'amorçage des effluves, n'aient une fâcheuse répercussion sur le circuit d'alimentation.

En haut de chaque tour, l'extrémité libre du transformateur H.F. se termine par une boule et par une longue tige de charbon de cornue. Les dimensions ont été calculées de telles sorte que c'est au bout de la pointe formée par le charbon que se trouve le maximum de tension. En somme, la bobine est le siège d'ondes stationnaires, et résultat opposé à celui qu'on se propose en radio-électricité, le rayonnement est très faible. Par contre, la tension, que les formules feraient apparaître comme devant atteindre 3 millions de volts (en l'absence d'effluve), est assez considérable à l'extrémité du charbon pour que l'effet de pointe se manifeste énergiquement. Les charges électriques pénètrent dans l'air, l'ionisant, ce qui facilite l'écoulement de nouvelles charges et ainsi de suite. Il en résulte un effluve atteignant près de quatre mètres. Les deux pointes des transformateurs étant symétriques, il arrive que les effluves se croisent, et on a l'impression d'une étincelle de 8 mètres de long. Mais le plus souvent, les effluves se déplacent en tous sens au gré de leur seule fantaisie, ou plus probablement selon l'état de l'air, sa teneur en poussières et son ionisation.

L'expérience montre que, les deux transformateurs étant montés en opposition de phase, l'énergie H.F. rayonnée est très petite en regard de la puissance d'alimentation. En outre, toutes les précautions prises pour filtrer les courants d'alimentation, empêcher toute espèce de modulation parasite, ont été efficaces. Les auditeurs de T.S.F. du quartier ne peuvent s'apercevoir du fonctionnement.

La puissance totale consommée par cet émetteur d'un genre un peu spécial atteint 400 kW.

Ajoutons que les différentes tensions nécessaires à l'alimentation sont prélevées sur le circuit H.T. urbain de 12.000 volts, la tension plaque des lampes de puissance étant fournie par un redresseur à vapeur de mercure de 600 kVA donnant de 5.000 à 20.000 volts, sur chacune de ses quatre ampoules.

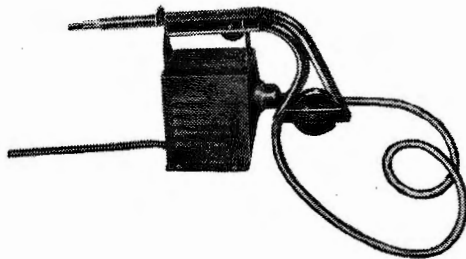
Nous ne saurions trop recommander à nos lecteurs d'aller voir, le soir, au Palais de la Lumière, cette curieuse installation où, pour l'agrément de l'œil, on se sert d'instruments généralement utilisés pour le charme des oreilles.

JEAN LERSON.

Le matériel examiné

★ LE « TÉLÉSOUDEUR THUILLIER ». — Pour bien souder, il faut tenir d'une main les pièces à souder, de l'autre le fil de soudure... et de la troisième le fer à souder. Hélas, la « troisième main » nous manque. Ceux qui feront appel au nouveau poste de soudure électrique présenté par son inventeur M. Thuillier, sous le nom de « Télésoudeur » n'en éprouveront cependant aucun inconvénient. En effet, dans ce dispositif, le fil de soudure se trouve enroulé sur un tambour distributeur faisant partie du « fer à souder » et est avancé à mesure de sa consommation.

Le chauffage se fait à l'aide du courant alternatif du secteur dont la tension est abaissée par un transformateur encastré dans le socle de l'appareil et qui développe des températures élevées dans une tige de



charbon placée à côté du tuyau par lequel sort le fil de soudure. Le contact ne s'établit qu'au moment où l'on touche avec le charbon la pièce à souder. Ainsi la dépense de courant est-elle très faible. La rapidité que l'on peut atteindre dans le travail sera vivement appréciée des constructeurs. Enfin, deux prises sur le transformateur permettent de modifier à volonté le régime du chauffage suivant la grosseur des pièces à souder.

Depuis qu'un « Télésoudeur » est installé au laboratoire de *Toute la Radio* les factures de la Compagnie d'Electricité accusent une baisse sensible et il y a moins de matériel gâché par l'échauffement prolongé qu'entraînait l'emploi des fers électriques ordinaires (1).

★ NOTRE BANC D'ESSAIS. — Nous apprenons avec plaisir qu'un banc d'essais conforme à la récente description de *Toute la Radio* a été installé dans les ateliers des *Etablissements Legrand*, constructeurs des bobinages réputés « Egal ». Voilà une garantie supplémentaire pour la nombreuse clientèle de cette maison.

(1) Pour notices et renseignements, s'adresser à M. Thuillier, place Danton, à Bois-d'Arcy (S.-et-O.).

Société de préparation militaire des Radios (N° 174.605), 10 bis, rue Amyot, Paris (V°).

Président : P. DESTRAY, officier de la Légion d'Honneur, capitaine de corvette de réserve, Ingénieur F. S. E. ex-directeur des études de l'Ecole des Officiers de Transmission et de l'Ecole des marins radiotélégraphistes.

Les cours gratuits de lecture au son pour la préparation au service militaire comme sapeurs radiotélégraphistes, débiteront pour l'année scolaire 1937-1938, le mardi 3 novembre. Ils sont exclusivement réservés aux jeunes gens de la classe appelée sous les drapeaux ou sursitaires.

Adresser toute correspondance à M. le commandant DESTRAY, président, 10 bis, rue Amyot.

LES LIVRES

Les Mesures du Radiotechnicien, par Hugues GILLOUX. Préface de C. GUTTON, directeur du *Laboratoire National de Radioléctricité*. Un vol. de 112 p. (16 x 24,5 cm) illustré de 60 schémas et photos. *Société des Editions Radio*. Prix : 18 fr. Franco recom. : 19 fr. 60. Etranger : 21 fr.

Lorsque, au mois de janvier, pour parer au plus pressé, *Toute la Radio* a publié un numéro spécial consacré au « Laboratoire », nous déplorions l'absence, en langue française, d'un bon livre consacré aux mesures en radio-électricité. Le seul qui pouvait être pris en considération datait de plus de douze ans !...

Aujourd'hui, grâce à l'ouvrage de Gilloux, cette intolérable lacune se trouve comblée. J'ai devant moi les « bonnes feuilles » de son livre qui, dans quelques jours, sera mis en vente. En parcourant ces pages qui sentent encore l'encre d'imprimerie, je songe à la somme d'expérience énorme qui y est incluse. Car, comme tous nos collaborateurs, Gilloux est *avant tout un technicien* ; le journalisme et la littérature ne viennent qu'après, en tant que moyen de faire partager son expérience avec ses collègues. Et son livre garde cette empreinte de travail original, fruit des longues heures passées au laboratoire. Cela le distingue très avantageusement de tant d'élucubrations d'auteurs plus habiles à manier la plume (sinon les ciseaux et le pot de colle...) que le tournevis ou le générateur H. F.

C'est précisément ce caractère de livre écrit par un praticien expérimenté à l'usage d'autres praticiens qui en fait un ouvrage dont nul technicien ne saurait se passer. Les mesures dont il traite sont celles-là mêmes dont on a besoin dans tout atelier de construction radio et que tout technicien devrait connaître « sur le bout du doigt ».

Le sous-titre du livre : « Comment équiper son laboratoire ; comment s'en servir » en trace nettement le programme.

La première partie contient la description détaillée des appareils de mesure que l'on peut monter soi-même : *Hétérodyne modulée*. — *Voltmètre à lampe*. — *Pont de Sauty*. — *Monitor*. — *Banc d'essais*, etc... Toutes les précisions désirées (construction des bobinages, disposition des pièces, précautions à prendre) sont données pour faciliter le montage et résoudre tous les doutes qui pourraient être dus au manque d'expérience.

Dans la deuxième partie, la plus longue, l'auteur rappelle d'abord les formules utiles se rapportant plus spécialement aux circuits H. F. Puis, minutieusement, il expose les méthodes d'étalonnage des appareils précédemment décrits et, surtout, les différentes mesures qu'ils permettent d'effectuer. Citons notamment celles de résistances — capacités — self-inductions — coefficients et indices de couplage — facteur de qualité — courbes de sélectivité — vérification et réalisation du monoréglage — contrôle de l'oscillation, etc...

L'un des meilleurs spécialistes français des bobinages, l'auteur a eu raison de consacrer une partie importante de son ouvrage à l'établissement et à la mesure de ces organes capitaux des montages radioélectriques.

Abondamment illustré, composé en caractères serrés, le livre de Gilloux trouvera sa place dans tous les laboratoires et ateliers de T. S. F. ainsi que sur la table de tout technicien de la radio à qui il rendra d'incalculables services. — E. A.



Poste 85, les secrets de la T. S. F. pendant la guerre, par Alain BOURSIN. Un vol. in-16 de 256 p. Albin Michel, éditeur. Prix : 16 fr. 50. Franco recom. : 18 fr.

Le rôle important que la T. S. F. a joué au cours de la grande guerre resterait peut-être méconnu si Boursin n'avait pas écrit ce passionnant volume où la documentation la plus précise s'allie fort heureusement à une alternance rapide de passages tantôt profondément émouvants, tantôt empreints d'un humour gaulois le plus franc. Chef d'un poste secret de T. S. F. pendant la guerre, l'auteur évoque ses souvenirs dans un récit plein de dynamisme et qui dévoile tour à tour les différents aspects de l'activité déployée par le génie français au cours des années terribles.

Loins de se cantonner dans son rôle de moyen de transmission ultra-rapide d'ordres et de communiqués, la radio, malgré son état rudimentaire, assumait déjà des tâches aussi diverses que le repérage des unités adverses, guidage du tir par liaison avec les avions d'observation, brouillage des émissions de l'ennemi, espionnage, fausses indications aux zeppelins destinées à les détourner de leur trajet, etc...

Écrit pour le grand public, ce livre n'en passionnera pas moins les techniciens qui apprendront ainsi les exploits de ces héros méconnus que furent les radios de la grande guerre. — E. A.

La Radiodiffusion puissance mondiale, par Arno HUTH. Un vol. in-8° de 510 p., 16 illustr., 30 cartes. Collection « Documents Bleus ». Librairie Gallimard. Prix : 50 fr. Franco recom. : 54 fr.

Le travail fondamental d'Arno Huth constitue le plus bel hommage rendu à la radio au moment où elle fête ses 40 ans accomplis. Comme le dit Marconi, dans sa préface, Huth fait, en termes de marins, « le point actuel » de la Radiodiffusion. Il en retrace un historique

rapide, en montre les aspects multiples et les applications les plus variées, puis en présente l'organisation et les diverses activités dans tous les pays du monde.

Fruit d'un labeur, qui semblerait *a priori* dépasser les possibilités d'un seul individu, l'ouvrage par sa documentation rigoureuse s'apparente à une encyclopédie, mais certains de ses chapitres constituent un véritable hymne à la gloire du génie créateur de l'homme, alors que d'autres sans préjudice pour l'authenticité, fourmillent d'anecdotes parfois savoureuses.

Puissance mondiale?... La radiodiffusion l'est bien, et le livre de Huth le démontre d'une façon définitive. Ce livre est à lire et à consulter, car il constitue une précieuse contribution à l'histoire de notre temps. — E. A.

Causeries sur l'électricité radiodiffusées par le *Poste Parisien* par J.-L. ROUTIN maître de conférences à l'E. S. E. Préface de Paul JANET de l'Institut. Un vol. in-8° de 80 p., 12 photos. Société des Editions Radio. Prix: 10 fr. Franco recom. : 11 fr. 35. Etranger: 12 fr. 50.

Exposer les notions fondamentales de l'électricité d'une façon vivante en même temps qu'avec toute la rigueur scientifique souhaitable, faire comprendre et faire « sentir » la nature intime des phénomènes électriques sans une parcelle de pédantisme, voilà une tâche bien ingrate. L'auteur s'en est acquitté avec brio. Pédagogue né et causeur passionnant, il fait de l'étude un plaisir, et sous sa plume les difficultés s'aplanissent d'elles-mêmes.

Le livre se compose de quatorze causeries que l'auteur a faites, l'an passé, au *Poste Parisien*. Ayant maintenu inchangée la forme de ces causeries qui ont été suivies par un auditoire immense, le livre garde toute la fraîcheur du discours direct. Sa lecture sera utile à toutes les personnes qui, sans se contenter de quelques notions décousues, veulent avoir un tableau clair et simple des phénomènes de l'électricité et du magnétisme. En particulier, aux amateurs de T. S. F. il servira d'excellente introduction à l'étude de la radioélectricité. Et ils y trouveront l'explication de maints problèmes, la définition précise d'un grand nombre de termes; certaines fausses idées se trouveront ainsi dissipées, certaines notions philosophiques seront acquises...

Après avoir consacré toute sa carrière à l'électricité où ses inventions et ses travaux ont laissé des traces remarquables, J.-L. Routin a tenu à mettre cette science à la portée de tous, et il l'a réussi.

Notons, pour terminer, l'originalité de l'illustration du livre qui se compose uniquement des photographies de différentes expériences. Combien cette méthode est plus explicite, plus « directe » et aussi plus agréable à l'œil que celle des classiques dessins « au trait ». — E. A.

Les tubes à vide et leurs applications. — Tome II : *Les amplificateurs*, par Docteur H. BARKHAUSEN. Traduit de l'allemand par E. Labin. VI+301 p. (16 x 25) ; 127 fig. Dunod, éditeur. Prix : 85 fr. Franco recom. : 87 fr. 45. Etranger : 91 fr. 80.

Le premier volume de cet ouvrage classique a paru il y a près de trois ans. En ayant goûté les qualités exceptionnelles de clarté et de précision, nous attendions tous impatientement la publication du deuxième. Il paraît aujourd'hui dans la traduction très soignée de notre excellent ami Labin.

Après avoir traité les principes généraux des tubes à vide dans un premier tome, l'auteur consacre ce second volume à l'étude complète des amplificateurs, dont le domaine s'étend des puissances les plus faibles qui ne sont même pas décelables sans amplification, jusqu'aux puissances de plusieurs centaines de kilowatts nécessaires à la radiodiffusion.

Les amplificateurs de puissance et la question de l'absence des distorsions font l'objet d'une étude absolument nouvelle. Par une distinction très nette entre préamplificateurs, amplificateurs de puissance et amplificateurs d'émission, l'ouvrage met en relief, avec une grande clarté, toutes les conditions d'utilisation technique de ces appareils.

L'auteur a étudié avec soin le rapport entre la fréquence et la variation de l'amplification; l'emploi aujourd'hui courant des tubes à grille-écran exige, en raison de leur résistance interne élevée, des dispositions nouvelles de montage auxquelles l'auteur attache une attention particulière. Il expose également toute l'importante question des perturbations et des réactions, de leur valeur et des moyens de les éviter.

Enfin, une idée très précise des multiples usages des tubes électroniques pour l'amplification est donnée grâce au développement d'exemples pratiques de calcul : celui d'un amplificateur ordinaire à trois étages, d'un amplificateur deux fils pour câble de télécommunication, d'un amplificateur de courant continu, d'un émetteur de radiodiffusion et enfin de l'utilisation d'un tube comme électromètre.

Ainsi cet ouvrage rendra les plus grands services aux ingénieurs et constructeurs de la radio, aux élèves des grandes écoles et des instituts d'électricité et à tous les amateurs de radiophonie. — P. I.

Dans l'Industrie

★ **UNE DISTINCTION MÉRITÉE.** — Nous avons été heureux d'apprendre la promotion au grade de Grand Officier de la Légion d'Honneur de M. Jacques Visseaux, directeur-fondateur des belles usines lyonnaises dont nous avons, il y a un an, pu admirer l'organisation ultra-moderne. Nos sincères félicitations au père des « petites Visseaux ».

★ **HANDIPROBE.** — Tel est le nom que les techniciens américains ont donné à une sonnette au néon présentée sous la forme pratique d'un porte-mine. Ce petit instrument de poche rendra au dépanneur de nombreux services : il permet de « sonner » des circuits et des bobinages, de contrôler tous les condensateurs, résistances de polarisation, etc... Muni d'un cordon isolé se terminant par une pince crocodile, il comporte, en bout, une pointe exploratrice. Le corps isolant élimine tout risque de court-circuit et permet d'aller, sans crainte, au fin fond des montages les plus embrouillés.

Le « Handiprobe » est importé en France par les *Etabl. Radiophon* qui l'offrent, d'ailleurs, en prime aux acquéreurs de leurs oscillographes populaires.

★ **CHEZ GAMMA.** — Le nouveau bloc oscillateur J. 744 sera, la saison prochaine, à la base de tous les montages préférés. Entièrement démontable, à trimmers et paddings accessibles, peu encombrant, il comporte nombre de perfectionnements électriques et mécaniques très ingénieux. Nous en reparlerons.

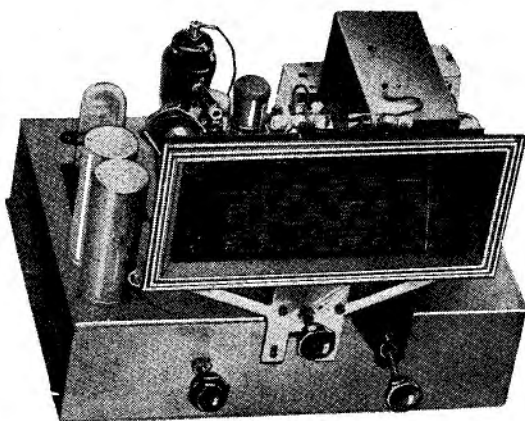
Importante maison d'appareils de mesure recherche pour diverses régions de la France des **REPRÉSENTANTS** à la commission ayant déjà cartes de pièces détachées ou appareillage, visitant régulièrement la clientèle des constructeurs et dépanneurs; 2° pour Paris et Rég. Paris. 2 repré. excl. (fixe et commis). On ne prendra pas en considération les demandes des candidats ne possédant pas des références de premier ordre ou dont l'activité est déjà occupée avec des postes récepteurs. Ecrire à la Revue à E. R. P.

Les Établissements **RADIO-SOURCE**
attirent l'attention de leur clientèle sur leur nouvelle réalisation

HEPTODYNE 1938

POUR MUSICIENS D'ÉLITE

7 lampes rouges PHILIPS + 1 trèfle cathodique



Modèle A. Heptodyne 1938

Modèle B. Heptodyne 1938 tous courants

CARACTÉRISTIQUES :

- Changeur de fréquence à oscillatrice séparée (mise en œuvre de la nouvelle E.H.2. Philips), d'où grande souplesse et grande stabilité sur toutes gammes.
- Contre-réaction B.F. totale compensée d'où parfaite musicalité.
- Préamplification haute fréquence, d'où maximum de sensibilité.
- 5 gammes d'ondes : de 10 à 25 mètres, de 18 à 36 mètres, de 35 à 100 mètres, de 195 à 565 mètres, de 800 à 2.000 mètres.
- Montage avec auto-découpleurs R.S. (brevetés S.G.D.G.), donc découplage des circuits directement à la sortie des lampes de T.S.F. (connexions ultra-courtes) et élimination des effets de self-induction, d'induction électrostatique et des pertes en H.F.
- Bobinages d'accord de haute fréquence et oscillateur réalisés en litzendraht groupés en un seul bloc comprenant en outre le commutateur et tous les trimmers et paddings nécessaires à un réglage très précis. Filtres de bandes moyenne fréquence accordée sur 472 kHz à noyau en fer pulvérisé.
- Antifading différé, prise de pick-up commande manuelle de volume et de tonalité, etc...
- Grand cadran glace « pupitre » étalonné en stations sur les 5 gammes, indicateur visuel par trèfle cathodique, indicateur de gammes par voyant rotatif etc...

Ce **récepteur** comporte un ensemble de **perfectionnements inédits** et se distingue tout particulièrement par **sa grande souplesse, sa fidélité absolue** et **sa très grande robustesse**.

L'HEPTODYNE 1938, fera sensation pendant la prochaine saison.

Vous pouvez vous le procurer **dès maintenant à bon compte**, avant l'ajustement des prix par les nouvelles taxes et charges.

DEMANDEZ LE DEVIS EN PIÈCES DÉTACHÉES, EN CHASSIS,
CHASSIS CABLÉ ou TOUT MONTÉ EN ÉBÉNISTERIE DE LUXE

RADIO - SOURCE

82, AVENUE PARMENTIER, 82 - PARIS (XI^e)

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

La technique U. S. A. de l'oscillographe

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Le mercredi 21 juillet, M. Allen B. DU MONT, le grand constructeur américain des tubes et oscillographes cathodiques, a fait dans la salle de démonstrations des Etablissements *Radiophon* (ses agents exclusifs pour la France), une conférence relative à l'état actuel en Amérique de la technique des tubes et oscillographes cathodiques, ainsi que de leurs diverses applications.

La première partie de cette conférence a porté sur la description des nouveaux modèles de ses divers appareils. En ce qui concerne les tubes, M. DU MONT a signalé, d'une part, le nouveau tube 24-XH de 5 cm de diamètre; réalisé avec une conception mécanique tout à fait nouvelle, ce tube est appelé à donner un essor considérable au petit oscillographe de prix réduit, pour les laboratoires des radioconstructeurs modestes. D'autre part, il a présenté les tubes grand modèle à persistance lumineuse.

Quant aux oscillographes proprement dits, les nouveaux modèles sont au nombre de trois. Les deux premiers, types 164 et 168, sont semblables entre eux comme conception et diffèrent seulement par la grandeur du tube cathodique employé. Leurs caractéristiques principales sont les suivantes :

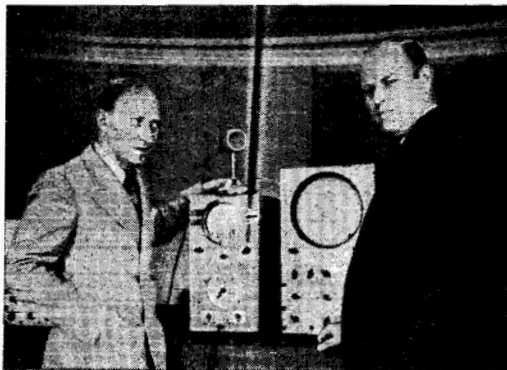
Démarrage et stabilisation immédiats. — Balayage absolument linéaire et amplifié (ce qui permet l'étude en détail d'une faible portion de courbe). — Très grande impédance d'entrée (un mégohm) et gain plus important des amplificateurs. — Disposition nouvelle des boutons de commande en deux couleurs, ce qui permet de sélectionner rapidement les boutons dont le réglage peut être fait une fois pour toutes, pour une même série d'opérations (signalons également la présence, sur le tableau de commande, de deux nouveaux boutons destinés au cadrage horizontal et vertical de l'image). — Indépendance complète entre le réglage de l'amplitude horizontal et la fréquence du balayage. — Séparation complète des deux systèmes d'alimentation (respectivement pour le tube et les amplificateurs). — Suppression de la ligne de retour par modulation de la lumière.

Le troisième oscillographe constitue un perfectionnement de l'ancien type 158 (à tube de 227 mm), pour obtenir, à volonté, soit le balayage normal, soit un balayage instantané pour l'étude des phénomènes transitoires.

M. DU MONT a ensuite présenté son nouvel appareil, dit « Résonoscope », destiné à l'accord visuel des instruments de musique de toutes sortes. Cet appareil, d'un usage extrêmement simple, permet d'une part, l'accord de divers instruments, d'autre part, l'analyse des formes d'ondes musicales.

Il comprend en principe, un oscillographe à rayons cathodiques et une série de diapasons donnant les douze notes de la gamme chromatique; enfin, un microphone mobile permet de capter, au mieux, l'émission musicale que l'on désire étudier. Le jeu de diapasons normal est basé sur le « la » international, soit 440 hertz, mais bien entendu, on peut livrer n'importe quel jeu de diapasons basé sur une autre convention.

La troisième partie de la conférence de M. DU MONT



Alors que M. Du Mont (à droite) nous cache une partie de l'oscillographe type 158, M. Paul Fabricant, l'actif directeur des Etablissements *Radiophon*, s'appuie posément sur le « Résonoscope ». — Photo *Toute la Radio*.

a été consacrée aux applications diverses des tubes et oscillographes cathodiques; nous énumérons ci-dessous les principales :

Radio-compas (en particulier pour l'application à l'aviation. On vient de réaliser, en Amérique, un système permettant au pilote de grouper sur le seul écran du tube, les huit indications des anciens appareils du « Tableau de Bord »). — Etude des vibrations. — Mesures et étude du son et du bruit; leur application aux industries les plus diverses sur les bruits, en cours de fabrication. — Etude de déflagration des divers mélanges explosifs. — Etudes balistiques (vitesse de départ des projectiles; dispositifs réalisés par la Société *Du Pont de Nemours*). — Etude du cycle de fonctionnement des Diesel. — Soudure électrique. — Télémessures.

Enfin, M. DU MONT a terminé sa conférence en donnant un bref aperçu de l'état actuel de la télévision en Amérique. Il existe, à l'heure actuelle, quatre émetteurs de télévision, situés à New-York, Philadelphie et Los Angeles. Ces émetteurs donnent des programmes purement expérimentaux, mais cela d'une façon régulière (au minimum trois heures par jour). La fréquence, aussi bien « Video » que « Audio », est comprise entre 40 et 90 MHz. Le système d'exploration comprend 441 lignes entrelacées, avec une cadence de 30 images par seconde (60 réseaux de lignes).

Ces divers émetteurs donnent d'excellents résultats de réception, dans un rayon de 120 kilomètres environ. Il semble, toutefois, que le problème de l'antenne réceptrice doive recevoir une solution tout à fait spéciale en ce qui concerne la télévision. — P. V.

LE SALON DE LA T.S.F.
de Septembre
n'aura pas lieu

Mais...

... voir notre prochain numéro

NOUVEAU!!

LE CORRECTEUR DIÉLA 4

pour toutes antennes antiparasites



PLUS DE PURETÉ...

Amélioration de toutes les antennes antiparasites même "ATTILA"

...ET LES ONDES COURTES!

Conditions de réception de ces ondes au moins égales à celles obtenues avec une antenne spéciale

Demandez la notice détaillée sur le **DIÉLA 4**

à

DIÉLA

116, Avenue Daumesnil - PARIS 12^e

Pub. R.-L. Dupuy

BRION LEROUX & C^{IE}
Appareils de mesures électriques

TÉL. NORD { 81-48
81-49

40, QUAI JEMMAPES
PARIS-X^e

LA PHYSIQUE AU PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

Notre confrère *La Nature*, 120, boulevard Saint-Germain, Paris, publie le 1^{er} septembre, un numéro spécial de 56 pages consacré à la physique au *Palais de la Découverte*.

Le *Palais de la Découverte*, la plus grande attraction de l'Exposition de 1937, est la plus belle leçon de science qui ait jamais été organisée pour le grand public. Les plus éminents savants de notre pays y ont collaboré.

La section de Physique est particulièrement remarquable par les frappantes et démonstratives expériences qui y sont exécutées sous les yeux du public.

La Nature donne la description complète de ces expériences avec toutes les explications nécessaires pour en comprendre le sens et la portée. Cette belle publication est le meilleur guide à conseiller aux visiteurs de la section de Physique. Elle leur permettra aussi d'en garder le souvenir et de réfléchir à loisir à toutes les leçons auxquelles ils auront assisté.

Ce numéro spécial, en vente dans toutes les librairies, se trouve à la Bibliothèque Centrale du Palais de la Découverte. Prix : 5 francs.

LES INVERTERS AUDIOLA

permettent d'alimenter tous les appareils exigeant 110 volts alternatif sur secteur continu ou sur accu 6 ou 12 volts.

Demandez notice et prix chez :

AUDIOLA
5 & 7, rue Ordener
PARIS 18^e

Botz. 83-14
13 lignes groupées.




TRANSFORMATEUR
 Quand vous achetez un
 dites simplement
UN DÉRI


181, B^d Lefebvre, Paris XV^e. Tél: Vaug^d: 22-77

PUBL. RAPHY


BOBINAGES pour CONTRE-RÉACTION
 15 et 40 mH, rigoureusement étalonnés, faible résistance
 et résistance spéciale de 10 Ω
 Le jeu des trois pièces adressé contre mandat de 25 Fr.
TOUTS LES BOBINAGES STANDARD A HAUT RENDEMENT
A. LEGRAND 22, Rue de la Quintinie, PARIS (XV^e) • Lec. 82-04
 Publ. RAPHY

ANCIEN/ ET/ BAC
 23 rue aux OURS
 PARIS 3^e TEL. ARCHIVES 50.48
 50.43

CRÉATEUR EN FRANCE DU RIVET RADIO
 Tous les Cilletts Rivets - Cosses - Capsules et toutes Pièces
 découpées Machines et Accessoires de pose pour T.S.F.

Fondés en 1783

1937 — PRIMES — 1938

LE MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO adressé au courant du mois dernier à tous les abonnés ayant souscrit leur abonnement avant le 15 juillet, nous a valu des félicitations enthousiastes. Tous les abonnés ont reconnu que nous leur avons offert plus que ce que nous avons promis. Pour nous, la joie des lecteurs est la meilleure récompense.

L'expédition de près de 6.000 volumes en port recommandé a pris plus de temps que nous ne comptions. Travaillant avec des effectifs réduits par les vacances, notre brocheur a procédé aux dernières expéditions, le 23 août. Nous nous en excusons auprès de ceux dont la patience a été ainsi mise à l'épreuve.

Depuis le 15 juillet, les nouveaux abonnés n'ont plus droit au MANUEL qui constituait notre prime pour 1937. Mais ils bénéficieront, par contre, de notre PRIME 1938. Comme celle de cette année, elle

ne décevra pas leurs espérances. Que sera la PRIME 1938?.. Après des consultations et de longues réflexions, nous avons arrêté notre choix sur un... Chut! Nous sommes souvent flattés de voir nos initiatives plus ou moins mal imitées par ceux qui sont à court d'idées personnelles. Cette fois-ci, nous garderons le secret jusqu'à la fin de l'année.

Mais on peut nous faire confiance. La PRIME 1938 vous sera au moins aussi utile et aussi agréable que celle que nous avons eu le plaisir de vous offrir cette année.

un an 6 mois France..... 35 fr. 18 fr. Étranger (prix en fr. franç.) : Pays au tarif postal réduit. 42 fr. 22 fr. Pays au tarif fort..... 50 fr. 26 fr.	BULLETIN D'ABONNEMENT à adresser 42, rue Jacob, PARIS-6 ^e <hr/> Veuillez m'inscrire pour un abonnement de _____ à servir à partir du mois de _____ à <hr/> • TOUTE LA RADIO (édition de luxe) avec son supplément LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE
Nom _____ Adresse _____ Ville _____ Profession _____	Différez la mention inutile { Je vous adresse la somme de _____ francs par mandat-poste — chèque postal (Paris n° 1164-34) (Bruxelles 3508-20) (Genève 1.52.66) — chèque sur Paris.

TOUTE LA RADIO

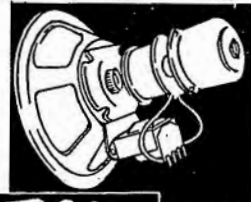
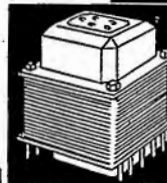
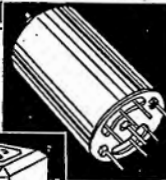
RÉALT.

95, Rue de Flandre, PARIS
TÉLÉPHONE : NORD, 56.56

**RAPPELLE SES NOUVEAUX
MONTAGES 1937**

*Transfos
Bobinages
Dynamiques*

*Toutes les
pièces
détachées*



Le T.O.-5 465 kc
5 lampes toutes ondes,
Bobinages à fer.
Remarquable en ondes
courtes.
Grande musicalité.
6 A 7 - 78 - 6 B 7 - 42 - 80

Le T.O.-466 465 kc
6 lampes toutes ondes, 19 à
2.000^m 78 - 6 A 7 - 78 - 6 B 7
- 42 - 80 G⁴ cadran verre
10x24%, anti-fad. Contrôle de
tonalité et sensibilité.
Le T.O.-66 - d° - en 110 kc.

Le T.O.-468 465 kc
8 lampes de luxe push-pull,
toutes ondes, musicalité remar-
quable. 78 - 6 A 7 - 78 - 75 - 76 -
2x42 - 5 Z 3 Contrôle de
tonalité et sensibilité.
Le T.O.-68 - d° - en 110 kc.

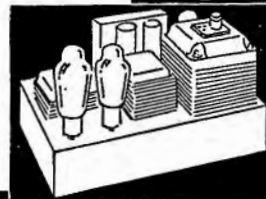
Ces montages sont aussi prévus pour les nouvelles lampes métalliques :
6 A 8, 6 K 7, 6 Q 7, 6 F 6, 6 C 5

9 Montages entr'autres : le K 5 B, excellent petit 5 lampes de prix
réduit. **Le S. 5 H bis** 5 lampes, très musical. - **Le T O 5 L**, montage
5 lampes de luxe, bobinages à fer, œil magique. - Nos Références :
Fournisseur de l'Armée, des P. T. T., de la C. P. D. E. - **PLUS de
200.000 postes en service ont été construits avec le matériel**

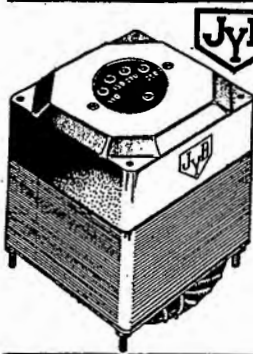
RÉALT

Demandez notices détaillées de tous les montages RÉALT
Documentation remarquable.

**UTILISEZ LES DYNAMIQUES "RÉALT" DÉMONTABLES
ET INDÉCENTRABLES, AMPLIS 3-8-15 et 20 WATTS.**



AGENTS RÉGIONAUX DEMANDÉS



JyB

Transformateurs

TOUS MODÈLES
d'ALIMENTATION

Etablissements

J.J. BREMOND

5, Grande-Rue
BELLEVUE
(8.-et-O.)

Tél. Observatoire 11-67

Notice et Conditions
sur demande

**MANUEL
TECHNIQUE
DE LA RADIO**

Toute la Radio en un volume
Formules - Abaques - Tableaux numériques
224 pages - 270 illustrations

Prix : 20 fr. — Franco Rec. 21 fr. 50
Etranger : 23 fr.

FABRICATION FRANÇAISE

**Un nouveau
CABLE
ANTIPARASITE...
LE "DIÉLEX"**

Pourquoi acheter un câble antipa-
rasite de fabrication étrangère et
d'un prix élevé quand vous
pouvez avoir à moitié prix un
câble spécial français donnant un
rendement au moins équivalent :

le **DIÉLEX** - Fabrication **DIELA**

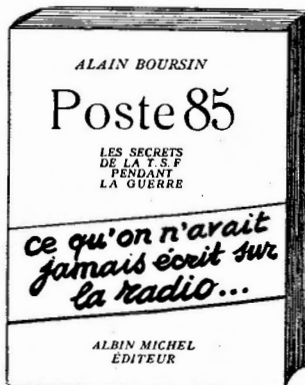
Le **DIÉLEX** câble à isolement d'air
et à très faible capacité vous assurera
des auditions radiophoniques rigou-
reusement pures.

Documentation com-
plète sur tout matériel
antennes et filtres à



DIELA
116 Avenue Daumesnil
PARIS

Nos abonnés reçoivent : joint à ce numéro,
le cahier de 16 pages de
LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE RADIO



UN DOCUMENT SENSATIONNEL

Voici un ouvrage extraordinaire par les faits qu'il révèle. Près de 20 années se sont écoulées depuis la guerre et nous ignorons encore les mystérieuses actions accomplies par les techniciens de la Radio pour découvrir les moindres gestes de l'ennemi et s'opposer à ses attaques les mieux préparées et les mieux dissimulées. Si pendant ces 20 années, les secrets de la T. S. F. pendant la guerre n'ont pu être publiés, c'est parce que l'Etat-Major a demandé à l'auteur de retarder ses révélations afin de ne pas faire connaître à nos adversaires les moyens dont nous avons disposé pour surprendre leurs moindres mouvements. Et c'est seulement aujourd'hui que ces documents peuvent être intégralement édités en un volume plein d'intérêt, qui surprendra le lecteur par son côté mystérieux et inattendu.

Alain Boursin, fort connu des milieux sans-filistes, chef d'un poste secret pendant la guerre, était tout désigné pour nous parler d'événements qu'il a vécus intensément et dont le récit garde toute sa vigueur et toute sa puissante actualité.

A nos bureaux : 16 fr. 50. Franco recommandé : 18 francs.

Appareils de mesure
TRIPLETT
Volt-Ohm-Milliampères-mètres.
Générateurs H.F. et B.F.
Outputmètres.
Capacimètres.
Voltmètres à Lampes
Lampemètres

AUDIOLA
5 et 7, rue Ordener, PARIS (18^e)
Botz. 83-14 (3 lignes group.)

Générateur H. F.

LES SITUATIONS DE LA T.S.F.

Pour vous créer une situation dans la T.S.F. : ingénieurs, sous-ingénieurs, chefs monteurs radioélectriciens, opérateurs radios d'avions, de la Marine marchande, Administrations d'Etat, etc..., et pour faire votre service militaire comme radio dans le Génie, la Marine ou l'Aviation, nous vous conseillons de vous adresser, de notre part, à l'ECOLE CENTRALE DE T.S.F., 12, rue de la Lune, à Paris (2^e), qui prépare le jour, le soir et par correspondance. Le Secrétariat de l'Ecole se fera un plaisir de faire parvenir toutes les notices documentaires sur simple demande et tous renseignements concernant la nouvelle session de 1937-38.



9, rue des Cloys PARIS XVIII^e
TEL. MONTMARTRE 29-28

BLOCS D'ACCORDS

entièrement étalonnés en 4 et 5 gammes avec et sans H. F. couvrant de 5 à 2.000 mètres
BLOCS SPECIAUX O. C. pour colonies avec condensateurs et cadrans ELVECO sur amenité
HAUTE CONCEPTION TECHNIQUE - PRIX MODIQUES DEMANDEZ NOTICES ET CONDITIONS

UN LIVRE QUI VOUS MANQUAIT PARAÎTRA LE 14 OCT.

Les Mesures du Radiotechnicien comment équiper son laboratoire ★ comment s'en servir

— par Hugues GILLOUX —

Préface de C. GUTTON, Directeur du Laboratoire National de Radioélectricité

Prix : 18 fr. ● Franco recommandé : 19 fr. 50 ● Etranger recommandé : 21 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO -- 42, rue Jacob -- PARIS-VI^e

Compte Chèques Postaux : PARIS 1164-34 ● BRUXELLES 3508-20 ● GENEVE 1.52-66

Gratuitement!

► Nous offrons pendant le mois de septembre à tout acheteur d'un poste complet d'une valeur supérieure de 600 frs un **ANTIPARASITE COLLECTEUR D'ONDES** supprimant l'ANTENNE et TERRE (Valeur 55 fr.)

META 5

Alternatif 5 lampes G : 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6, 80, P.O. G.O. O.O. (465 Kc), antifading, grand cadran carré en noms de stations et diff. éclairages. Musical. Dynamique 16 cm, très sensible sur O. C. Amérique, U. R. S. S., Italie. C'est notre poste de gr. succès.
Châssis nu 335. »
Poste complet..... 595. »

META 6

Alternatif 6 lampes G : 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6, 80, EM1, P.O. G.O. O.O. (bobinages à fer 465 Kc), antifading efficace. Cadran carré verre, très lisible avec oeil magique. Signalisation mécanique. Haut rendement en O. C. et très bonne musicalité. Ebénisterie luxueuse, type studio. Dynamique 21 cm.
Châssis nu 395. »
Poste complet..... 745. »

META 7

Alternatif (ou tous courants) 7 lampes G : 6A8, 6K7, 6Q7, 6H6, 6F6, 80, EM1 (bobinages à fer 465 Kc), P.O. G.O. O.C. antifading différé très efficace. Détection séparée, séparation parfaite entre circuits H. F. et B. F. Grand cadran verre horizontal avec oeil magique. Signalisation colorée. Sélectivité et sensibilité remarquables. Dynamique 21 cm. Présentation luxueuse, type studio spécial, permettant de varier l'emplacement du dynamique.
Châssis nu 425. »
Poste complet..... 795. »

POSTE 4 lampes européennes, à grande sensibilité et musicalité, présentation impeccable, grand cadran en nom de stations, électrodynamique, très musical. Complet, en ordre de marche, garanti : 395. »

AMPLI 6L6

Notre nouveau modèle. puissance 8 watts modulés, d'une musicalité et netteté parfaites, convient très bien pour des installations sonores moyennes : cafés, bars, dancings.
Châssis en pièces détachées. 195. »
Châssis câblés 265. »
Jeu de lampes 6C5, 6L6, U12 95. »
Dynamique 145. »

DEMANDEZ NOTRE LISTE SPÉCIALE DE SOLDES ET FINS DE SÉRIE

Envoi franco sur simple demande.

Relais permettant toutes combinaisons 5. »
Pastilles de micro 5. »
Transfos pour micro 5. »
Micro Western sans transfo. 15. »
Avec son transfo 18. »
Moteur de phono mécanique à double barillet 35. »
Avec plateau de 25 cm. ... 45. »
Diaphragme de phono anglais, excellent 15. »
Haut-parleur dynamique Walker, 16 cm., 2.500 ... 35. »
Moteur de phono électrique. 110. »
Plateau de 30 cm. 20. »
Arrêt automatique..... 15. »
Al. totale pour 5-6 lampes. 225. »
Transfos 6 v. 3 pour 5-6 l. 40. »
Transfos pour chargeur ... 5. »
Self H. T. 25 à 30 millis... 10. »

TOUS NOS POSTES, CHASSIS, AMPLIS ET PIÈCES DÉTACHÉES sont FORMELLEMENT GARANTIS.

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES EN STOCK

AUX PRIX DE GROS.

Disponibles : Gamma, Réalt, Brunet, Cossor, Tungstam, etc.

AMPLIS

AMPLI-VALISE 6L6

Nous avons créé un ampli-valise pour les déplacements. Cette valise, de présentation impeccable, comporte notre ampli 6L6 (muni des 6C5, 6L6, U12), moteur électrique et pick-up de grand rendement. Combinateur permettant utiliser un microphone. Dynamique 21 cm, de très haute fidélité, monté dans la valise sur baffle insonore. Valise complète, garanti 895. »

TRANSOO IV

Alternatif 4 lampes rouges H. F. : EF5, EF6, 4L3, EL3 P.O. G.O. Très haute sélectivité. Rendement musical parfait. 40-50 stations européennes reçues. Cadran carré en noms de stations. Dynamique 16 cm.
Châssis nu câblé 285. »
Châssis pièces détachées... 232. »
Poste complet..... 495. »

META P. P. 8

Alternatif 8 lampes, push-pull G : 6A8, 6K7, 6Q7, 6C5, 6F6, 6F6, 80, EM1 (bobinages à fer 465 Kc), P.O. G.O. O.C., antifading 100 %. Dynamique 24 cm, 6 watts mod. très puissant. Musicalité parfaite. Superbe ebénisterie grand luxe. Poste bénéficiant de tous les progrès de la technique moderne. Sélectivité, sensibilité, réglage, tonalité, etc.
Châssis nu 545. »
Poste complet..... 985. »

TRANSOO VII

Alternatif 7 lampes rouges : EK2, EF5, EB4, EF6, EL2, 80, EM1, P.O. G.O. O.C., bobinages à fer 465 Kc, de très haute sélectivité. Détection séparée, antifading différé. Séparation à l'aide d'une lampe des circuits H. F. et B. F. Réglage silencieux et visuel par tréfile cathodique. Grand cadran verre multicolore et signalisation mécanique. Dynamique 21 cm, de musicalité irréprochable. Ebénisterie studio de grand luxe.
Châssis nu 445. »
Poste complet..... 875. »

POSTE américain d'origine, grande marque, 6 lampes avec H. F., présentation de grand luxe, cadran avion, équipé fameux dynamique américain, 8D6, 8A7, 8D6, 8B7, 43, 25Z5. Complet, en ordre de marche et garanti.... 475. »

META P P 6L6

L'ampli d'une puissance 25 watts modulés. Classe B de très haute fidélité. Est créé pour les plus exigeants.
Châssis en pièces détachées. 445. »
Châssis câblé et garanti.... 575. »
6 lampes sélectionnées : 2 6J7, 2 6L6, 2 5Z4..... 225. »
Dynamique ROLA 30 cm. 495. »

RADIO M.J.

FOURNISSEUR
DES CHEMINS DE
FER DE L'ETAT
DE LA MARINE
NATIONALE ET
DU MINISTERE
DE L'AIR

6, rue Beaugrenelle
Tél. : Vaugirard 58-30
Métro : Beaugrenelle

223, r. Championnet
Tél. : Marcadet 76-99
Métro : Marc.-Balagny

19, r. Claude-Bernard
Tél. : Gobelins 47-69
Métro : Censier-Daubent

SERVICE PROVINCE
19, r. Claude-Bernard, Paris-5

Tél. : Gobelins 95-14
Chèques Post. : 153-267

DEMANDEZ
SCHEMAS
TARIFS
NOTICES
DANS VOTRE
INTERET

ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, RUE DE LA LUNE, PARIS, 2^e

**TOUTES LES PRÉPARATIONS
PROFESSIONNELLES :**
RADIO-TÉLÉGRAPHISTES DES
MINISTÈRES ET GRANDES ADMINIS-
TRATIONS ; OFFICIERS RADIO DE
LA MARINE MARCHANDE ; INGÉ-
NIEURS ET SOUS-INGÉNIEURS
RADIO ; CHEFS MONTEURS ; RADIO-
OPÉRATEURS DES STATIONS DE
T. S. F. COLONIALES.

MILITAIRES
GÉNIE. — CHEFS de POSTES et
ÉLÈVES OFFICIERS de RÉSERVE.
AVIATION. — BREVETÉ RADIO.
MARINE. — BREVETÉ RADIO.
Durée moyenne des études : 5 à 12 mois.
L'École s'occupe du placement et de
l'incorporation.

Cours du jour, du soir et par correspondance

Les beaux résultats officiels des années scolaires
1931. — 1932-33. — Sessions de Paris
(Diplômes Radio des P. T. T.)

ANNÉE SCOLAIRE 1931-32 :

91 Candidats de toutes les Écoles
de France ont été diplômés.

68 de ces candidats appartenaient
à notre École.

ANNÉE SCOLAIRE 1932-33 :

68 Candidats de toutes les Écoles de
France ont été diplômés.

53 de ces candidats appartenaient
à notre École.

**CES RÉSULTATS NOUS DISPEN-
SENT DE TOUT COMMENTAIRE.**

Demandez dès aujourd'hui tous
renseignements utiles.

**RENTRÉE SCOLAIRE : 4 octobre pour les Sections Industrielles
5 octobre pour les autres Sections Professionnelles et Militaires**