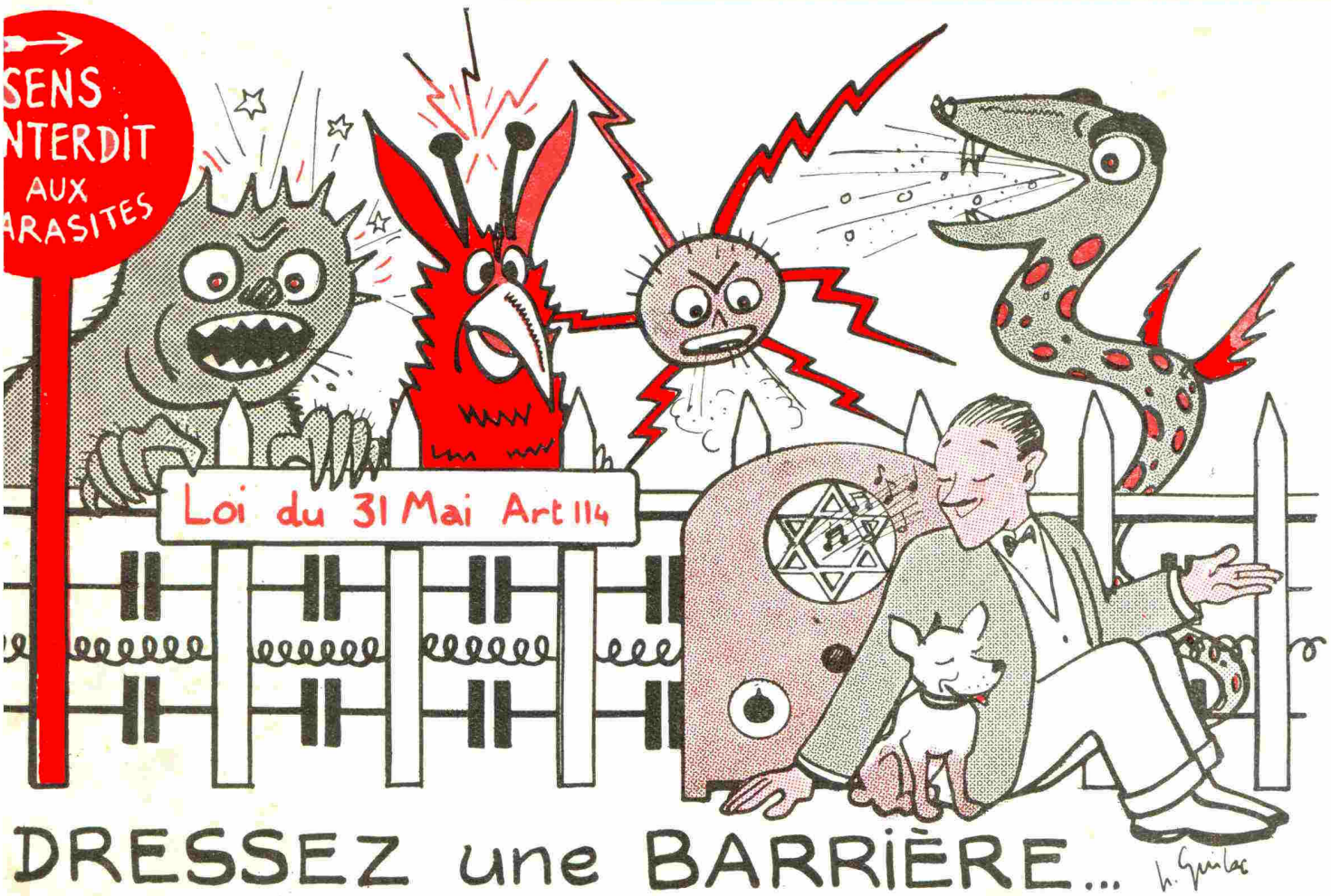
N° 114
JUIN 1934
Prix 4 fr.

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION



DRESSEZ une BARRIÈRE... contre les PARASITES en utilisant les dispositifs décrits dans ce numéro !

Dans ce Numéro : **LE TOURIST T.C.-4** Récepteur portatif tous courants Description par Alain BOURSIN

Les Amplificateurs Microphoniques, par Hémardinquer. - **LE GUIDE DE L'ACHETEUR**

LA T. S. F. SANS MATHÉMATIQUES, PAR LUCIEN CHRÉTIEN

Etienne CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine, Paris-6e

SOYEZ MODERNE !

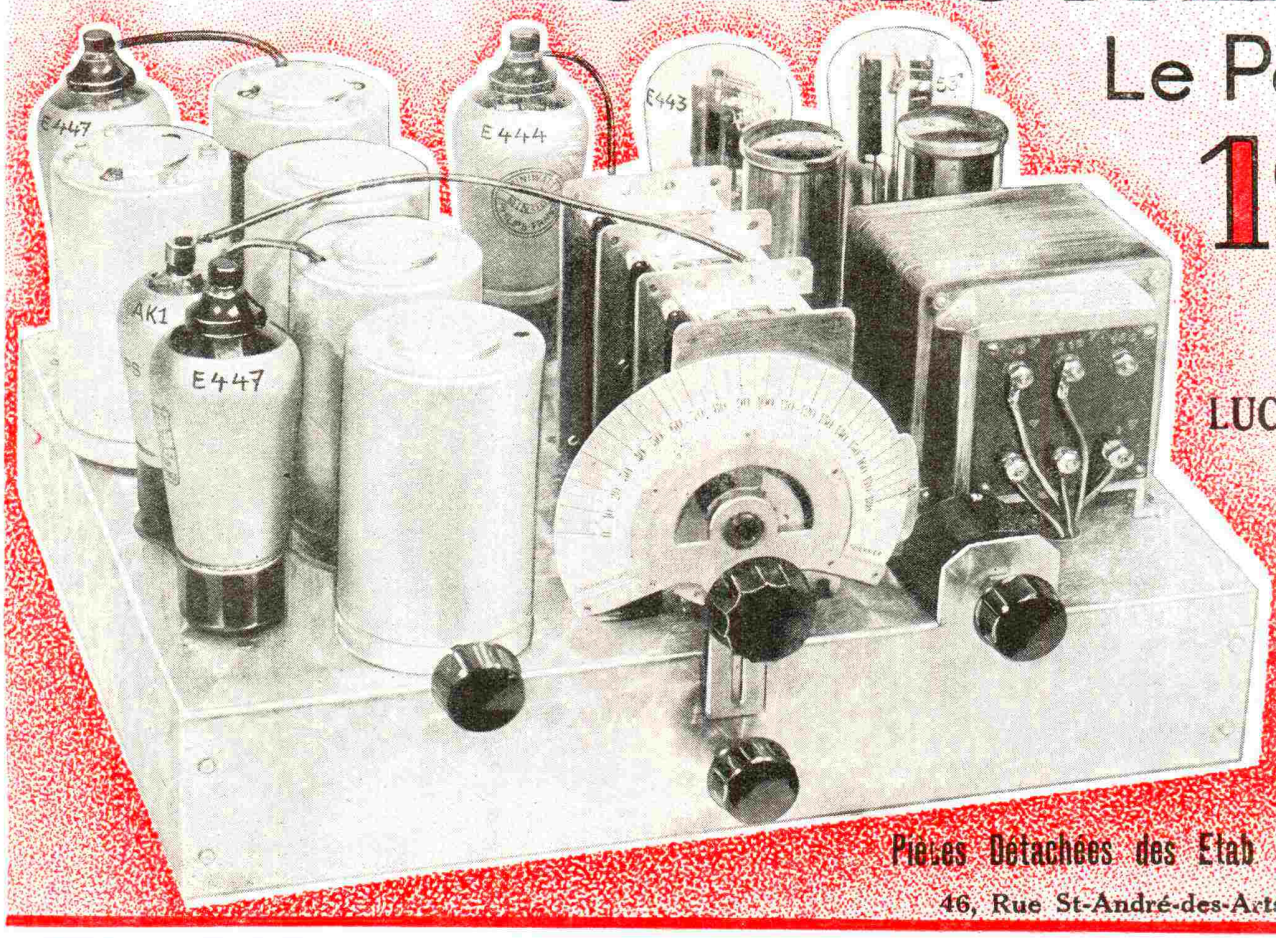
CONSTRUISEZ DÈS AUJOURD'HUI

LE RÉCEPTEUR QUI COMPORTE les derniers perfec-tionnements techniques et les lampes les plus récentes.

L'OCTOPHONE .5

Le Poste d

193



Présenté par

LUCIEN CHRÉT

et

utilisant

Nouvelle La

OCTO

à 6 Gril

Pièces Détachées des Etab RADIO-AMATE

46, Rue St-André-des-Arts - PARIS-6e

LE PLAN DE CABLAGE GRANDEUR NATURELLE

est offert gratuitement

A TOUT ACHETEUR DES BOBINAGES DE L'OCTOPHONE-5

Lois

Loi des Assurances sociales (textes officiels des 5 avril 1928 et 30 avril 1930) ..... 3. »
Commentaire officiel de la Loi sur les Assurances sociales. 3. »
Pour être en règle avec la Loi des Assurances sociales 1.50
Loi sur la Propriété commerciale ..... 2. »
Loi des Loyers (textes officiels) 1.50
Loi Loucheur (texte officiel de la loi du 13 Juillet 1928). 1.50
Loi sur les Habitations à bon marché (Loi Ribot) 3.60
Comment acheter ou vendre un lotissement, par Petit... 4.50
Code des médecins, chirurgiens, sages-femmes et dentistes. 6. »
Code des domestiques ..... 1. »
Code des Chemins de fer 2.40
Annulation du mariage religieux, par Roué 3.60
La Propriété commerciale. Commentaire, par Darroze et Moliérac 7.20
Les droits des assurés aux Assurances sociales 2.50
La Propriété commerciale expliquée, par Taxis (de) .... 5. »

Littérature et Philosophie

Le Grand Bouc, par Lorenzi de Bradi ..... 6. »
Aventures Corses. La Sirène Bleue. Histoire de Tégla, par Lorenzi de Bradi 7.50
Briand, par Aubert ..... 10. »
Jaurès par ses contemporains ..... 9. »
Edmond Rostand, son œuvre ..... 6. »
L'Homme qui fait sauter le monde, par Suberville ..... 12. »
Les nouvelles théories scientifiques et leurs adversaires. La Relativité, par Metz 10.80
Exposé général du principe de relativité et des théories d'Einstein, par Barré ..... 6. »
Le Principe de la relativité, par Langevin 3.60
L'Amant marié, par Henri Amic ..... 10. »
L'Inassouvie, par Henri Amic ..... 10. »

Histoire Naturelle

La Vie des abeilles et des guêpes, par Ferton ..... 24. »
Fabre et la Science, par E. Rabaud 7.20
La Feuille des Naturalistes (Collection des années 1924, 1925, 1926, chaque année formant un volume de 180 pages) ..... 15. »

Ouvrages sur la Grande Guerre

La préparation de la Guerre et la conduite des opérations, par Joffre ..... 10. »
Joffre et Lanrezac, par Isaac ..... 9. »
La Bataille décisive, par le Capitaine Hoff 3.60
La marche à la victoire, par Lamotte ..... 6. »
La bataille de Verdun, par Poirier ..... 18. »
Comment Verdun fut sauvé, par le Général Caloni 7.20
La vérité sur la perte des Hauts de Meuse, par le Colonel Bize 5.40
Namur, par le Lieutenant-Colonel Bujac 7.20
Les trois guerres prochaines, par Marul 3.60
La guerre qui tuera la guerre, par H. Wells 8.40
L'abattoir humain, par Lamzus ..... 3. »
L'heure H, par le Lieutenant Jurion ..... 3. »
Les hécatombes de la guerre prochaine, par Bos ..... 6. »
Les ingénieurs et la guerre, par Ranc 5.40
La campagne des Dardanelles, par Torau-Bayle ..... 6. »
Salonique, Monastir et Athènes, par Torau-Bayle ..... 6. »
Salonique au temps de la Campagne d'Orient, par Roussel (Pol.) ..... 6. »
La Campagne des Dardanelles, par le Commandant Larcher 6. »
Les Français en Albanie, par le Commandant Dufestre .... 3. »
Aviation de Guerre, par Perrin de Brichambaut 3.60
De Guynemer à Fonck, par Chavagnes (de) ..... 36. »
Les Robinsons de la Bavière, par Marul 14.40
La dictature du prolétariat en Hongrie, par Auerbach 5.40

Divers

Les décorations françaises, par Durieux et Vovard ..... 6. »
Ce que chacun doit savoir de la Méthode Taylor 3.60
A.B.C. de l'organisation scientifique du travail, par Gilbreth 7.30
Précis de technologie, par Ramat ..... 16. »

SI VOUS VOULEZ POSSÉDER LA COLLECTION COMPLÈTE DE « LA T. S. F. POUR TOUS »

faites courir votre abonnement à partir du 1er Janvier 1933 et adressez-nous, en plus des **108** francs du prix d'abonnement, **120** francs. Nous vous adresserons aussitôt les 8 collections de la Revue (1925-1932) sous élégante reliure pleine toile avec dorures. Ainsi, pour la somme totale de **228** francs vous recevrez la Revue pendant **3 ans** et vous entrerez en possession de 8 splendides volumes (poids total des 8 volumes : 10,500 kg.) constituant LA DOCUMENTATION LA PLUS COMPLÈTE EN T. S F.

NOTE IMPORTANTE. — Ces volumes sont vendus au prix de 30 fr. le Tome. Leur valeur totale est donc de 240 francs.

Voici un très court résumé de leur contenu :

Tome I. 348 pages. 650 figures.
Les meilleurs postes à galène. — Théorie élémentaire et attrayante de la T.S.F. — Deux excellents montages : l'Auto-R.-A. et le T.P.T.8. — 24 postes à construire soi-même sans connaissances spéciales.

Tome II. 388 pages. 825 figures.
Les mille et un montages du sans-filiste. — La T.S.F. expliquée par les schémas disséqués. — Le T.P.T.-Selecteur et le T.P.T.-Accord. — 30 postes à construire soi-même sans connaissances spéciale.

Tome III. 312 pages. 924 figures.
Les tables d'essai, la meilleure école de montage. — L'alimentation des postes de T.S.F. par le secteur. — Le Strobodyne. — Le T.P.T.-Auto. — Les postes portatifs. — 27 postes à grand rendement à construire soi-même.

Tome IV. 384 pages. 855 figures.
Pour réaliser soi-même tous les montages fondamentaux. — La lampe à grille-écran. .. Les changeurs de fréquence. — La lampe trigrille — Les tableaux d'alimentation. — Les récepteurs pour ondes courtes. — Phono et T S.F.

Tome V. 369 pages. 890 figures.
Les merveilleux montages A.B.-2. — « AB. 4 et Père Noël ». — Le haut-parleur RAG. — Le super « Tour du Monde ». — Tableaux d'alimentation de moyenne et de grande puissance. — Récepteurs pour ondes courtes. — Les postes portatifs.

Tome VI. 444 pages. 1.028 figures.
Les récepteurs à grand rendement. — Le Champion III et le Champion IV. — Un Superhétérodyne à filtre de bande : Le Filtrodyne VII. — Les amplificateurs à grande puissance. — Théorie et pratique de l'alimentation par le secteur.

Tome VII. 432 pages. 989 figures, 4 planches en couleurs.
Les postes-secteur modernes. — Le Filtrodyne-secteur. — Le Champion-secteur. — L'Omniposte. — Un alimenteur-universel : le Dynogène. .. 227 transformateurs en un seul : Le Polyformer. — Le Super pour tous et l'Excelsior-Secteur. — Deux récepteurs en un seul : Le Super-B.S. poste Caméléon.

Tome VIII. 432 pages, 978 figures.
Pour réaliser soi-même les meilleurs récepteurs alimentés par secteur ou par batteries. — L'Orbis 1933 et l'Orbis 4-160, récepteurs à amplification directe H.F. et à réglage unique. — Le Cathodyne, amplificateur à liaison directe. L'Ethérovox, superhétérodyne de haute sensibilité et musicalité. — Méthodes modernes de détection.

PRÉVOIR

LA SAISON PROCHAINE...

c'est demander au Service Technique de VALVO-RADIO de vous documenter sur sa merveilleuse nouveauté qui révolutionne les montages Superhétérodynes :

L'OCTODE

Documentation et catalogue
sur demande

VALVO-RADIO
(Nouvelle adresse)
41, Rue de l'Échiquier
PARIS (10e)
Tél. : Provence 56-52

DISTRIBUTEUR GÉNÉRAL :
RADIO R.R.A.
14, Rue Beaurepaire, PARIS (10e)

VALVO
RADIO

Dixième année — Juin 1934 — Numéro 114

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Toute la correspondance doit être adressée au nom de M. ETIENNE CHIRON, Directeur de *LA T.S.F. POUR TOUS*

Abonnement	par an
France	36 fr.
Etranger (Convention internat.)	45 fr.
— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)	50 fr.

Directeur
ETIENNE CHIRON

Rédaction et Administration
Téléphone : DANTON 47-56
Chèques Postaux : PARIS 53-35

A NOS LECTEURS

Dans ce numéro, les lecteurs trouveront le début d'une étude approfondie sur les différents systèmes anti-parasites, cette étude sera poursuivie dans les numéros suivants ; illustrée de nombreuses figures elle constituera une documentation sur les systèmes destinés à supprimer les parasites en T.S.F.

Le Lecteur pourra compléter son instruction en consultant le livre de M. Paul Baize que rééditent, avec un additif, les Editions Etienne Chiron.

M. Paul Baize, Ingénieur en Chef des P.T.T. qui préside la commission officielle des parasites était tout désigné pour rédiger cet ouvrage très complet comprenant les textes des lois en vigueur et la façon de les appliquer ou de les faire appliquer. Cet exposé est suivi d'une description détaillée sur les procédés les plus efficaces pour éliminer les parasites industriels, illustré de nombreux schémas ce livre constitue à l'heure actuelle la plus technique et la plus complète des documentations. Cet ouvrage doit être dans les mains de tous ceux qui veulent faire respecter leurs droits de sans-filistes et qui veulent faire disparaître de leurs appareils les crachements qui troublent leurs auditions.

UN VOLUME : 8 Fr. (Franco : 8 fr. 50)

Numérisé en Mai 2025 par F1CJL , 300dpi

Liste des Pièces Détachées

nécessaires à la construction du Poste TOURIST. T. C. 4
décrit dans ce numéro

		Frs
1	Condensateur variable 2×0,5/1000e avec cadran et bouton	56 35
1	Self de filtre	34 »
1	Condensateur électrolytique 15 MFD	27 »
1	— — 25 —	30 »
1	— polarisation 20 —	15 »
1	— fixe 250/1000e	5 30
1	— — 0,2 1000e	2 60
1	— — 0,3/1000e	2 60
3	— — 10/1000e à 2 fr. 80	8 40
4	— — 50 1000e à 3 fr. 40	13 60
1	Résistance 50.000 ohms à collier	10 »
1	— 40.000 —	
1	— 400 —	
1	— 250.000 —	7 Résistances à 7 frs 49 »
1	— 500.000 —	
1	— 50.0000 —	
1	— 300 —	
1	— 2 Méghoms	
1	— 175 Ohms 25 watts	15 »
4	Supports de lampes à 2 fr. 75	11 »
2	Blindages de lampes à 5 fr	10 »

		Frs
1	Condensateur variable de réaction 0,25/1000e.	14 »
1	Potententiomètre 50.000 Ohms à interrupteur	54 »
1	Inverseur	16 »
10	Mètres fil américain	7 50
2	Fiches bananes	2 50
20	Vis à métaux	4 »
1	Fiche secteur avec 2 broches	3 50
1	Haut-Parleur électrodynamique	130 »
	Remise sur ces prix : 30+10 %.	
1	Groupe de bobinages avec self de choc	105 »
3	Plaquettes bakélite	5 »
1	Châssis tôle percée	22 50
1	Ebénisterie spéciale	95 »
	Remise sur ces prix : 10 %.	
1	Lampe nº 78	47 »
1	— nº 77	47 »
1	— nº 43	47 »
1	Valve 25 Z 5	54 »
	Remise sur ces prix : 20 %.	
	Taxe d'état totale : Frs ».	

En vente : **Etabts RADIO-AMATEURS**

46, Rue St-André-des-Arts - PARIS (6e) - Métro : ST-MICHEL

ETABLISSEMENTS M.C.B. & VÉRITABLE ALTER

Indépendemment de leur fabrication courante, ces Etablissements présentent un certain nombre de nouveautés intéressantes :

- **des Condensateurs tubulaires au papier** dans des cartouches serties aux extrémités, qui rendent l'arrachement des fils pratiquement impossible ;
- **des Résistances non bobinées** 0,5 watt - 1 watt - 2 watts et 4 watts avec un nouveau procédé de marquage simple et clair ;
- **deux nouveaux Volume-Contrôle** bobinés et non bobinés, avec ou sans interrupteur, en carter bakélite, qui peuvent être comparés avantageusement avec tous les appareils similaires ;
- **des Résistances de chutes de tension** pour postes tous courants pouvant se placer verticalement sur les châssis ;
- **des Selfs de filtrage standard** pour postes pigmy ;
- **des RESISTANCES INDUSTRIELLES VITRIFIÉES "CLEBA"** dont la faveur est sans cesse grandissante auprès des Industries intéressées.

Ces diverses présentations font honneur aux

Ets M. C. B. & VERITABLE ALTER,

qui prennent une place méritée sur le marché de la pièce détachée de T.S.F., de fabrication française.

UN APPAREIL PORTABLE POUR LES VACANCES

LE TOURIST-T.C.-4

Récepteur à résonance fonctionnant sur tous secteurs

Les vacances approchent, certains ont déjà mis à profit celles de Pâques pour aller à la mer, à la montagne ou à la campagne et beaucoup, parmi eux, ont regretté de ne pouvoir emporter dans leurs bagages un récepteur minuscule, léger, mais cependant sensible et puissant, qui puisse fonctionner n'importe où, sur alternatif ou sur continu 110 à 220 volts.

C'est en pensant à ces amateurs enragés de la T. S. F. que nous avons songé à établir, pour les vacances prochaines, un appareil réduit, semblable comme proportions aux postes pygmées américains, mais dont les défauts de fragilité et d'échauffement ont été réduits au minimum, puisque notre récepteur comporte du matériel aussi robuste que n'importe quel poste de grandes dimensions, et que tout a été prévu pour que les qualités de ces grands postes se retrouvent dans ce récepteur miniature dont la nouvelle conception lui permet d'être transportable (sans danger de détérioration des accessoires intérieurs), et où l'aération des organes supérieurs a été étudiée en vue d'éviter l'échauffement qui vient à bout des ébénisteries les plus robustes.

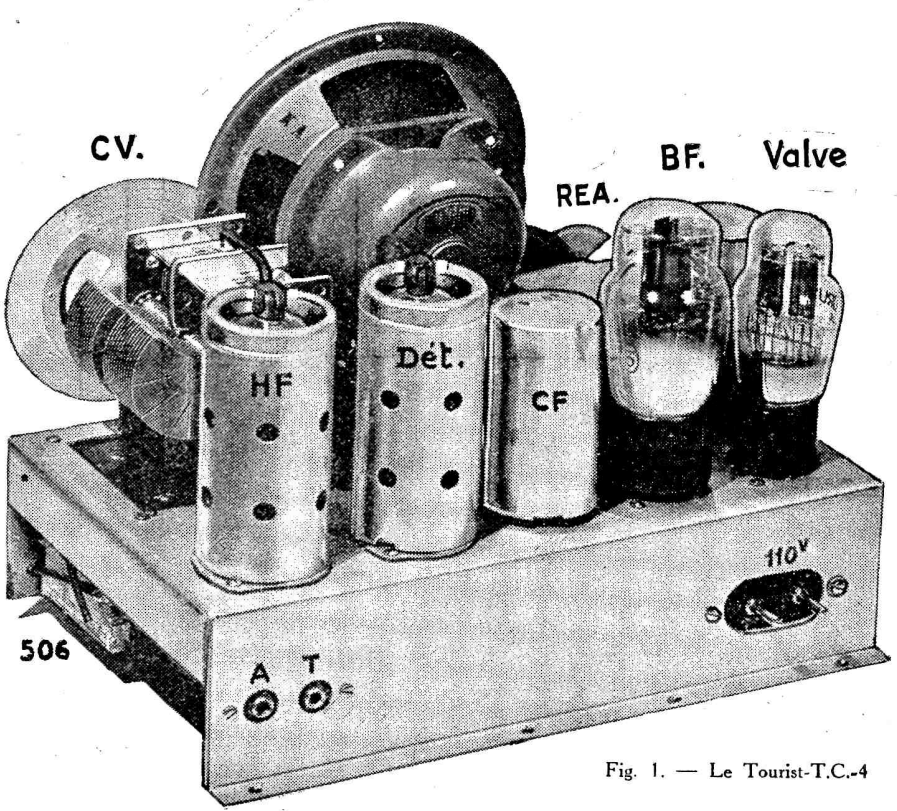


Fig. 1. — Le Tourist-T.C.-4

Pour qu'un appareil miniature soit solide, il faut qu'il soit conçu avec du matériel courant et non avec des accessoires de dimensions ridicules; il faut se contenter, pour obtenir un faible encombrement, de 3 ou 4 lampes, et de ne pas tomber dans l'erreur des maisons américaines qui ont cru devoir faire tenir dans une *boîte-à-cigares* des Superhétérodynes à 5 et 6 lampes et même 7 lampes. Ces petits appareils, par leur propre conformation, ont une tendance à déformer les auditions, parce que : 1° le haut-parleur est obligatoirement réduit à des proportions minuscules ; 2° parce que ce haut-parleur ne dispose pas d'une amplification suffisante, pour pouvoir reproduire, avec toute la fidélité désirée, les émissions telles qu'on les reçoit habituellement avec un poste grand modèle.

Il nous a donc fallu rejeter tout d'abord l'idée de construire un superhétérodyne qui, sous 100 volts (tension plaque dont on peut disposer seulement), ne permet pas

d'atteindre cette fidélité que tous les amateurs de musique recherchent. Nous avons donc songé au montage à amplification directe (montage à résonance) qui permet d'obtenir des auditions pures et non déformées, et dont la mise au point et la construction est à la portée d'un amateur avisé. Car, il ne faut pas oublier que la mise au point d'un superhétérodyne tous coucourants, type miniature, est un travail considérable et qu'à matériel égal, 2 appareils comportant les mêmes organes mais non la même disposiiton des connexions, auront un rendement très différent.

Nous avons réalisé au Laboratoire quelques-uns de ces modèles, et nous avons constaté, à chaque essai, que rien que de la disposition des connexions dépendait le rendement de l'appareil, à plus forte raison l'établissement des organes, leur disposition et leur aération ont une importance considérable, et en admettant qu'il soit possible de déterminer un plan de câblage exactement conforme au montage que nous aurions réalisé, il y a encore de petites mises au point multiples et non prévues, qui font qu'un appareil tous courants, à montage superhétérodyne, peut être excellent ou ne rien valoir.

Il n'en est pas de même avec les appareils à résonance comportant peu de lampes. La disposition des organes a évidemment son importance, mais cela peut être facilement indiqué dans une revue comme la nôtre, l'emplacement exact des connexions et leur aération les unes par rapport aux autres ne peuvent être mentionnées exactement malgré toute la compétence et l'adresse de nos dessinateurs. Mais ceci a moins d'importance pour un poste à résonance simple.

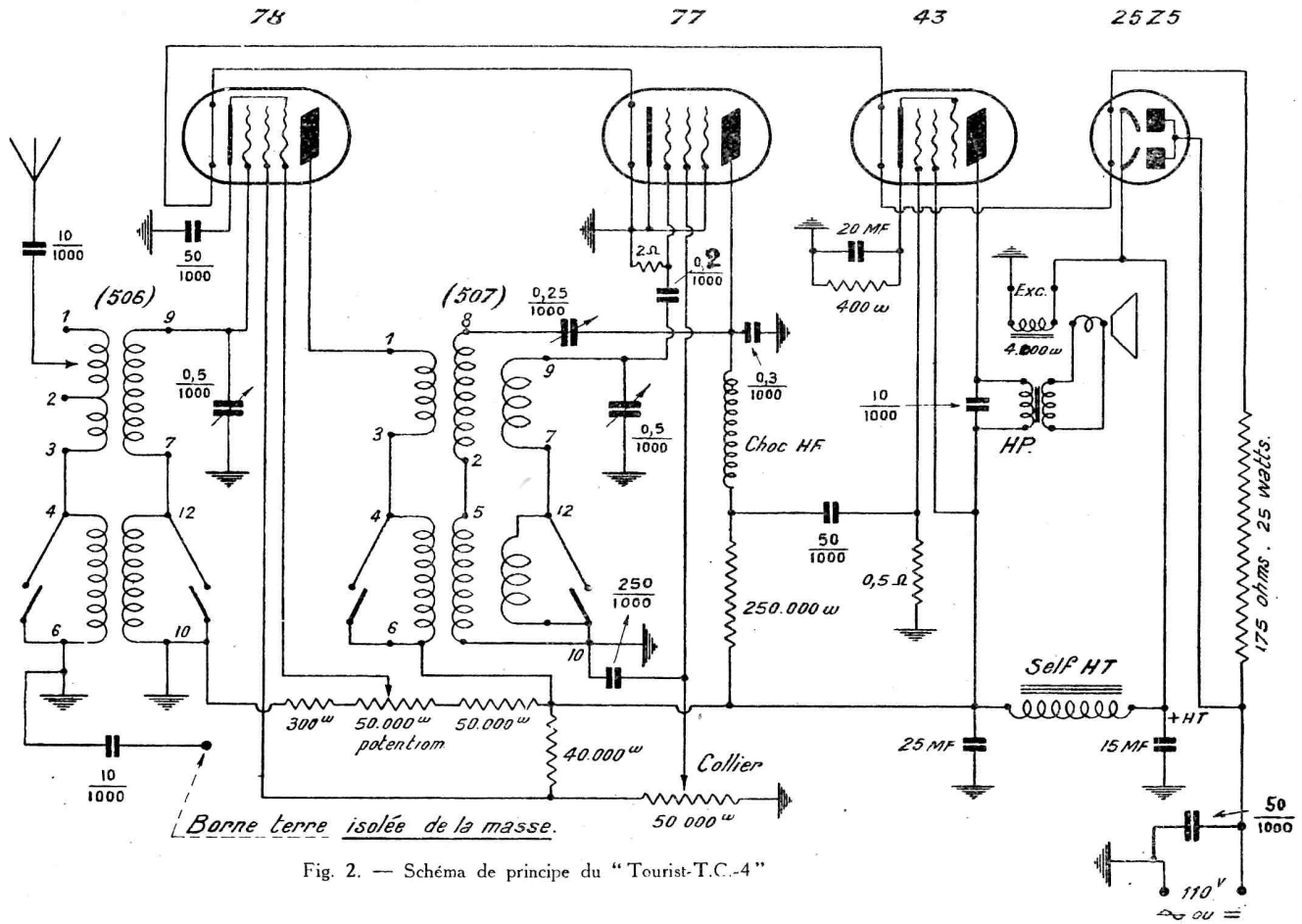


Fig. 2. — Schéma de principe du "Tourist-T.C.-4"

Donc, c'est un appareil type AB 4, mais muni de selfs *Ferrodyne* dont le faible encombrement nous a séduit, que nous allons décrire aujourd'hui.

Je dois vous dire tout de suite que ce récepteur a fonctionné immédiatement dès la dernière connexion posée, quelques retouches aux condensateurs *ajustables* des capacités variables (trimmers) et une légère mise au point sur les ré-

sistances des grilles auxiliaires de la HF et de la détectrice, nous ont permis, en quelques minutes, d'atteindre les résultats escomptés. N'oublions pas toutefois que nous ne disposons sur la BF que d'une ne dispose que d'une membrane de diamètre réduit et est fixé sur un baffle de petite surface. Néanmoins, ce récepteur est assez sensible, il est surtout sélectif et infiniment plus pur que les superhétémentera dans d'appréciables proportions. Cette prise médiane est à considérer dans les centres ou les stations émettrices sont nombreuses et risquent de brouiller les autres émissions. Nous devons cependant

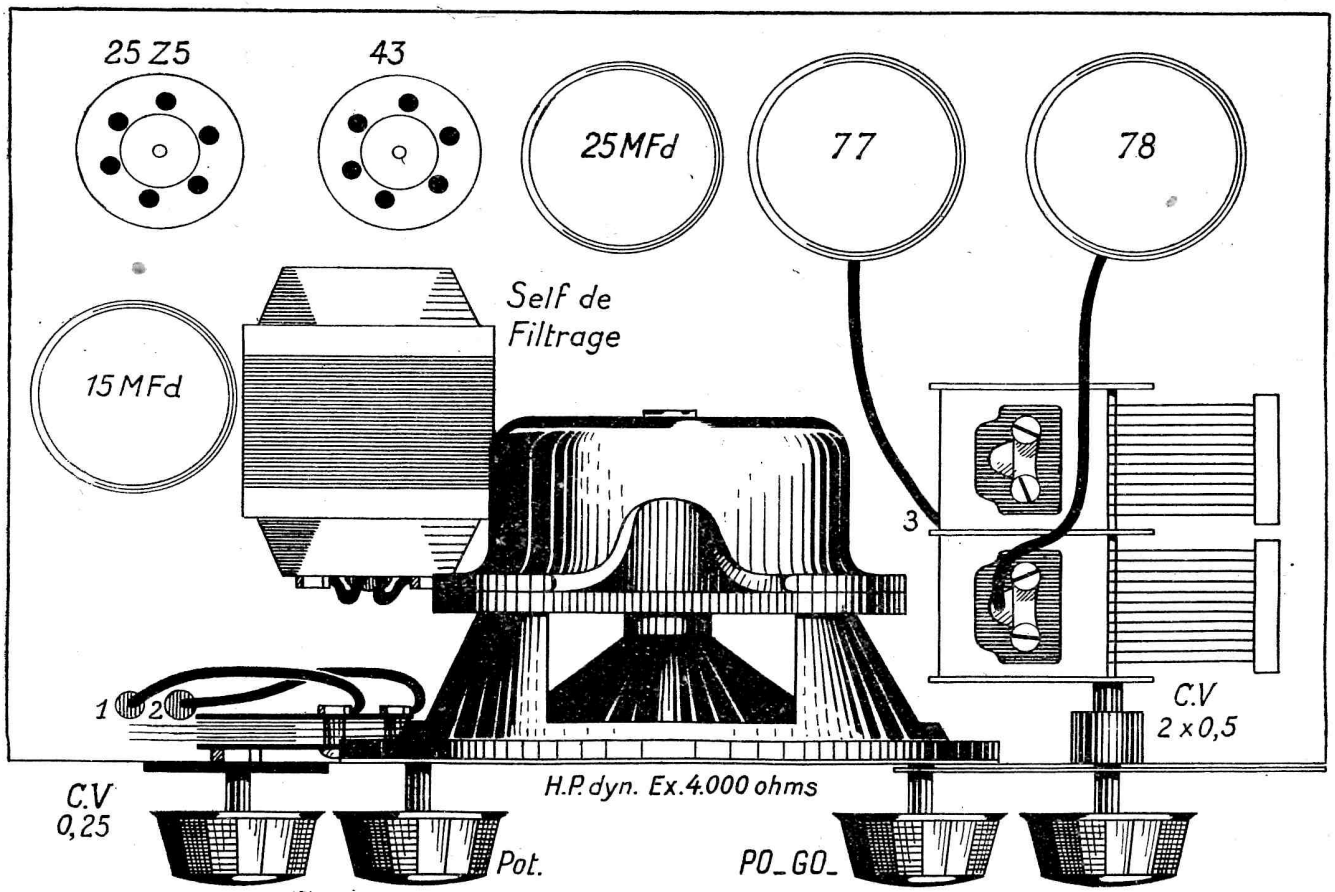


Fig. 3. — Plan de disposition des organes supérieurs

tension légèrement supérieure à 100 volts, et que, par conséquent, la trigrille 43, aussi bonne soit-elle, ne pourra pas avoir, avec cette faible tension, la même puissance qu'une trigrille 47 dont la plaque peut supporter jusqu'à 240 volts.

Le rendement d'un tel appareil sur tous courants se trouve donc réduit en puissance du fait que la dernière lampe ne reçoit pas une tension qui nous permettrait de moduler fortement le haut-parleur et que le diffuseur électro-dynamique

rodynes *Pygmée*.

Passons donc au montage et examinons le schéma théorique du *Touriste TC IV*. Le bobinage *Ferrodyne* 506 comporte aux P.O. un primaire au milieu duquel il a été pratiqué une prise d'antenne, on pourra donc utiliser, soit la totalité de cet enroulement primaire, soit une partie. Dans le premier cas, on obtiendra plus de puissance; dans le deuxième cas, si la puissance se trouve légèrement diminuée, la sélectivité de son côté aug-

reconnaître qu'en utilisant la totalité du primaire P.O., sans nous servir de la prise médiane, nous ne recevons à Paris, à proximité du poste émetteur des P. T. T., les émissions de cette station que sur 2 degrés 1/2, c'est dire que, dans la plupart des cas, l'antenne devra être branchée à la borne I du bloc 506, mais il serait imprudent de brancher cette antenne directement à cette borne, pour les raisons suivantes :

Si l'antenne est extérieure et en

fil nu, et que, pour une raison quelconque, le fil vienne à se détacher de son support et tomber sur une pièce métallique reliée à la terre, le secteur qui se trouve d'un côté relié directement à la masse de l'appareil refermerait son circuit

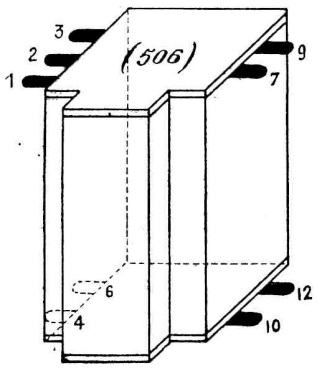


Fig. 4. — Le bloc 506

par l'antenne en passant par le primaire du bloc 506 et grillerait cet enroulement, à moins qu'un fusible léger ne l'ait protégé, donc pour éviter que tout fil d'antenne susceptible de toucher accidentellement une partie métallique reliée à la terre cause soit la fusion du fusible de sécurité, soit la détérioration de la bobine d'accord, nous intercalerons, en série, dans cette antenne, un condensateur de forte capacité (10/1000 MF) ce qui éventuellement met le poste à l'abri de tous les courts-circuits qui pourraient être provoqués par le collecteur.

Vous comprendrez donc que la prise de terre elle-même ne peut pas être connectée directement au châssis qui, lui, est relié à une borne du secteur. La borne terre sera donc isolée de ce châssis, mais reliée à celui-ci, électriquement, par une capacité de 10/1000 MF.

Ces deux gros condensateurs devront être garantis isolés à 1.500 volts, avec un tel coefficient de sécurité vous ne risquez aucun accident, et il est à regretter que bien des postes du commerce et les récepteurs des U.S.A. en tête n'aient pas tous été prévus avec ce dispositif qui met le récepteur à l'abri d'une panne désagréable.

Le système d'accord n'a rien de spécial, les lecteurs qui ont lu notre description du *Ferrodyne* savent quelles sont les selfs que nous conseillons actuellement et dont l'intérêt réside dans leur faible encombrement.

Le bloc 507 est toujours du même type, il comporte un primaire destiné au circuit plaque de la première lampe, un secondaire accordé et un enroulement de réaction, cette réaction étant assurée à l'aide d'un condensateur variable de 0,25/1000 MF au mica qu'il faudra isoler de la masse.

Dans le circuit plaque de la lampe détectrice, une self de choc miniature enfermée dans un carter isolant et fabriquée par le constructeur de la self Ferrodyne s'accorde parfaitement avec ce bobinage.

Le montage BF est classique et nous n'insisterons pas sur cet étage final bien connu de nos lecteurs.

Les lampes utilisées sont, pour la H F, la 78 américaine et, pour la détectrice, la 77 qui sont toutes deux chauffées au filament sous 6 v. 3. La lampe B F est une 43 à chauffage indirect et la valve est une 25 Z 5, toutes deux chauffées au filament sous 25 volts. Ces 4 lampes sont mises en séries avec une résistance de 175 ohms 25 watts, de façon à être chauffées directement par le courant du secteur. Les lampes réclament donc au filament une tension légèrement supérieure à 62 volts, et la résistance de 175 volts permet d'abaisser de 37 volts la tension du secteur qui serait évidemment trop forte, si cette précaution n'avait pas été prévue.

Cette résistance est constituée par un fil bobiné sur une réglette isolante, ce fil étant recouvert lui-même d'une carapace en mica elle-même recouverte d'un blindage métallique. Deux pattes de fixation permettent de placer cette résistance à l'intérieur du châssis, avoir soin d'éloigner de quelques millimètres le blindage de cette résistance du châssis en métal pour éviter que l'échauffement provoqué par le passage du courant ne se communique au châssis lui-même.

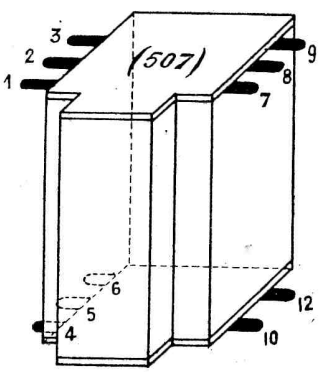


Fig. 5. — Le bloc 507

Deux fils souples sortent de cette résistance par 2 petites ouvertures faites dans le blindage, ce qui permet leur branchement d'une part à la borne du secteur et, d'autre part, au filament de la valve. On fixera donc cette résistance à l'aide d'une vis de 3 m/m et on intercalera entre le châssis du poste et le blindage de la résistance 2 écrous, sur ces vis, de façon à éloigner la résistance comme nous l'avons indiqué plus haut. L'épaisseur des 2 écrous constitue une aération suffisante. Il ne faudra pas vous étonner si, après quelques minutes de fonctionnement, la température de cette résistance monte au point qu'il n'est pas possible de maintenir le doigt sur le blindage, cet échauffement est normal, et ne constitue aucun danger pour le récepteur.

Certains postes du commerce sont équipés de cordons d'alimentation comportant dans leur gaine cette résistance de 175 ohms, ce procédé est assez pratique, puisqu'il permet de mettre, en dehors du poste, la résistance chauffante, c'est pour cette raison que la plupart des récepteurs *miniatures* ont un cordon d'alimentation 110 volts qui est

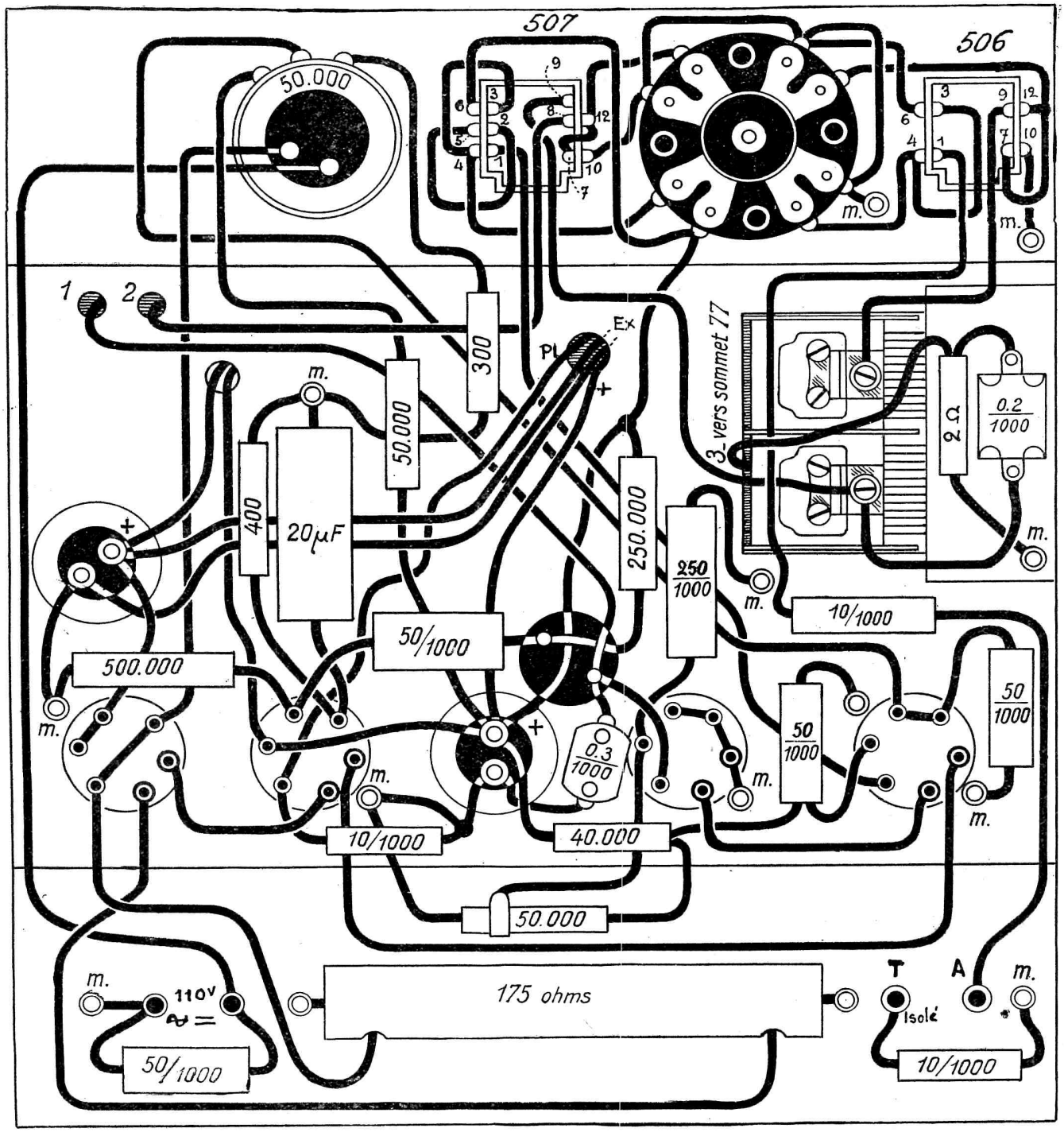


Fig. 6. — Plan de câblage du "Tourist-T.C.-4"

toujours plus que tiède lorsque le poste est en fonctionnement. Ce procédé peut également avoir certains inconvénients, le cordon, qui est souvent manipulé et qui est, la plupart du temps, tordu et tiré dans tous les sens, peut provoquer la rupture de la résistance intérieure ou son décapage; nous avons eu l'oc-

casion de voir assez souvent de telles pannes, mais nous avons constaté, plus souvent encore que des amateurs, trouvant ce cordon trop long, avaient imaginé de le raccourcir; ils ne se rendaient pas compte qu'en sectionnant un tel fil, ils diminuaient la résistance de protection, ce qui provoquait inévitablement la destruction des filaments des lampes alors surchauffées. C'est pourquoi, depuis quelque temps, sur le marché français, nous voyons des postes équipés avec des résistances blindées placées à l'intérieur du châssis, et c'est pour cette raison que nous avons adopté un système qui paraît se généraliser chez la plupart des constructeurs.

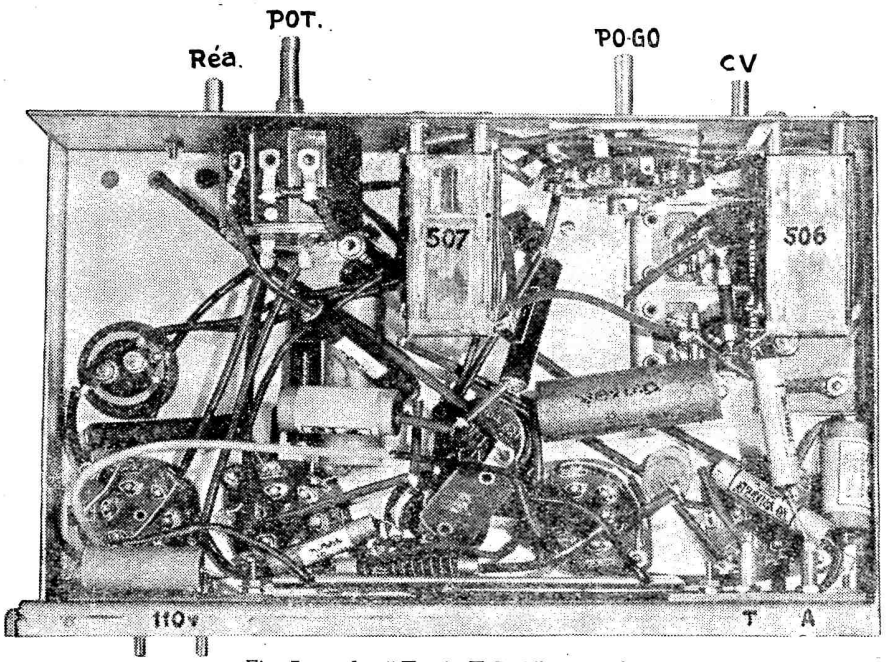


Fig. 7. — Le " Tourist-T.C.-4 " vu en dessous

Les 3 lampes que nous utilisons pour le poste proprement dit sont toutes des trigrilles, on connaît le coefficient d'amplification considérable de ces lampes, et c'est pour cette raison que nous avons équipé notre poste de lampes, 78, 77 et 43 que les Américains ont lancées il y a quelque temps sur le marché et qui ont l'avantage d'être moins chères que les lampes européennes correspondantes. De plus, leurs dimensions sont réduites au minimum, ce qui n'est pas à négliger lorsqu'on entreprend la construction d'un récepteur portable.

Le *Touriste TC IV* n'a donc aucune particularité, il est basé sur le principe de l'AB 4 et du Ferrodyne, deux postes qui ont donné tous deux de si bons résultats qu'il n'y a aucune raison de ne pas continuer à nous inspirer de leur principe. Lorsqu'on tient un bon montage, il serait ridicule et malhabile de rechercher, sous forme de nouveautés, des schémas qui n'ont pas encore fait leurs preuves, ou des récepteurs qui, sous une étiquette mirobolante (la publicité l'affirme tout au moins), ne nous ont pas encore satisfaits. Les bons modèles, construits à des milliers d'exemplaires par nos lecteurs, offrent aux constructeurs amateurs toutes les garanties désirables. Il est peut-être très joli, très technique de se donner les allures du Monsieur qui est au courant de toutes les nouveautés, qu'il admire d'avance sans réserves. Mais il faut tenir compte que nous nous adressons ici à un public d'amateurs et qu'il ne serait pas consciencieux de notre part de recommander, sous prétexte d'innovation, des appareils qui nécessitent une mise au point très longue et qui ne peuvent être qu'à *la portée* d'un technicien averti, et nous préférons, aux promesses alléchantes d'un constructeur de bobinages extraordinaires ou de lampes merveilleuses, l'assurance d'un rendement absolument certain dû à un matériel robuste et dont le rendement nous est familier parce qu'il nous a donné, jusqu'à présent, toute garantie. C'est pour cette raison que nous avons utilisé non seulement des lampes qui ont fait leur apparition sur le marché depuis plusieurs mois, mais des bobinages dont nous avons nous-mêmes parlé il y a près d'un an dans cette revue.

Nous ne sommes pas ennemis du progrès, mais nous considérons que lorsque nous engageons un lecteur à dépenser de 500 à 1.500 francs pour la construction d'un appareil, nous faisons œuvre utile en ne lui conseillant que le matériel dont il est sûr de tirer le maximum de rendement, sans mise au point excessive et sans tâtonnements indéfinis.

Revenons donc au *Touriste TC IV* qui est un appareil sans prétention, qui est le bon petit récepteur solide, fidèle, qui ne cherche pas à devancer le progrès, mais qui, en toute circonstance, fera son petit bonhomme de chemin, sans heurts et sans surprises désagréables.

La photographie et le plan de câblage indiquent nettement l'emplacement des organes et le percement de la tôle, mais je dois dire que le châssis étant très petit, coûte de ce fait une somme assez basse et que le lecteur a tout intérêt à acheter celui-ci tout percé, il n'aura ainsi qu'à fixer les accessoires dans les emplacements découpés à l'avance.

Afin d'atteindre un maximum de sensibilité et de puissance, nous avons établi un système de réac-

tion réglable non seulement sur la lampe détectrice comme nous faisions sur l'AB 4, mais encore sur la lampe H F par variation de tension appliquée sur la cathode, nous aurons donc 2 commandes pour la *réaction*, une agissant sur le condensateur variable de 0,25/1000, l'autre sur le potentiomètre de 50.000 ohms. On amènera donc chacune de ces deux lampes à un coefficient maximum d'amplification qu'il est utile d'atteindre dans un appareil tous courants, parce que celui-ci ne dispose pas, comme dans l'AB 4, de tension élevée sur la lampe B F. Il faudra donc savoir manipuler avec une certaine adresse (que l'on acquiert assez rapidement sur cet appareil) le potentiomètre et le condensateur de réaction afin de faire rendre à chaque lampe tout ce qu'elle peut donner, sans dépasser toutefois la limite d'accrochage, afin qu'une tension de 1 v. 5 soit toujours maintenue sur la cathode de la lampe 78, même si le potentiomètre est au zéro, nous placerons entre ce potentiomètre et la masse, une résistance de 300 ohms.

Afin que la tension appliquée sur la cathode ne dépasse pas 60 volts, lorsque le potentiomètre est placé au maximum, nous placerons du côté + H T, en série avec le potentiomètre, une résistance fixe de 50.000 ohms.

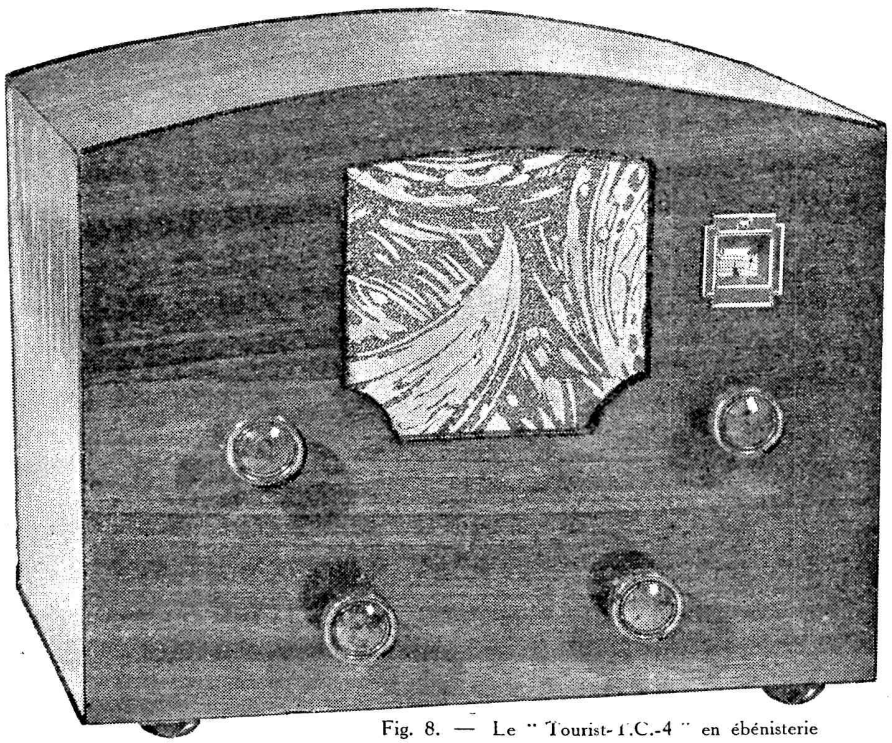


Fig. 8. — Le " Tourist-T.C.-4 " en ébénisterie

La grille auxiliaire de la lampe H F supportera une tension égale à la moitié de celle appliquée sur la plaque, on montera donc, en potentiomètre, 2 résistances de 50.000 ohms en série dont les extrémités seront reliées d'une part au + H T, et d'autre part à la masse, la grille auxiliaire de la lampe 78 sera reliée au point milieu. Nous avons constaté que quelques volts supplémentaires sont parfois nécessaires sur cette grille, et c'est pourquoi nous avons remplacé la résistance de 50.000 ohms qui est placée du côté + H T par une résistance de 40.000 ohms qui permet d'appliquer en supplément la petite différence nécessaire dont nous venons de parler, et c'est pourquoi nous avons indiqué sur notre schéma la valeur de 40.000 ohms. La résistance de 50.000 ohms qui se trouve en série avec la précédente sera équipée d'un collier dont la cosse sera reliée par un fil souple à la grille auxiliaire de la lampe détectrice (avec capacité de découplage de forte valeur).

Lorsqu'on réglera le poste, il faudra établir l'emplacement du collier de façon à appliquer sur la grille auxiliaire de la lampe détectrice la tension exacte, ce réglage se fait à l'oreille et marche de pair avec celui du condensateur variable de réaction. C'est par le déplacement de ce collier qu'on réglera la souplesse d'accrochage de ce condensateur de réaction qui devra fonctionner avec la même douceur et la même efficacité sur la gamme P.O. et G.O., aussi bien au début qu'en fin de course du condensateur variable d'accord.

Puisque nous en sommes au chapitre condensateur d'accord, disons que nous avons placé ce double condensateur à monocommande sur le châssis de façon à ce que les *trimmers* qui permettent d'ajuster ces 2 accessoires soient placés en bas et, par conséquent, réglables *sous* le châssis.

Les cosses à souder des 2 condensateurs seront donc au-dessus du châssis contrairement à l'habitude, ce qui permettra de relier les cosses du condensateur variable d'accord d'antenne directement par un fil souple à la grille de la lampe 78 dont la connexion est placée sur le sommet de la lampe, la grille de la lampe 77 (détectrice) sera reliée par un fil souple également. Le petit condensateur de détection de 0,2/1000 ou 0,15/1000 sera placé sur une petite planchette de bakélite, bien fixée sous le châssis, comme l'indique notre schéma de câblage. Cette précaution n'est pas inutile, car il arrive très souvent

que dans les postes transportables, que l'on pose n'importe où, la capacité de détection, qui tient la plupart du temps au châssis par des connexions qui ne sont pas toujours très rigides, tremble et provoque des variations dans les auditions, ces variations sont nettement sensibles lorsque le poste fonctionne sur des ondes assez basses. Pour éviter tout tremblement ou tout changement provoqué par un choc, la capacité de détection sera fixée solidement sur une plaquette isolante, comme nous l'avons indiqué plus haut.

N'oublions pas que les lampes 78 et 77 doivent être blindées et que les condensateurs de filtre n'ont pas une valeur de 8 M F comme on le fait habituellement, mais 15 et 25 M F, ce qui assure un meilleur filtrage lorsqu'on fonctionne sur alternatif. Si toutefois un ronflement se faisait entendre dans le haut-parleur (dû aux 50 périodes du secteur) il suffira de placer aux bornes 110 volts de l'appareil, un condensateur de 50/1000e de M F éprouvé à 1.500 volts. Notre plan de câblage indique ce perfectionnement.

La seule petite difficulté que l'on puisse rencontrer dans le montage du poste *Touriste TC IV* est le branchement des 2 Selfs Ferrodyne. Pour bien montrer quelles sont les connexions qui doivent être reliées à ces bobinages, nous avons indiqué sur le schéma et le plan, les numéros des cosses de ces selfs, ces numéros étant reportés sur les figures 4 et 5, représentent les blocs 506 et 507 tels qu'ils sont livrés par le constructeur.

Le branchement du haut-parleur n'offre rien de spécial, pour qu'il puisse fonctionner sur alternatif, le courant 110 volts redressé qui est nécessaire à son enroulement d'excitation, sera pris après la valve, entre les cathodes de la 25 Z 5 et la masse. Dans ce cas, l'enroulement d'excitation du haut-parleur ne fait pas fonction de self de filtre HT, il est donc nécessaire de prévoir une self à fer de faible résistance qui assurera un filtrage suffisant dans l'alimentation des circuits plaques. L'enroulement d'excitation du haut-parleur électrodynamique pourra donc avoir une résistance assez élevée et généralement de l'ordre de 4.000 ohms.

Le diffuseur sera placé sur le châssis à l'aide de deux équerres très rigides, de façon que le bord du cône du haut-parleur vienne se placer entre le cadran gradué des condensateurs variables

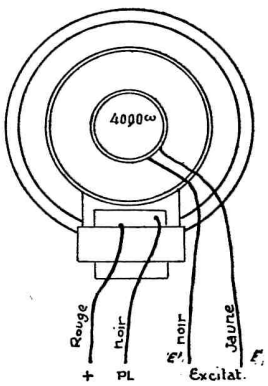


Fig. 9. Branchement du haut-parleur

et le bâti de ces condensateurs. Il y aura donc une très légère partie du haut-parleur qui se trouvera cachée par le cadran du condensateur d'accord, ce détail est nettement indiqué sur la photographie.

Sur cette photographie on remarquera également que le condensateur de réaction est fixé sur une planchette de bakélite maintenue au châssis à l'aide de deux vis, de façon que le bouton de ce condensateur de réaction soit à la même hauteur que le bouton des condensateurs variables d'accord.

En regardant le poste de face, les deux autres boutons placés en dessous, sont à gauche le potentiomètre et à droite l'interrupteur PO-GO. C'est un interrupteur à 4 directions et à 2 positions, il comporte donc 4 lames mobiles agissant : 1° sur l'enroulement GO du primaire du bloc 506 qu'il court-circuite en PO; 2° sur l'enroulement GO du secondaire du même bloc; 3° sur l'enroulement PO du circuit plaque de la lampe 78; 4° sur l'enroulement GO du secondaire du bloc 507.

Il n'existe pas de commutateur prévu pour court-circuiter l'enroulement GO du bobinage *de réaction*, ce sont les deux mêmes bobinages, mis en série, qui agissent sur PO comme sur GO.

Cet appareil étant réduit à des dimensions minima, il nous a été assez difficile de faire un câblage aéré et par conséquent un dessin des connexions aussi lisible et aussi clair que ceux que nous donnons habituellement. Nous recommandons à nos lecteurs de porter toute leur attention sur le schéma de principe en même temps que sur le schéma de câblage. Chaque connexion exécutée d'après le plan de câblage devra être vérifiée en se servant du schéma théorique, cette tâche est d'autant plus facilitée que les numéros des blocs 506 et 507 ont été repérés sur l'un comme sur l'autre. Pour rendre plus lisibles les connexions allant aux petits panneaux de devant et d'arrière du châssis, nous avons rabattu ceux-ci sur le plan, de façon que l'amateur puisse voir où vont exactement les fils qui se rendent d'une part au potentiomètre, au commutateur PO-GO et aux bobinages, et d'autre part aux bornes 110 v., Antenne, Terre, Masse et Résistance 175 ohms.

Nous espérons néanmoins qu'avec les nombreuses photos et les schémas clairs que nous donnons au cours de cet article, un amateur adroit et avisé pourra réussir sans aucune difficulté et aucun tâtonnement *le Touriste TC IV*, qui est appelé à distraire les voyageurs, les sportifs, tous ceux qui, en un mot, aiment à se déplacer en emportant avec eux leur appareil de T. S. F.

Alain BOURSIN.

P. S. — Pour le réglage du poste et la recherche des stations, se reporter aux descriptions de l'AB-4 et du Ferrodyne.

LE GALÉNEUX invente le Télé-Cinéma en couleurs

J'ai rendu hier mon habituelle visite à Le Galéneux; je l'ai trouvé chez lui exténué, les yeux pochés, les joues tombantes, le regard vitreux, la voix éteinte, les gestes mous, les jambes caoutchouteuses, les pieds flasques et tout, et tout!...

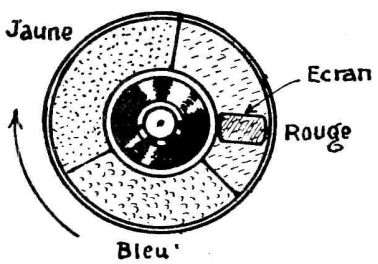
— Je suis éreinté, mon pauvre ami, me dit-il en me tendant une main sans forces, je viens de passer trois nuits et trois jours à mettre au point le Télé-cinéma en couleurs, voulez-vous que je vous expose le principe de mon invention?

— Oui, mais assez succinctement, car je ne dispose que d'une page ce mois-ci, et la place va me manquer pour publier votre intéressante communication.

— Rassurez-vous, je serai bref! Voilà! vous savez que le télécinéma ordinaire est maintenant au point, puisque la télévision elle-même fonctionne assez bien et que son principe me paraît plus compliqué que le télé-cinéma; ce dernier était chose facile à réaliser pour un savant averti comme moi... Avec l'intention de faire des expériences publiques, je demandai à Disney, le dessinateur américain, le père du Mickey bien connu des enfants, de m'envoyer quelques dessins animés pour mes démonstrations. Deux semaines après, mon correspondant d'outre-Atlantique m'adressait 600 mètres de film, non pas en noir, mais en couleurs!...

« Je fus tout d'abord très embarrassé, mais une étincelle jaillit dans mon vaste cerveau et je décidai de faire du radio-cinéma colorié!

« Je tirai donc des 600 mètres de film 3 fois plus, soit 1.800 mètres, et voici pourquoi. Je pris chaque photo séparément et, à l'aide d'écrans de couleurs que j'interposai entre la bande américaine et mon film vierge autochrome, je prenais, pour chaque cliché, une pose du rouge, une pose du bleu et une pose du jaune, les trois couleurs fondamentales. J'avais donc, pour une photo, 3 vues se décomposant successivement en rouge, bleu et jaune. Il ne s'agissait plus que de développer en noir mes 1.800 mètres de film et à les faire passer,



Le disque de réception.

3 fois plus vite qu'une bande ordinaire (évidemment) dans mon émetteur de Télé-Cinéma.

« A la réception, je triplai également l'allure de mon téléviseur et intercalai entre le faisceau lumineux et l'écran un disque divisé en 3 parties égales et comportant des écrans rouge, bleu et jaune tournant en synchronisme avec les groupes de trois photos de l'émetteur. »

— Mais comment les trois couleurs se mélangent-elles pour créer un tableau complet non sautillant?

— Et la persistance rétinienne, qu'en faites-vous? C'est elle qui permet aux couleurs de se juxtaposer et de réaliser un ensemble polychrome du plus bel effet.

« C'est ainsi que j'ai réalisé le premier le Radio-Cinéma en couleurs. Mais j'ai eu bien des ennuis, songez que pour tripler la vitesse d'un téléviseur et pour explorer trois fois plus vite un écran, il m'a fallu dépenser des trésors d'ingéniosité.

« Quand une couleur se décalait, les carottes de Mickey devenaient bleues, le ciel apparaissait en jaune et une banane mûre passait au rouge le plus pur; si je décalais de nouveau d'une photo, j'obtenais des carottes jaunes, un ciel rouge et des bananes bleues; je vous laisse à penser la tête qu'avait alors notre pauvre souris... et celle que je faisais! Mais tout finit par se mettre en ordre et Mickey retrouva ses bonnes couleurs, vous pouvez l'affirmer à vos lecteurs. »

Et Le Galéneux me fit en effet une démonstration assez concluante en ce sens que j'avais l'impression d'être devant un caléidoscope complètement affolé.

— Parlez-en dans la **T.S.F. pour Tous,** me dit-il en me donnant congé.

— C'est ce que je vais faire sans tarder...

A. B.

Les TOURS DE MAIN de l'AMATEUR

Nous publions sous cette rubrique tous les tours de main et montages pratiques pouvant être utiles aux amateurs-constructeurs, et même aux usagers de la T.S.F., et nous serions heureux d'y faire figurer les communications originales de nos lecteurs, que nous remercierons par l'envoi d'une prime utile et agréable.

Correction de la tonalité

Les systèmes qui permettent de corriger la tonalité d'une audition, c'est-à-dire d'améliorer à volonté la reproduction des notes aiguës ou des notes graves sont beaucoup plus nombreux qu'on le pense. La plupart du temps, ils sont disposés à la sortie de l'appareil, et agissent sur le circuit plaque de la lampe finale. Mais on peut également les monter entre la lampe détectrice et la lampe basse fréquence.

On voit ainsi sur le schéma de la figure 1 un dispositif de liaison simple par résistance-capacité, qui permet à volonté d'agir sur la reproduction des notes aiguës ou des notes graves. Le premier condensateur C1 de 0,5/1000 de mi-

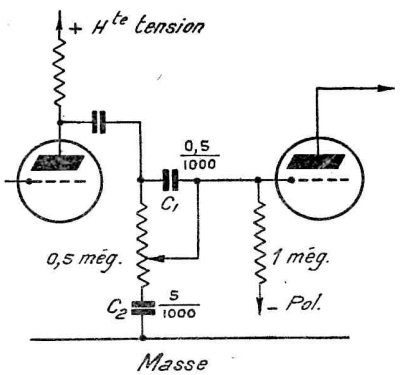


Fig 1

crofarad permet d'agir sur les notes aiguës, et le deuxième, de C2 5/1000e sur les notes graves. L'action du potentiomètre de 0,5 méghoms permet, en même temps, de faire varier l'intensité d'audition.

On sait, d'autre part, que le dispositif qui permet d'une manière classique d'affaiblir les fréquences aiguës consiste à employer un condensateur et une résistance en série dans le circuit de sortie. C'est ce que montre la figure 2A. Ce système est celui qui est normalement employé sur la plupart des postes-secteur.

D'un autre côté, si l'on veut, ce qui est plus rare, favoriser les fréquences aiguës en laissant moins passage aux fréquences graves, on emploie au lieu d'une capacité et d'une résistance en série, une bobine de choc et une résistance variable en série comme le montre la figure 2B. Le montage est, d'ailleurs,

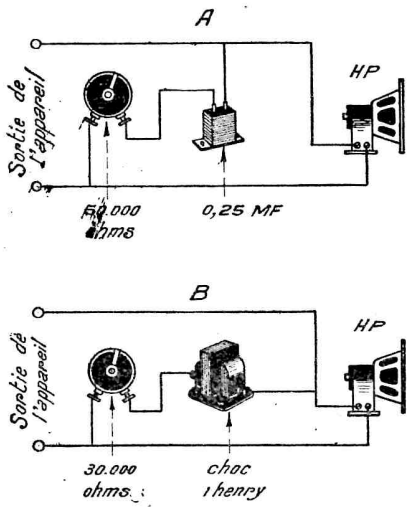


Fig. 2

absolument analogue, lorsque le haut-parleur comporte un transformateur de liaison, ce qui est le cas général avec les haut-parleurs électrodynamiques.

Il existe des haut-parleurs à membranes spéciales qui permettent d'accentuer les sons graves, l'enroulement du transformateur d'attaque est étudié en conséquence.

Un bon emplacement pour le fer à souder

Bien souvent, le fer à souder encore très chaud et qui vient d'être utilisé, reste sur la table de travail, et risque de détériorer le bois de la tablette, sinon les organes de montage et même de blesser l'opérateur.

Un moyen très simple d'éviter cet inconvénient consiste à pratiquer dans la planchette supérieure de l'établi ou de la table, une ouverture assez large pour laisser passage au fer, mais disposée cependant de telle sorte qu'il soit retenu par son manche. On garnira l'entrée de cet orifice de liège ou d'une lame métal-

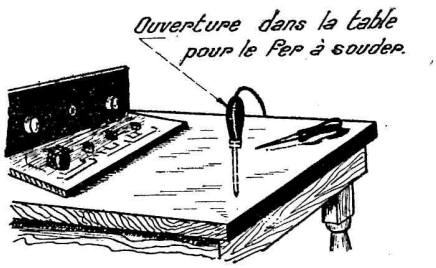


Fig. 3

lique, de manière à éviter toute détérioration de la planchette. Ainsi, on aura toujours le fer à portée de la main et, même s'il est encore chaud, il ne peut risquer de détériorer l'appareil ou de blesser l'opérateur (fig. 3).

On peut également se servir d'une ancienne potence de lampe électrique qui servira à accrocher le fer à souder auquel on aura fixé un anneau ou un piton rond.

Pour les fiches de voltmètre

La plupart des voltmètres ou des petits appareils de contrôle sont munis de câbles terminés par des fiches d'essai à pointe métallique isolante. Pour quelques opérations de contrôle, il est nécessaire de tenir à la main, soit l'une de

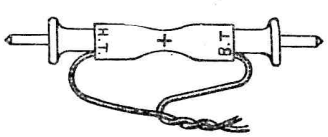


Fig. 4

ces fiches, soit même les deux, et cette manœuvre est plus ou moins difficile.

On la rend beaucoup plus aisée en enfonçant les deux extrémités dans un tube de caoutchouc, plus ou moins long, suivant les besoins, ainsi que l'indique clairement la figure 4.

Une Soirée avec l'Octophone V

Certes, ce ne fut pas « Une soirée perdue ». Musset n'avait pas le choix. Dans son fauteuil d'orchestre, il ne pouvait que suivre « Le Misanthrope » ou examiner le cou neigeux de la jeune personne qui était devant lui.

Nous ne connaissons plus cela aujourd'hui... Ce soir-là, grâce à l'**Octophone V,** nous pouvions assister aux « Maîtres Chanteurs » joués à Coven-Garden, au « Barbier » joué par l'Opéra de Budapest, au « Rocher du Diable », de Smetana, joué naturellement à Prague ou aux « Contes d'Hoffmann » transmis par Oslo...

Radio-Paris nous offrait le spectacle du « Théâtre de Paris », avec Tovarich, le Poste Parisien nous proposait « Les Sœurs Hortensia » et tant d'autres choses encore...

Dans ces conditions, parler de « soirée perdue » aurait été pour le moins singulier... Toute la question était de savoir choisir... Mais sait-on d'avance ce qui vous fera plaisir? Je pense, quant à moi, qu'il est préférable d'ignorer le menu... de même qu'il est prudent de ne pas lire le compte rendu de la pièce...

Ainsi donc, ce soir là, j'avais jeté un coup d'œil distrait sur les programmes. La meilleure symphonie peut devenir détestable si la modulation est mauvaise... Il est donc sage de tourner tranquillement le bouton d'unique réglage et de s'arrêter quand la musique vous plaît.

Nous branchons donc la prise de courant — après avoir placé le commutateur sur la position « P.O. ». Nous avons le temps d'allumer une cigarette en attendant que les cathodes prennent leur température de fonctionnement...

Notre ami « Le Galéniste », convié à cette petite fête intime, a posé sur « l'Octophone » un œil torve. J'ai cru saisir un imperceptible haussement d'épaules... Pensez donc, pour un galéniste : 5 lampes, dont 1 octode, 3 penthodes et 1 diode-tétrode... Cette folie d'électrodes a l'air d'une provocation...

J'ai cru saisir sa pensée : avec une galène, il n'y a point besoin d'attendre que « ça chauffe »... une galène, ça marche tout de suite.

Je suis tellement sûr de ce qu'il pense que je prends la parole : « Oui, mais vous cherchez parfois un « point sensible » pendant une demi-heure! »

J'ai touché juste; il a fait la sourde oreille...

A mesure que chauffent les lampes, un son naît dans le haut-parleur. Le hasard veut que le récepteur soit réglé très précisément sur une émission. Une musique languide s'élève. Le violon frémit douloureusement et plane sur la sonorité sombre du « cymbalon »... Musique tzigane... Le Galéniste veut prononcer une parole définitive : « C'est Budapest »...

Je jette un coup d'œil sur le cadran. La longueur d'onde doit être à peine supérieure à 350 mètres. Et puis, si c'est incontestablement un orchestre tzigane qui improvise, il y a cependant un je ne sais quoi qui n'est point hongrois. Les rythmes de la Czardas sont un peu moins sauvages... Il y a certains accords qui font penser à l'Orient... L'improvisation cesse. Une voix parle... C'est Bucarest.

Le Galéniste n'a rien dit... Recevoir Bucarest, dans ces conditions, est au-dessus des possibilités de toutes les galènes du monde... Au fond, je suis un peu étonné moi-même... mais je ne veux point le laisser paraître. Je saisis une liste des stations européennes. Et, devant Bucarest, je marque un point rouge.

Déplaçant l'index de l'épaisseur d'un trait, une station apparaît avec une puissance et une netteté admirable : « **Milan** ».

Encore un écart imperceptible et voici une autre station puissante : **Scottish Regional.**

Remarquez, mon cher Galéniste, l'admirable sélectivité du récepteur : entre **Milan** et **Bucarest,** il y a seulement neuf kilocycles; nous effectuons pourtant la séparation sans peine. Bien entendu, pour arriver à cela, il est indispensable que l'accord des circuits moyenne fréquence et que l'alignement soient impeccables...

Remarquez aussi combien la fidélité de reproduction est grande. Si nous choisissons une station parfaitement bien modulée, comme « **Scottish Regional** », nous arrivons à une copie admirablement fidèle des sons originaux. Ecoutez ce ronflement souterrain des contrebasses, ce frémissement caverneux des cimbales... N'est-ce pas admirable? Malgré la grande sélectivité, la reproduction des aigus demeure bonne. Entendez-vous cet appel guerrier de la trompette?

Le Galéniste ne répond pas à cette question directe : « Continuez l'exploration », dit-il.

Je continue... Nous entendons « **Lwow** », littéralement coincé entre la station anglaise et l'imposant Leipzig. Malgré cela, la station polonaise sort très proprement.

— Vous avez une antenne extérieure, dit mon hôte...

— Oui, une antenne de sept mètres environ, à 5 mètres du sol. Ici, à quatre-vingts kilomètres de Paris, je suis assez bien placé. Mais, puisque vous semblez attribuer cette incomparable sensibilité à mon antenne, nous pouvons l'enlever...

Je l'enlève. Lwow disparaît.

— Veuillez, mon cher ami, toucher de votre doigt la borne « antenne ».

Le Galéniste se demande si je n'ironise pas. J'ai l'air naturellement sérieux. Il se résigne et fait la manœuvre demandée...

Immédiatement Lwow réapparaît avec une puissance sensiblement égale... C'est le cher Galéniste qui me sert d'antenne!

— Jugez, maintenant, ce que vaut cet appareil! Si j'utilise l'antenne extérieure, avec descente blindée, c'est uniquement dans le but de réduire les parasites industriels, d'autant plus gênants que la sensibilité du récepteur est plus grande!

Nous continuons l'exploration. Nous entendons Toulouse P.T.T. en passant, puis « Midland Regional ». Ah! que ces stations anglaises sont divinement modulées!

Nous arrivons à « Kattowice » où une voix polonaise parle avec des sussurements d'oiseaux. Marseille..., le tonitruant Munich, une station espagnole, Rome...

Arrêtons-nous ici. Rome chante des airs guerriers...

— Voulez-vous, mon cher Galéniste, prendre le gouvernail en mains? Jugez vous-même. Vous verrez comme c'est simple, beaucoup plus simple qu'un récepteur à galène...

Le Galéniste rougit. Est-ce de plaisir ou de honte? Ce doit être de plaisir. Il saisit le bouton de commande.

Sous son impulsion, une station fait tressaillir le haut-parleur. Cette fois encore, mon ami veut paraître bien renseigné.

— Voilà les **P.T.T.!**

Je prends le temps d'allumer une cigarette et j'annonce : erreur, c'est **Stockholm!** Et c'est vrai.

Voici maintenant les **P.T.T....** et la séparation avec Stockholm est rigoureuse.

Il ne serait pas charitable de rapporter ici les émotions successives et croissantes de notre illustre Galéniste...

Nous entendîmes dans la soirée toutes les stations européennes dont l'écoute peut présenter un intérêt quelconque. Depuis **Budapest,** jusqu'à **Copenhague,** en passant par **Moscou, Bruxelles, Vienne** et **Barcelone,** les émissions les plus lointaines répondirent à notre appel.

Le Galéniste exigea que nous subissions les disques de Radio-Toulouse pendant une heure... Il attendait, pour triompher, que le « fading » se manifestât... Il attendit en vain. Toulouse demeurait stable.

Le temps passait. Une à une les stations s'éteignirent. Le Galéniste semblait plongé dans un abîme de méditation. Il n'y eut plus que de la musique de danse... Un peu plus tard les stations espagnoles occupèrent l'espace hertzien à elles seules. Enfin, à 01 h. 00... **Madrid E A J 7** nous souhaita bonne nuit et nous fit entendre un carillon.

Le Galéniste secoua sa torpeur. « Allons nous coucher... »

J'attendais ce moment-là. Je donnais au récepteur le maximum de sensibilité. Je trouve une « onde porteuse ».

Avec un rien d'anxiété, j'attends... Je n'attends pas longtemps... Moins de 10 secondes. Un coup de cloche et une voix à l'accent nasal articule « W G Y. The National Broadcasting Company - Schenectady »...

Le Galéniste s'est réveillé... « C'est un américain? » « Naturellement... en voulez-vous d'autres? » Et, tournant le bouton, nous entendons successivement WOR, WTIC, WLW et d'autres encore que nous ne pouvons identifier.

Je suis un peu étonné moi-même. Je ne veux toujours point le laisser paraître...

Brusquement Le Galéniste s'est levé :

— Je m'en vais, dit-il, il faut que je prenne le premier train demain matin...

— Tiens, c'est nouveau; vous m'aviez dit tout à l'heure « que vous restiez ici... »

Il me semble un peu embarrassé. Il est comme quelqu'un qui vient de prendre une grave décision.

Je n'ai compris tout cela que le lendemain soir... En rentrant assez tard chez moi, je vis, par la fenêtre, mon Galéniste plongé dans un travail fébrile. Il avait devant lui le plan de câblage de l'Octophone V et il soudait avec ardeur. Les organes étaient déjà en place sur le châssis...

Son voyage urgent à Paris avait pour but l'achat du matériel...

Grave soirée...

Demain **Le Galéniste** aura vécu et « L'Octophonomane » prendra sa place.

Lucien CHRETIEN.

POUR PURIFIER LES AUDITIONS DE T. S. F.

PRÉCIS ANTIPARASITES

Par P. HÉMARDINQUER.

TOUTES LES INDICATIONS POUR RECONNAITRE, LOCALISER ET COMBATTRE LES PARASITES ET POUR APPLIQUER LES DÉCRETS

Avec la publication des premiers décrets officiels du 1er décembre 1933 relatifs aux parasites, et des additions qui lui ont été apportées par la suite pour en préciser les applications, la lutte contre les parasites industriels de la radiophonie a pris, enfin, en France, un caractère efficace et général, fondé sur une base juridique précise et indiscutable.

Il est très rare, en effet, que les appareils produisant un trouble dans les réceptions radiophoniques appartiennent à l'auditeur lui-même; le plus souvent, ils sont utilisés par des voisins plus ou moins proches de l'endroit où est placé le récepteur.

Dans ces conditions, la lutte contre les parasites comporte, avant tout, des facteurs juridiques. Il est indispensable de savoir dans quelles conditions on peut obliger le détenteur d'appareils perturbateurs à les munir de dispositifs anti-parasites, et quels sont, d'ailleurs, exactement, les droits des auditeurs. Si le trouble apporté à l'audition des radio-concerts n'est ni assez grave, ni assez durable, l'auditeur n'a plus, en effet, le droit d'exiger l'application de dispositifs anti-perturbateurs.

La lutte contre les parasites industriels de la radiophonie réside essentiellement dans l'application, sur les appareils qui peuvent causer les perturbations, de dispositifs généralement simples et peu coûteux empêchant la naissance des oscillations haute fréquence qui produisent les perturbations ,ou bien évitant la propagation de ces perturbations tout autour de la source d'origine.

Lorsque l'audition est troublée par les parasites, il convient donc, tout d'abord, d'essayer de *déterminer la cause* des perturbations et de *localiser les sources* perturbatrices. Une fois cette première opération effectuée, on examine quels sont les systèmes anti-perturbateurs à appliquer sur les appareils industriels considérés.

Dans bien des cas, trop nombreux, malheureusement, pour des raisons techniques ou même juridiques, car le décret contre les parasites comporte des exceptions, il n'est pas possible d'employer ce moyen direct d'élimination, et on ne peut empêcher la naissance des oscillations perturbatrices, ou leur propagation autour de la source initiale.

Il ne reste plus alors qu'un moyen à employer pour éviter les troubles, ou tout au moins les atténuer; ce moyen consiste à employer un système de réception établi de manière à être soumis le moins possible à l'influence des perturbations.

L'auditeur de T.S.F. doit donc connaître quels sont ses droits et quels sont aussi les cas dans lesquels il n'est pas en mesure de réclamer l'application des décrets. Il doit apprendre, autant que possible, à reconnaître les causes des parasites, et à localiser leur origine. Il doit savoir quels sont les appareils à utiliser sur les différents appareils perturbateurs et comment on les applique. Enfin, il lui sera utile de connaître les dispositifs *d'antennes anti-parasites efficaces* que l'on peut employer.

Quant au possesseur d'appareils industriels, il lui est non moins indispensable, à l'heure actuelle, de connaître ses droits et ses devoirs vis-à-vis de l'auditeur de T.S.F. Il doit avoir des notions pratiques sur les divers systèmes anti-parasites qu'on peut appliquer sur les diverses machines industrielles ou domestiques, comment on les emploie et quelles sont les précautions nécessaires pour leur utilisation.

Nous avons essayé de présenter toutes ces notions destinées ainsi aussi bien à l'auditeur de T.S.F. qu'à l'usager d'appareils industriels sous une forme simple, mais aussi précise que possible. Il nous a semblé que, pour mieux préciser ces notions, il était préférable d'employer la présentation trop peu utilisée dans les manuels techniques *de questions et réponses.*

Nous avons donc essayé simplement de rassembler, dans ce petit ouvrage, les questions essentielles que peuvent se poser les auditeurs de T.S.F. ou les possesseurs d'appareils perturbateurs industriels embarrassés par un problème se rapportant à la lutte contre les parasites. A la suite de chaque question, nous avons exposé la réponse correspondante, sous la forme la plus simple, mais la plus complète possible.

P. H.

LA DÉTERMINATION DES BRUITS PARASITES DANS LES RADIO-RÉCEPTEURS

I. - Phénomènes provenant du poste lui-même

Effets Acoustiques	Causes
Ronflements,	Filtrage imparfait du courant redressé. Haut-parleur électrodynamique défectueux. Lampe B. F. défectueuse ou défaut de montage du dernier étage. Blindage insuffisant. Bruits microphoniques.
Bourdonnements constants ou en tous cas, se produisant en l'absence d'émissions.	
Sifflements.	Couplage parasite haute-fréquence. Réaction trop poussée. Poste à changement de fréquence mal établi. Présélecteur insuffisant. Étage haute fréquence absent ou inefficace. Système de changement de fréquence défectueux. Batteries défectueuses.
Craquements, Grésillements, Bruissements.	Contacts imparfaits. Résistance détériorée. Condensateurs défectueux. Défauts des cathodes des lampes. Batteries défectueuses.

II. - Phénomènes extérieurs au poste

Effets Acoustiques	Causes
Ronflements, bourdonnements se produisant surtout au moment de la réception.	Défaut de certains secteurs.
Sifflements.	Emissions perturbatrices de longueurs d'onde voisines de l'émission désirée. Postes récepteurs voisins émettants des courants haute-fréquence dans l'antenne.
Craquements, grésillements grincements généralement brefs et irréguliers.	Parasites atmosphériques.
Claquements, craquements irréguliers et bre .	Interrupteurs.
Claquements à cadence assez régulière. Grésillements ou bruissements de timbres variés.	Contacteurs de machines électriques.
Bruits complexes.	Moteurs, Enseignes lumineuses. Appareils médicaux.

I . - Longueurs d'onde particulières des perturbations

Longueurs d'onde	Causes
15 à 100 mètres.	Petits moteurs électriques à collecteurs, Systèmes d'allumage des automobiles.
200 à 500 mètres.	Moteurs électriques, Tramways électriques, Interrupteurs, Relais, Sonneries, Contacteurs, etc...
1.000 à 2.000 mètres.	Tramways et trains électriques, Interrupteurs, Contacteurs.

CHAPITRE PREMIER

L'APPLICATION DES DÉCRETS

Un auditeur de T.S.F. est-il toujours en droit de se plaindre lorsque ses auditions sont troublées par des parasites industriels?

Il n'en est rien, et il est essentiel de le savoir, D'après l'article premier du décret du 1er décembre 1933, pour qu'on puisse se plaindre *à bon droit* d'un trouble quelconque produit par des parasites industriels, il faut que ces troubles présentent un *certain caractère de gravité limite.*

Un trouble temporaire, exceptionnel et de peu de durée, ne peut donner lieu à une action valable. Il faut, d'autre part, que l'intensité des bruits parasites perçus dans le radio-récepteur aient une intensité supérieure à une valeur limite.

Dans le premier arrêté du 30 mars 1934, le Ministre a fixé ce degré de gravité admissible à *une valeur d'environ 1/25 du champ utile de 1 millivolt par mètre.* De plus, *la durée continue de ces perturbations doit être supérieure à trois secondes.*

D'autre part, toujours d'après le même arrêté, si les perturbations ont une durée continue inférieure à trois secondes, mais se reproduisent *à intervalles de temps inférieurs à 10 minutes,* l'auditeur n'est pas non plus fondé à se plaindre.

Quel est le degré d'intensité-limite des perturbations?

Ce degré a été fixé par rapport à une valeur du champs de 1 millivolt par mètre, comme il est indiqué plus haut.

On sait que l'on peut mesurer l'intensité d'une émission en un point par la grandeur du champ électrique produit, c'est-à-dire par la tension induite le long d'un fil vertical. Cette énergie s'évalue donc en volts par mètre, ou plutôt en millivolts ou microvolts, par suite de la faiblesse des champs produits, en général, par les postes émetteurs lointains.

En télégraphie, on peut se contenter pour une réception normale, de champs relativement faibles, de l'ordre de quelques dizaines de microvolts par mètre. Mais, en radiophonie, il faut, pour obtenir une audition de bonne qualité, avec des appareils simples, un champ plus intense. Ce champ varie, en général, entre 1 et 30 millivolts par mètre. Les stations éloignées ne produisent guère de champ dépassant quelques centaines de microvolts par mètre.

Lorsqu'on veut examiner le problème de l'élimination des parasites, il ne faut pas considérer uniquement l'intensité des parasites eux-mêmes, mais l'intensité *relative* par rapport à l'émission recueillie, c'est-à-dire faire intervenir *le champ utile et le champ brouilleur.*

Plus le champ utile est faible, c'est-à-dire plus l'émission qu'on veut entendre provient d'une station lointaine ou faible, plus il est nécessaire d'abaisser le niveau des perturbations. C'est à ce point de vue donc que la fixation par le décret du niveau de perturbation justifiant une réclamation devient essentielle.

Ce niveau des perturbations doit, d'ailleurs, être déterminé d'une manière aussi précise que possible au moyen d'appareils de contrôle spéciaux. Ces appareils de contrôle seront à la disposition des agents des P.T.T. chargés de la lutte contre les perturbations. Cette première opération préliminaire est absolument indispensable, puisqu'elle détermine si l'auditeur a droit ou non à se plaindre d'être troublé dans ses réceptions.

Un auditeur peut-il se plaindre lorsque l'audition d'émissions provenant de postes étrangers, faibles et lointains, est troublée par des parasites?

Il n'en est rien, parce qu'alors le champ utile autour du récepteur peut devenir presque égal, sinon inférieur, au champ brouilleur limite déterminé par le décret.

La valeur de ce champ parasite-limite a été déterminée pour que les perturbations ainsi indiquées ne soient pas susceptibles de troubler l'écoute des émissions locales, ou même de toutes les émissions des postes puissants. Par contre, l'administration des P.T.T. ne s'est donné pour but que de rendre possible l'écoute agréable des émissions locales ou nationales. Ainsi, l'auditeur n'est pas fondé, d'après le décret, à se plaindre lorsque il ne peut rechercher avec toutes facilités les émissions étrangères les plus lointaines.

D'après le texte même de l'administration, l'écoute des radio-concerts doit être une distraction, un passe-temps agréable et instructif, mais non un sport. Avis aux bricoleurs, à tous les passionnés de la chasse aux émissions qui manipulent sans cesse leurs boutons de réglage ! Certes, il leur est toujours loisible de s'enthousiasmer pour cette occupation captivante, dont l'intérêt ne faiblit jamais, mais ils n'ont pas à compter sur l'aide des agents des P.T.T. pour la suppression des troubles parasites qui pourraient les gêner dans cette chasse.

Des craquements violents d'une durée de quelques secondes se produisant dans un récepteur tous les quarts d'heure, l'auditeur est-il fondé à se plaindre?

Il n'en est rien. Certes, ces troubles ont une intensité plus élevée que la valeur limite indiquée, mais, si leur durée continue est de quelques secondes, ils se reproduisent à des intervalles de temps supérieurs à 10 minutes, durée limite mentionnée dans le décret.

Il nous paraît, d'ailleurs, assez difficile, en pratique, de déterminer exactement la fréquence de troubles qui se produisent bien souvent à intervalles irréguliers. Nous croyons donc sage pour l'auditeur de ne pas chercher à entreprendre une action contre les perturbateurs, si les perturbations constatées ne se produisent pas pendant un temps supérieur à quelques secondes, et ne se reproduisent pas trop fréquemment.

Peut-on exiger l'application de dispositifs anti-parasites sur des aspirateurs de poussière et sur des appareils ménagers d'électricité, tels que cireuses, machines à laver, etc...?

L'application de dispositifs de protection sur les aspirateurs et sur tous les appareils ménagers n'est obligatoire que si les propriétaires ne les utilisent, en principe, qu'à des heures qui ne sont pas comprises entre 8 h. 30 et 11 h. 30 du matin.

Les auditeurs ne sont donc pas en droit d'émettre une réclamation, si leurs réceptions radiophoniques sont troublées dans la matinée par des perturbations causées par des appareils d'électricité ménagers.

Par contre, si ces perturbations se produisent l'après-midi ou dans la soirée, ils sont parfaitement en droit de réclamer et d'exiger l'application du décret, ainsi que l'indique l'article 5 du premier décret du 31 mars 1934.

Peut-on réclamer lorsque les troubles sont produits par des interrupteurs d'éclairage domestique, des appareils d'éclairage ou de chauffage ou des sonneries à courant alternatif sans contact?

Ainsi que l'indique l'article premier du 2° arrêté du 31 mars 1934, les appareils d'éclairage par lampes à incandescence, les interrupteurs d'électricité domestiques, les appareils de chauffage sans dispositif régulateur de température, les sonneries polarisées et les moteurs à champ tournant sans contact glissant, sont dispensés de l'adjonction obligatoire de dispositifs anti-perturbateurs.

Nous pensons, en réalité, que les troubles possibles produits par ces différents appareils, sont d'ordre tout à fait différents. Ce sont certainement les interrupteurs domestiques qui peuvent produire, lorsqu'ils sont très nombreux, les troubles relativement les plus désagréables. Ils sont tellement nombreux sans doute que le législateur a jugé qu'il était impossible de les modifier tous d'une manière efficace. Nous devons donc nous incliner devant la décision qu'il a prise.

Les appareils de T.S.F. à réaction dans l'antenne sont-ils prohibés?

« Ne faites pas à autrui ce que vous ne voudriez pas qu'on vous fît à vous-même » est un adage que doivent appliquer désormais les usagers de la T.S.F. Tous se plaignent, à juste titre, d'être plus ou moins troublés par des courants haute fréquence perturbateurs provenant des appareils industriels voisins, mais, pour que leurs plaintes soient vraiment fondées, il ne faut pas que leurs appareils soient disposés de telle sorte qu'ils deviennent une source de troubles radiophoniques pour les voisins.

Le paragraphe 4 de l'article premier du premier arrêté du 31 mars 1934 indique donc avec raison que les postes récepteurs de T.S.F. ne doivent plus comporter un système de réaction dans le collecteur d'ondes, et ne doivent pas pouvoir produire un rayonnement appréciable à une distance même restreinte.

De la même manière, les commutatrices alimentant les postes récepteurs de T.S.F. doivent être munies de systèmes anti-parasites. Cette dernière recommandation est, d'ailleurs, assez inutile, car les troubles produits par les commutatrices seraient, d'abord, intolérables pour l'auditeur lui-même.

Le propriétaire des immeubles doit-il suivre sans exceptions les prescriptions des décrets contre les parasites?

Le propriétaire d'un immeuble est responsable des troubles produits par les installations et appareils électriques qu'il utilise dans son immeuble. Il doit donc rendre silencieux, au point de vue radioélectrique, ses appareils ou ses installations, dans les limites où il n'est pas prévu d'exceptions. Il devra, de plus, suivant l'article 3 du décret initial, maintenir les dispositifs de protection en bon état d'entretien.

Quelles sont les exceptions prévues pour les appareils qui peuvent se trouver dans un immeuble?

Elles se rapportent aux principes généraux indiqués dans le décret initial, et dans les arrêtés supplémentaires.

Tout d'abord, les perturbations peuvent ne pas dépasser le degré de gravité limite indiqué précédemment, soit en intensité, soit en durée.

Il est bien rare, par contre, que l'adjonction d'un dispositif de protection doive entraîner dans un immeuble des obligations hors de proportion avec l'importance de l'installation ou de l'appareil.

Il s'agit généralement d'appliquer des systèmes anti-perturbateurs sur des ascenseurs ou des monte-charge, et, dans ce cas, la valeur des dispositifs est infime par rapport au prix de l'installation totale.

S'il s'agit, par contre, d'appareils ménagers dont l'utilisation ne dure qu'un temps très court, et servant, par exemple, à recharger des accumulateurs, à remplir des réservoirs d'eau, etc..., il peut y avoir doute, et la réclamation de l'auditeur de T.S.F. peut ne pas être fondée.

Le propriétaire peut-il demander à l'auditeur de participer aux frais d'une installation anti-parasites?

Nullement, en droit théorique du moins. C'est le propriétaire qui devra appliquer à ses frais les dispositifs de protection à envisager dans chaque cas.

Le propriétaire est-il responsable des troubles produits sur un récepteur par des perturbations provenant non d'appareils de l'immeuble lui appartenant, mais d'appareils voisins?

Il n'en est rien. Le propriétaire n'est pas garant des troubles de fait exercés par des tiers contre la jouissance des lieux.

L'usager n'a d'action légale que contre les perturbateurs de ses réceptions radiophoniques pour obliger ceux-ci à faire cesser la cause du trouble.

L'auditeur a-t-il toujours le droit de faire installer une antenne blindée dans un immeuble dont il est locataire?

Si l'auditeur de T.S.F. ne peut faire disparaître directement la cause des perturbations parasites, le moyen le plus efficace, comme nous le verrons, consiste à utiliser une antenne extérieure convenablement montée, avec descente blindée.

Le locataire a-t-il le droit d'obliger le propriétaire à consentir l'installation extérieure d'un collecteur d'ondes de ce type? Il suffit, dans ce cas, que le locataire justifie d'un intérêt à la jouissance des parties communes de l'immeuble, c'est-à-dire cheminée, escalier, façade et toit, pour bénéficier, par là même, d'un droit d'usage raisonnable.

Avec un peu de bonne volonté, une solution peut donc presque toujours intervenir, dans ce cas, à la satisfaction des parties. Dans les immeubles comportant un grand nombre de locataires, on ne pourrait pourtant, pour des raisons techniques et matérielles, obliger le propriétaire à permettre l'installation d'un très grand nombre d'antennes. La seule solution consiste donc, dans ce cas, à ce que les locataires s'entendent pour l'installation d'une antenne commune à descente blindée, dont il existe dès à présent des modèles efficaces.

Quelles sont les sanctions prévues pour les propriétaires d'appareils perturbateurs qui ne se conformeront pas au décret?

Les infractions au décret pourront entraîner l'application d'une amende de 10 à 50 francs en principal, sans préjudice des dommages-intérêts qui pourront être attribués par le tribunal aux auditeurs dont les réceptions seront troublées.

Quelles sont la procédure à suivre par les auditeurs qui se croient fondés à réclamer l'application du décret contre les parasites et les modalités particulières qui les concernent?

D'après l'article 7 du décret initial, les auditeurs de T.S.F. ne peuvent plus avoir recours à la voie juridique ordinaire directe. Les infractions aux dispositions du décret doivent être constatées uniquement par les agents assermentés de l'administration des P.T.T.

Les auditeurs, dont les réceptions sont troublées d'une manière dépassant en intensité et en durée les valeurs limites indiquées précédemment, doivent donc prévenir par lettre recommandée le receveur des postes que des appareils électriques déterminés troublent leurs réception d'une manière grave.

La direction départementale des P.T.T. doit alors adresser au plaignant un questionnaire, auquel ce dernier doit répondre de la manière la plus précise possible, afin de fournir aux techniciens les données initiales nécessaires pour une enquête. Cette enquête est effectuée par les services spéciaux de l'administration des P.T.T. elle-même, qui met en mesure le perturbateur, lorsqu'il est découvert, de se conformer aux prescriptions légales. L'auditeur peut, d'ailleurs, se porter partie civile et réclamer des dommages-intérêts.

Avant d'essayer de mettre en action cette procédure légale, qui peut être nécessairement plus ou moins longue, il est cependant recommandé, en pra-

tique, aux auditeurs, d'avertir tout d'abord amiablement les possesseurs d'appareils perturbateurs, et même de renouveler, s'il y a lieu, cet avertissement par lettre recommandée. Il existe, d'ailleurs, des groupements, tel le *Comité d'action contre les parasites* (7, rue Vésale, Paris V°), qui offrent tout leur appui aux auditeurs en vue de leur faciliter la lutte contre les parasites. Les sans-filistes peuvent donc s'adresser d'abord à ces groupements ou aux Radio-Clubs locaux, avant d'avertir le receveur des P.T.T.

Afin d'éviter les plaintes et démarches inutiles, il est tout d'abord indispensable, pour le sans-filiste, de se rendre compte si les troubles constatés proviennent réellement de parasites industriels déterminés, ou bien, ce qui arrive quelquefois, de troubles dus aux défauts du récepteur lui-même, à des parasites atmosphériques, ou même à un bruit de fond mal défini provoqué en tous cas par des perturbations d'intensité inférieure à la valeur limite indiquée dans le décret. Il sera donc recommandable, pour les usagers qui n'ont aucune connaissance technique, de demander d'abord l'avis d'un praticien avant de formuler une réclamation, même amiable.

Un auditeur peut-il espérer obtenir la suppression des troubles parasites dus à des appareils employés par des Administrations de l'Etat ou des Services publics, tels que lignes de distribution électriques, tramways, gros moteurs, puissantes dynamos, signaux électriques, sonneries, etc...?

L'auditeur n'a plus le droit, en principe, d'envoyer directement une réclamation au possesseur d'un appareil perturbateur et doit toujours uniquement formuler une plainte à l'Administration des P.T.T. Une réclamation amiable pourrait donc être transmise seulement à une administration ou à un service public, et il est à craindre qu'elle aboutisse assez rarement à un résultat, du moins, si une décision générale n'a pas déjà été prise en des cas analogues.

Les perturbations imputables aux services des distributions d'électricité, aux lignes de tramways, aux signaux de chemins de fer, et aux appareils de l'Administration des P.T.T. elle-même, ne sont partout rien moins que négligeables.

L'article 8 du décret initial indique que les services publics exploités en régie, concédés, ou affermés, peuvent bénéficier de dispenses particulières justifiées par l'intérêt général. Cette restriction est, en réalité, très grave.

Les dispenses à accorder font l'objet d'arrêtés rédigés d'accord entre le Ministre des P.T.T. et la Commission Technique qui doit lui donner ses avis autorisés. Ces arrêtés contiendront une réglementation plus ou moins stricte des dispositions que doivent prendre les services publics, puisqu'elles ne sont pas mentionnées dans les arrêtés du 31 mars 1934, qui concernent simplement les moteurs, et commutatrices industrielles, d'une puissance inférieure à 2 kilowatts.

Certes, l'application des systèmes anti-perturbateurs dans les administrations et les services publics soulève des difficultés d'ordres multiples et force à concilier des intérêts extrêmement divers. La mise en application des dispositifs anti-perturbateurs dans ce cas n'en est pas moins essentielle très souvent, et c'est d'elle que dépend en grande partie, dans beaucoup de régions, l'efficacité réelle de la lutte contre les parasites.

Quelles que soient les modalités des arrêtés successifs qui seront pris dans des délais plus ou moins éloignés, l'auditeur de T.S.F. n'est pas en mesure de les juger, ni de les modifier. Sa conduite à tenir en cas de troubles imputables aux services publics ou aux administrations reste, d'ailleurs, toujours la même : le sans-filiste signale au receveur des P.T.T. les perturbations qu'il a constatées, et qui sont dues, d'après lui, à telle ou telle installation appartenant aux administrations ou aux services publics.

La suite donnée à cette réclamation dépendra de l'Administration des P.T.T. elle-même, et de la réglementation adoptée à ce moment pour l'application des systèmes et des mesures anti-parasites. Dans ces cas malheureusement très nombreux, la solution exigera l'application de dispositifs divers, plus ou moins coûteux, et, surtout bien souvent la mise en œuvre d'un meilleur entretien des lignes de distribution et des installations elles-mêmes.

Comment reconnaît-on qu'un appareil électrique pouvant produire des parasites a été rendu silencieux au point de vue radio-électrique?

A dater du 1er juillet 1934, les appareils pouvant produire des parasites seront munis d'une étiquette ou d'une plaque métallique portant l'indication **A.P.** s'ils sont munis d'un dispositif de protection, ou **N.A.P.** s'ils en sont dépourvus. Il appartient donc désormais au possesseur de ces appareils de les munir d'un dispositif additionnel efficace.

CHAPITRE II

LES ANTENNES ANTI-PARASITES ET LEUR CONSTRUCTION

Qu'appelle-t-on lutte indirecte contre les parasites?

Le seul moyen sûr d'empêcher l'influence des perturbations parasites sur un poste récepteur consiste à empêcher la naissance même des courants haute fréquence capables de troubler les réceptions, ou, en tous cas, à s'efforcer d'éviter la transmission des courants haute fréquence vers le récepteur lui-même. Les dispositifs correspondants se placent donc sur les appareils perturbateurs eux-mêmes, ou à leur proximité immédiate. Ce sont donc ce qu'on peut appeler des moyens de lutte directe.

Bien souvent, cette lutte directe n'est pas possible, pour des raisons techniques ou matérielles, sinon juridiques, puisque nous avons montré au premier chapitre que le décret contre les parasites comporte des exceptions assez nombreuses. Il faut alors avoir recours à des systèmes qui n'ont plus pour but de supprimer les perturbations, mais d'en empêcher autant que possible l'action sur le poste récepteur. Ce sont là des moyens indirects plus difficiles à appliquer sans doute, d'un résultat moins sûr, mais qui, dans nombre de cas, pourtant, peuvent rendre des services utiles.

Pourquoi faut-il éviter l'emploi des antennes de fortune lorsqu'on veut lutter contre les parasites?

Lorsque les perturbations sont troublées par des parasites industriels, et qu'on ne peut s'attaquer efficacement à la cause même de ces derniers, il devient indispensable d'établir tous les organes du poste récepteur de manière à diminuer autant que possible l'influence des perturbations.

Comment se propagent ces perturbations? Quelquefois par induction directe par l'air, mais le plus souvent le long des lignes de distribution d'électricité, par les canalisations métalliques de toutes sortes, et, en général, par tous les systèmes conducteurs qui peuvent se trouver en contact ou à proximité des appareils perturbateurs.

Dans ces conditions, il devient indispensable d'éviter de choisir une antenne sur laquelle agissent particulièrement les courants haute fréquence parasites, et, en particulier, il est complètement indispensable de *proscrire absolument l'adoption comme antenne de fortune d'un fil du secteur,* ou même d'une simple prise de terre, constituée, par exemple, par un tuyau de gaz ou une canalisation de chauffage central.

Qu'appelle-t-on coupure haute fréquence du secteur?

Pour éliminer, autant que possible, l'influence des parasites sur un récepteur, et particulièrement sur un poste secteur, il convient d'éviter avant tout la transmission vers le récepteur de courants haute fréquence recueillis par les fils du réseau d'alimentation. Il faut donc, en quelque sorte, séparer le récepteur du secteur au point de vue haute fréquence, effectuer une véritable coupure haute fréquence.

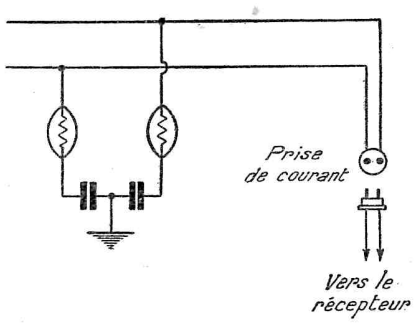


Fig. 8. — Dipositif de dérivation haute fréquence près du récepteur

Il faut donc intercaler sur les câbles d'alimentation du poste, un système devant s'opposer au passage des oscillations haute fréquence, sans mettre obstacle à la transmission du courant alternatif, ou même continu, d'alimentation. Par là même, le système arrête, en même temps, les courants radiophoniques, et on ne peut plus alors, rappelons-le, utiliser un fil du réseau comme collecteur d'ondes.

Comment constitue-t-on un filtre-secteur haute fréquence?

Pour empêcher la transmission des courants perturbateurs le long des lignes du réseau vers le poste récepteur, on peut simplement employer un bloc de condensateurs avec fusibles de protection d'un modèle déjà indiqué précédemment, et d'une capacité de 0,1 à 2 microfarads chacun, comme le montre la figure 8.

Si l'action des capacités de fuite n'est pas suffisante, on a recours à des bobines d'arrêt, de capacité très réduite.

On peut se contenter de bobinages en hélice comportant une cinquantaine de spires au minimum sur un mandrin de 8 cm. de diamètre. La section du fil

varie suivant le courant nécessaire pour l'alimentation de l'appareil. Elle est de 6/10e de m/m. au minimum (fig. 9).

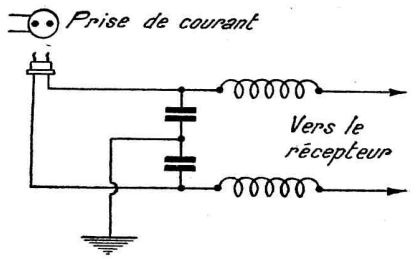


Fig. 9. — Bloc d'arrêt haute fréquence par poste-secteur avec bobines de choc

Où place-t-on le filtre haute fréquence?

Théoriquement, le système qui doit assurer la coupure haute fréquence devrait être disposé près du compteur d'électricité, afin d'éviter la transmission des oscillations le long des fils du réseau dans l'appartement.

Il y a à cette pratique un inconvénient cependant plus ou moins grave, et surtout marqué si l'on emploie des bobines d'arrêt combinées avec des condensateurs

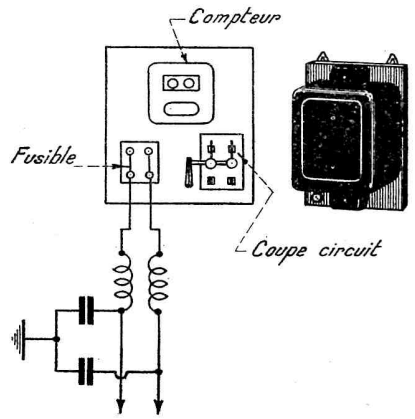


Fig. 10. — Système d'arrêt branché sur le compteur d'électricité

de dérivation (fig. 10). Dans ce cas, en effet, le courant qui traverse les bobinages est celui qui sert à alimenter toute l'installation de l'appartement. L'intensité peut être alors relativement grande, et de l'ordre d'une dizaine d'ampères, ce qui oblige à adopter une section du fil plus importante pour éviter tout inconvénient.

La plupart du temps, on se contente donc de placer le dispositif de coupure haute fréquence à proximité du récepteur lui-même ou sur la prise de courant servant à alimenter le poste (fig. 8 et 9).

Y a-t-il d'autres précautions à prendre pour éviter la transmission des courants perturbateurs jusqu'au récepteur lui-même?

Les appareils secteur fonctionnant sur le courant continu, ou bien les appareils à courant alternatif du type « tous courants », c'est-à-dire fonctionnant à volonté sur courant alternatif ou sur courant continu, ne comportent pas de transformateur d'alimentation. Pour éviter la transmission des perturbations, il est donc indispensable d'employer un des systèmes décrits plus haut.

Les appareils secteur ordinaires pour courant alternatif, à lampes à chauffage indirect, comportent, au contraire, obligatoirement un transformateur d'alimentation, et on pourrait songer à établir ce transformateur de manière à éviter la transmission des courants perturbateurs haute fréquence par son intermédiaire, son rôle devant consister uniquement à transmettre en le transformant le courant d'alimentation.

Plusieurs essais ont été déjà tentés à ce sujet, mais ils ont abouti, semble-t-il, jusqu'à présent, à des résultats pratiques encore assez restreints.

L'emploi du cadre de réception peut-il éviter l'influence des parasites?

Le cadre n'est plus guère utilisé avec les postes modernes, plutôt pour des raisons pratiques et esthétiques que techniques. Un bon cadre permet encore cependant d'obtenir des réceptions très satisfaisantes, s'il est employé avec un appareil suffisamment sensible, et construit en conséquence.

Le poste-secteur actuel bénéficie d'avantages beaucoup moins grands que les anciens postes à batteries, en ce qui concerne la sélectivité supplémentaire qui peut être apportée par l'emploi d'un cadre. L'isolement du poste n'est, en effet, plus possible d'une manière absolue, puisqu'il est relié au secteur d'alimentation.

Néanmoins, le cadre conserve plus ou moins ses propriétés sélectives d'orientation. Pour entendre une émission, il faut diriger le plan des spires du cadre vers le poste émetteur; on peut constater quelquefois un pouvoir sélectif analogue pour les parasites industriels ou même atmosphériques.

Les perturbations industrielles provenant d'appareils relativement proches se propageant directement par induction peuvent être ainsi atténuées bien souvent par une rotation convenable du plan des spires (fig. 11).

S'il ne faut pas exagérer l'importance que peuvent avoir les qualités de sélectivité du poste, en ce qui concerne l'élimination des parasites, il est cependant

des cas où les courants perturbateurs se manifestent sous forme d'ondes électriques de longueur à peu

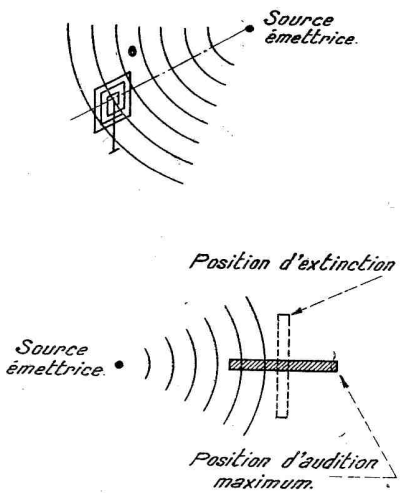


Fig. 11. — L'influence de l'orientation du cadre sur son pouvoir sélectif et anti-parasites

près définie, n'agissant plus uniquement par choc. Dans ce cas, la réception sur cadre devient un élément favorable.

L'emploi du cadre ne peut donc constituer un moyen absolu d'éviter l'influence des perturbations, mais peut permettre d'améliorer la qualité des résultats obtenus. C'est à l'auditeur à déterminer les cas où les inconvénients pratiques et esthétiques de l'emploi du cadre ne sont pas compensés par ses avantages indéniables.

Y a-t-il des cadres anti-parasites?

L'emploi du cadre établi sous la forme ordinaire classique permet déjà d'obtenir des effets anti-parasites certains. Cependant, on a quelquefois tenté d'établir des modèles de cadres présentant des caractéristiques particulières, de manière à éviter encore davantage l'influence des perturbations. Il s'agit de modèles blindés reliés à l'appareil et à une prise de terre d'une manière un peu particulière.

Peut-on combiner l'emploi du cadre et de l'antenne?

Il y a bien longtemps qu'on a eu l'idée de combiner l'emploi du cadre et de l'antenne, de manière à obtenir un effet anti-parasites plus marqué qu'avec le cadre seul ou l'antenne seule. Certains systèmes de ce genre, très complexes, ont été employés uniquement pour la réception des signaux radiotélégraphiques. On a eu généralement l'idée d'utiliser le cadre pour recueillir uniquement les signaux perturbateurs, et effectuer un montage compensateur, de manière à annuler l'action des perturbations parasites par une autre action égale et de sens contraire.

Qu'appelle-t-on antenne anti-parasites?

Une antenne anti-parasites est une antenne qui permet, en principe, de recueillir seulement les signaux utiles et non les oscillations perturbatrices.

Lorsqu'on considère le problème de l'installation d'une antenne anti-parasites, il faut examiner non seulement l'antenne elle-même, mais encore et surtout *la descente d'antenne* tout entière jusqu'au poste-récepteur. Dans nombre de cas, il ne suffirait pas, en effet, d'établir une antenne aussi soustraite que possible à l'action des perturbations, si la descente d'antenne devait recueillir des oscillations parasites encore plus violentes.

On peut dire, en général, et bien entendu sauf exceptions toujours possibles, que le problème de l'antenne elle-même est plus important à la campagne que dans les villes, alors que le problème de la descente d'antenne est plus important dans les villes qu'à la campagne.

Cela signifie, la plupart du temps, qu'à la campagne, il sera nécessaire d'établir une bonne antenne, sans attacher trop d'importance à la descente d'antenne, alors que dans les villes, la descente d'antenne prend une importance extrême, et doit bien souvent être blindée pour échapper à l'influence des perturbations.

Comment peut-on constituer une antenne anti-parasites?

Réserve faite du problème de la descente d'antenne, qui doit être étudié à part, une antenne anti-parasites peut présenter un emplacement ou une forme spéciale de manière à éviter l'influence des perturbations.

On peut, d'autre part, utiliser un montage plus ou moins complexe qui a pour but d'éviter ou de diminuer l'action perturbatrice à l'aide d'un système additionnel.

L'orientation de l'antenne a-t-elle une importance?

Bien souvent, l'orientation de l'antenne présente une importance particulière. Il en est ainsi, par exemple, lorsqu'on veut éviter l'influence des parasites produits par une ligne aérienne d'un réseau de distribution. Si l'on veut employer une antenne en nappe, on la dispose évidemment perpendiculairement à cette ligne, de manière à éviter le plus possible l'influence nuisible. On peut également la disposer le

plus loin possible de la ligne et employer une descente blindée (fig. 12).

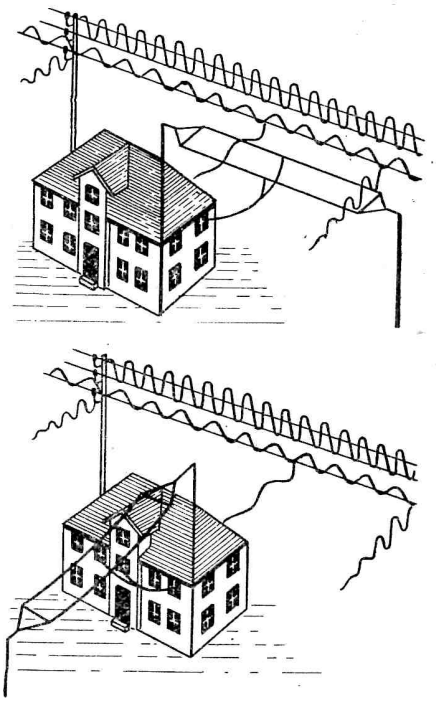
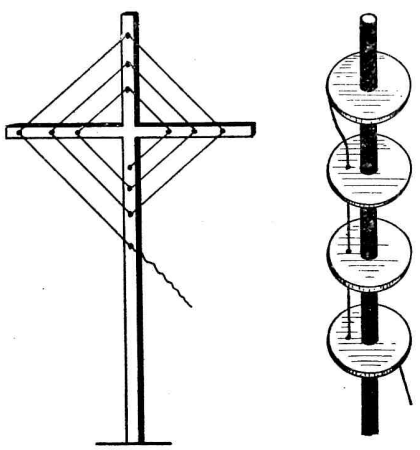


Fig. 12. — Influence de l'orientation de l'antenne sur l'action des parasites produits par des lignes de distribution

Peut-on employer des antennes spéciales?

Il semble qu'il y ait intérêt, surtout dans les villes, à adopter des antennes d'un volume aussi réduit que



F. 13. — Antenne cadre et antenne à disques métalliques enfilés

possible, et moins soumises à l'influence possible des courants perturbateurs se transmettant par induction que les antennes de grandes dimensions, du type classique en nappe.

On peut employer de cette manière, par exemple, des antennes-cadres placées au bout de perches de 5 à 8 mètres de hauteur au-dessus du toit, ou bien des collecteurs d'ondes formés d'une série de disques de cuivre horizontaux, disposés sur une perche isolée et éloignés les uns des autres de quelques dizaines de centimètres par exemple (fig. 13).

Doit-on employer des antennes verticales?

Une antenne verticale est un modèle qui peut être préféré quelquefois à une antenne horizontale trop basse, et elle présente des avantages au point de vue anti-parasites, notamment en ce qui concerne la diminution de l'induction produite par un réseau de distribution.

Un brin d'antenne vertical peut être tendu dans une cour d'un immeuble, ou bien on peut la faire passer dans une cheminée, de laquelle elle dépasse grâce à l'aide d'un mât isolé (fig. 14).

Le brin vertical de l'antenne constitue, en même

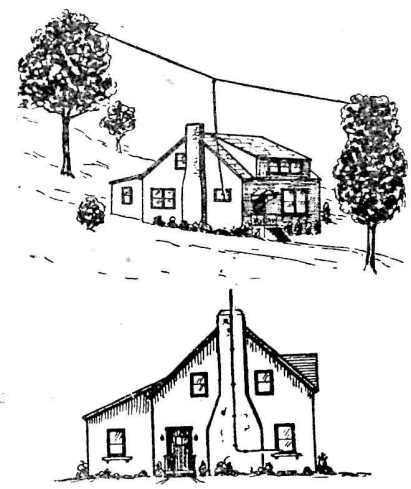


Fig. 14. — Antennes verticales unifilaires

temps, une descente d'antenne. On ne peut donc le blinder, car on supprimerait ainsi en même temps la réception.

C'est pour cette raison que les modèles d'antennes verticales de ce genre sont plutôt à recommander dans les villes qu'à la campagne, pour des raisons que nous expliquerons plus loin.

L'emploi de deux prises de terre est-il recommandable?

Le choix de la prise de terre est, en général, beaucoup plus important qu'on ne le croit. Dans les villes,

on se contente souvent d'une canalisation de gaz ou de chauffage central ; il vaudrait mieux, directement, une canalisation d'eau. Toutes les fois qu'on le peut, la prise de terre devrait être constituée par un tube de cuivre ou un grillage métallique enterré dans un sol humide.

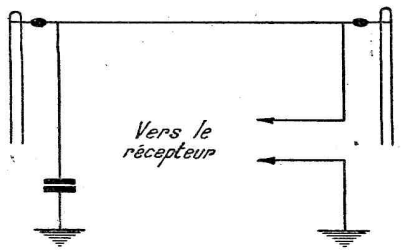


Fig. 15. — Antenne à deux prises de terre

L'emploi de deux prises de terre a souvent été recommandé. L'extrémité de l'antenne horizontale qui, normalement, est libre, est alors reliée également à une autre prise de terre par l'intermédiaire d'un condensateur d'une capacité de l'ordre de 0,2/1.000e de microfarad, en série dans le fil relié à la prise de terre supplémentaire. Ce système ne semble avoir d'intérêt que si les prises de terre ont une résistance très faible, et sont constituées, par exemple, par des plaques métalliques, ou de grillages, placées horizontalement dans un sol humide. Le dispositif est surtout recommandable pour éviter l'action des perturbations atmosphériques, et il ne paraît, évidemment, pouvoir n'être essayé qu'à la campagne (fig. 15).

Qu'est-ce qu'une antenne à deux brins compensés?

Dans des modèles d'antennes assez nombreux et assez divers, on s'est efforcé d'employer des systèmes de compensation déjà signalés plus haut, et permettant d'atténuer l'influence des perturbations par une autre analogue, mais de sens contraire.

On peut employer dans ce but une antenne à deux brins croisés, surtout utilisée lorsqu'il s'agit d'éliminer l'influence d'une ligne électrique voisine plus ou moins parallèle.

L'antenne est en nappe, et comporte deux brins croisés par leur milieu, et séparés par deux fils isolés. Les champs électro-magnétiques qui agissent ainsi sur les deux parties de l'antenne déterminent des influences opposées l'une à l'autre, et qui se neutralisent donc réciproquement, lorsque l'antenne est parallèle ou oblique avec une ligne perturbatrice.

Au lieu d'employer une seule antenne d'un modèle spécial, possédant un système compensateur, on s'est généralement efforcé d'adjoindre à l'antenne un système additionnel produisant un effet également compensateur. C'est ce qu'on peut obtenir en employant deux antennes superposées ou deux antennes situées dans le prolongement l'une de l'autre. On utilise un système de liaison en tesla, le secondaire agissant entre la grille et la masse du poste reliée à la terre (fig. 16).

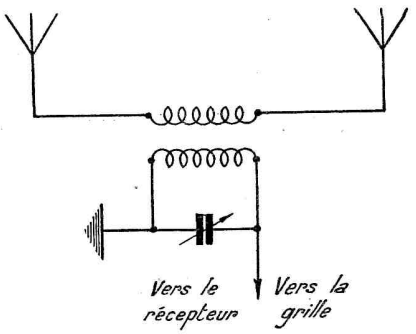


Fig. 16. — Système de récepteur à deux antennes dans le prolongement l'une de l'autre

Comment peut-on essayer d'atténuer les troubles provenant du réseau?

Dans certains cas, il est difficile d'éviter l'action sur le poste récepteur des perturbations provenant du fil du secteur. On peut alors essayer d'avoir recours à un montage également compensé et qui est indiqué par la figure 17.

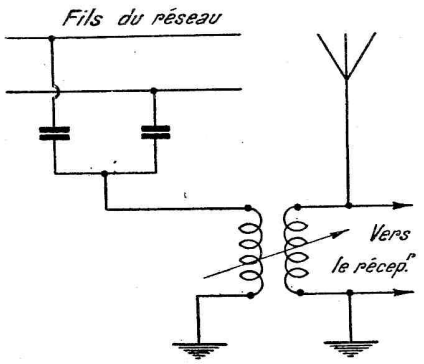


Fig. 17. — Système d'élimination de l'action des fils du secteur

Les courants transmis par le réseau sont dérivés vers la terre au moyen de 2 condensateurs de 2 millièmes à 0,5 microfarad. Ils traversent alors une bobine en hélice, en fond de panier, ou même en nid d'abeilles, de l'ordre de 30 à 60 spires, couplée avec la bobine d'accord du poste, et dans un sens convenable, de manière à produire une induction égale et

de sens contraire à l'induction directe déterminée sur l'antenne du récepteur par les courants parasites.

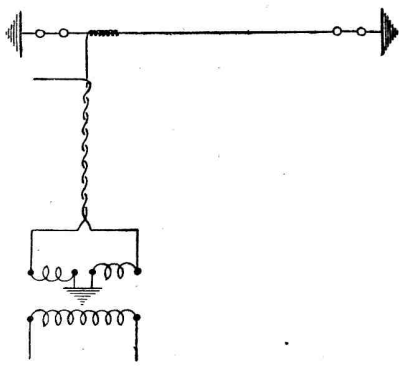


Fig. 18. — Descente d'antenne compensée

Qu'est-ce qu'une descente d'antenne compensée?

Dans les villes, en général, la plupart des parasites industriels ne se propagent pas au delà d'une certaine hauteur au-dessus du sol. Ils agissent donc d'une manière relativement faible sur l'antenne elle-même, si elle est placée sur le toit, mais, par contre, se propagent vers le récepteur par l'intermédiaire de la descente d'antenne.

C'est pourquoi il faut, lorsqu'on veut établir un système d'antenne anti-parasites, ne pas se contenter d'avoir recours à une antenne bien construite; on doit également veiller à ce que la descente d'antenne soit

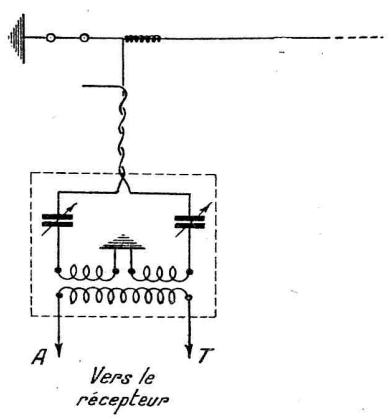


Fig. 19. — Liaison de l'antenne au récepteur

établie avec soin, et ne soit pas soumise à l'action des perturbations parasites, toutes les fois que l'on peut craindre l'influence directe des parasites sur la descente.

On peut, à cet effet, employer un dispositif de descente compensé. La descente d'antenne est constituée alors par un conducteur bifilaire torsadé, comparable, en quelque sorte, au fil souple de lumière, mais évidemment recouvert d'un vernis protecteur (fig. 18).

A une extrémité, un des fils est soudé normalement à l'antenne, l'autre est coupé 20 cm. plus bas, et il est laissé libre. Les extrémités inférieures du fil sont connectées à un transformateur haute fréquence spécial.

Il ne doit pas exister de capacité nuisible entre les bobines de ce transformateur. On emploie à cet effet des écrans métalliques, et une boîte de blindage. Les deux bobines primaires sont bobinées en sens inverse, de manière à ce que les tensions induites dans les deux fils de descente d'antenne s'annulent dans les bobines intermédiaires (fig. 19).

Le secondaire du transformateur est formé par un enroulement de 450 spires de fil émaillé enroulé sur

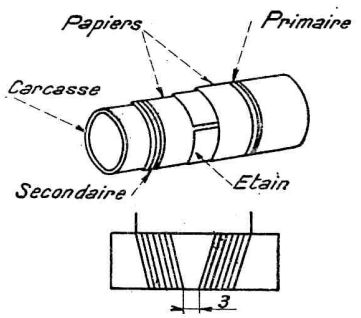


Fig. 20, — Construction du transformateur haute fréquence de liaison

un mandrin isolant de 16 m/m. de diamètre et de 40 m/m. de long, et à spires jointives sur une longueur de 25 m/m. Les couches sont isolées les unes des autres au moyen de feuilles de papier mince (fig. 20).

Sur le secondaire, on enroule encore, entre deux couches de papier, une feuille d'étain formant écran, dont les bords extrêmes ne doivent pas se toucher pour éviter de former un court-circuit.

Le bobinage primaire comporte deux enroulements de 75 spires de fil émaillé, bobinés en sens inverse, et, pour équilibrer le système, on se sert de deux petits condensateurs ajustables de 1/1.000e de microfarad. Tout l'ensemble est placé dans une boîte blindée.

Le fil de descente d'antenne normal est soumis à l'action des ondes utiles et des ondes parasites; le deuxième fil, dont l'extrémité est libre, ne recueille que les parasites. Comme les enroulements des primaires sont en opposition, seule l'action des parasites sur la descente d'antenne doit être annulée en principe, sans diminution de l'intensité des signaux reçus.

La boîte d'accord décrite permet la réception de 200 à 600 mètres de longueur d'onde. En augmentant le nombre des spires des bobinages, on la modifie facilement pour la réception d'émission sur ondes longues.

Qu'est-ce qu'une antenne blindée?

De même qu'on a construit des cadres blindés permettant spécialement d'éviter l'action des parasites, de même on a établi depuis longtemps des types d'antennes blindées qui doivent être moins sensibles à l'action de certains parasites, tout au moins particuliers.

Une antenne blindée peut ainsi être constituée par un simple fil isolé vertical entouré par des cerceaux métalliques de 30 à 40 cm. de diamètre, supportés par des cordes, et placés de manière à former une sorte de cage, au moyen d'un réseau de 5 à 6 fils conducteurs de cuivre isolés du fil central. Le blindage est relié à la terre par l'intermédiaire d'une résistance variable de l'ordre de 50.000 ohms. On fait varier la valeur de cette résistance suivant l'effet anti-parasites qu'on veut obtenir.

Quelle est la plus simple des descentes d'antennes blindées?

Pratiquement, dans les villes, il semble que les perturbations se propagent autour de la source en forme de parapluie, c'est-à-dire que, la plupart du temps, l'action ne se fait pas sentir au delà d'une portée horizontale de 100 mètres, et à une hauteur supérieure à 5 ou 6 mètres au-dessus de la source de perturbation.

Dans ces conditions, l'adoption d'une bonne descente d'antenne entourée d'un blindage mis à la terre et mettant la descente à l'abri des perturbations, donne souvent des résultats excellents.

Bien entendu, un tel système de collecteur d'ondes ne donne de bons résultats qu'en employant une antenne bien dégagée et suffisamment haute, de manière à ce qu'elle soit soustraite à l'influence directe des parasites s'exerçant spécialement à distance assez faible du sol.

Rappelons qu'on peut constituer simplement une descente d'antenne blindée à l'aide de tubes électriques de 11, les raccords et coudes devant être soudés à l'armature du tube, de manière à former un blindage unique.

Le fil de descente peut être constitué en fil isolé à forte section et il est maintenu au centre du blindage par des bouchons paraffinés percés suivant leur axe.

L'armature métallique est du type Bergman, couramment vendu chez les électriciens, qui s'en servent pour faire passer leurs fils d'éclairage au travers des cloisons et des plafonds. Elle est connectée à une bonne prise de terre et le tube est éloigné d'en-

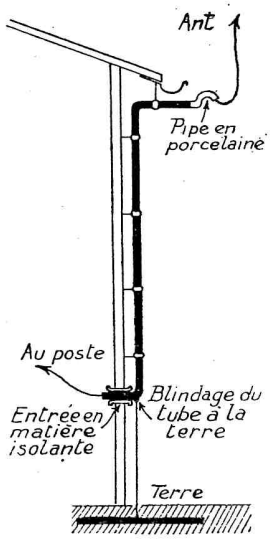


Fig. 21 (à gauche). — Arrivée de l'antenne (descente, partie verticale et passage dans le mur).

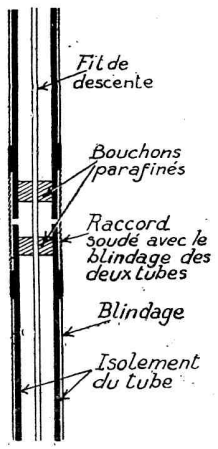


Fig. 22 (à droite). — Moyen de maintenir le fil conducteur bien au centre du tube blindé.

viron 10 centimètres du mur de descente (fig. 21 et 22).

Pour éviter que l'humidité pénètre à l'intérieur du tube, on place dans le haut du système une pipe en porcelaine dont l'entrée est dirigée vers le sol. Les bouchons paraffinés placés à l'entrée de chaque tube servent de guides au fil d'antenne et assurent une protection contre l'eau de pluie.

Quelles doivent être les qualités d'une descente d'antenne blindée?

Pour qu'une descente d'antenne blindée puisse donner des résultats vraiment satisfaisants, il est indispensable qu'elle soit établie avec le plus grand soin, non seulement sur tout le trajet entre l'antenne et la pièce où se trouve le récepteur, mais encore depuis l'appartement jusqu'au poste récepteur lui-même. Une seule coupure dans le blindage, même de petite longueur, suffirait, en effet, à rendre possible l'action des perturbations qu'on veut justement éviter.

D'autre part, il ne faut pas croire, lorsqu'on veut constituer une antenne avec un câble blindé, qu'on puisse employer n'importe quel modèle de câble blindé.

On avait d'abord employé du câble isolé au caoutchouc et entouré simplement d'une tresse métallique, mais ce câble pouvait se détériorer et la capacité

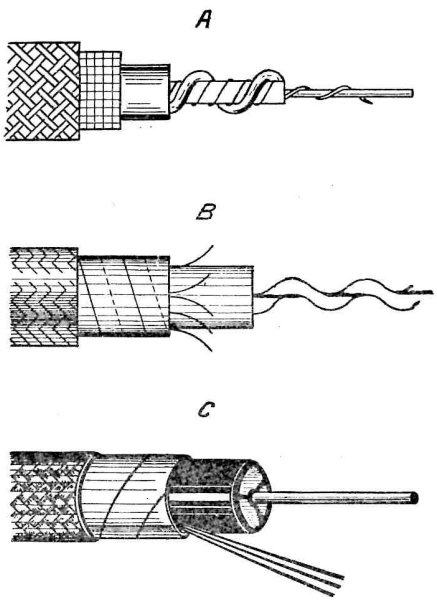


Fig. 23.— Câbles de descente blindés. A, Philips ; B, Siemens ; C, Féria

de la descente, par rapport à la terre, devenait fort importante, d'autre part. Il n'était pas rare de constater des capacités de l'ordre de 2/1.000e de microfarad.

Dans ces conditions, on constatait avec surprise que la plus grande partie de l'énergie haute fréquence recueillie par l'antenne s'écoulait vers la terre par l'intermédiaire de cette capacité. De plus, elle était ainsi, en quelque sorte, placée en shunt sur le circuit d'entrée, ce qui produisait des déréglages importants.

Quels sont les modèles de câbles blindés qu'on peut employer?

On a préconisé l'emploi de câbles d'antenne spéciaux isolés au papier, et présentant une capacité beaucoup plus faible.

Le papier utilisé est enroulé en spirale autour du conducteur et il sert à maintenir ce dernier au milieu d'une gaine de plomb, ce qui réduit la capacité par rapport à cette dernière reliée à la terre. La gaine de plomb est entourée d'une toile métallique de protection et une couche isolante est insérée entre la gaine métallique et la gaine de plomb (fig. 23 A).

L'installation du câble demande beaucoup de soins pour éviter de laisser la couche de papier au contact de l'humidité, ce qui la priverait immédiatement de ses propriétés.

Aussi a-t-on employé dans un autre modèle de câble plus récent, une suspension en caoutchouc pur servant à maintenir le câble central au centre d'une gaine de caoutchouc, elle-même entourée par le blindage.

Il existe, enfin, un autre modèle de conducteur antiparasites, comprenant un conducteur central relié à l'antenne, et qui sert de descente, une gaine en caoutchouc vulcanisé formant des compartiments d'air, un blindage obtenu au moyen d'une armature métallique en aluminium, comportant plusieurs fils pour la connexion à la terre, et enfin, un tressage extérieur recouvert d'un enduit protecteur. La capacité de ce câble ne serait que de 23 centimètres par mètre.

A la rigueur, il n'est pas nécessaire que le câble blindé monte jusqu'à l'antenne, si l'antenne est très élevée, et le niveau des parasites est relativement bas. Il n'en est pas moins certain que l'installation d'une descente d'antenne blindée doit être effectuée avec le plus grand soin, non seulement au point de vue électrique, en ce qui concerne les raccordements, mais encore au point de vue mécanique. Un câble blindé est, en effet, relativement fragile et il importe que le conducteur central reste toujours au centre du blindage. S'il y avait déformation, il en résulterait un rapprochement du câble central et du blindage, d'où une augmentation de la capacité et une perte haute fréquence qui supprimerait la plupart des avantages du système.

Qu'est-ce qu'une descente d'antenne basse tension?

L'inconvénient du câble d'antenne blindé très long consiste dans les pertes haute fréquence subies, même si on prend les plus grands soins pour l'établissement du système. C'est pourquoi on a préconisé, lorsque la descente d'antenne est longue, d'employer à l'entrée de la descente un transformateur abaisseur de tension, situé aussi près que possible de l'antenne, et une ligne bifilaire blindée parcourue par le courant haute fréquence, mais à basse tension. Un autre transformateur, placé près du poste, ramène alors la tension à la valeur normale, et le secondaire de ce transformateur est connecté au récepteur.

Grâce à cet artifice, on peut employer des descentes d'antenne extrêmement longues. C'est ainsi qu'on peut , de cette manière, lorsqu'on est gêné par une ligne haute tension, disposer l'antenne à une assez grande distance de la ligne et utiliser la descente

blindée pour relier l'antenne au récepteur (fig. 24 et 25).

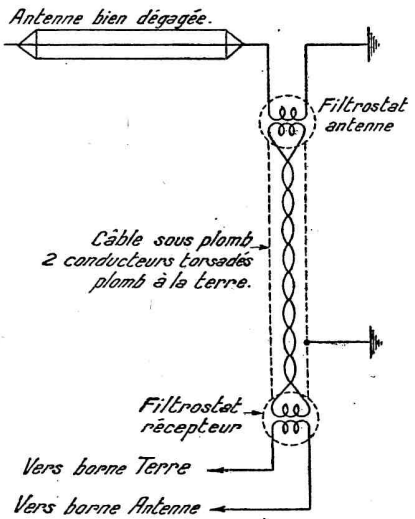


Fig. 24
Système de descente à transformateurs

Grâce à ce système, on peut également constituer de véritables systèmes de distribution, avec antenne commune, permettant d'utiliser une seule antenne pour un grand nombre d'auditeurs.

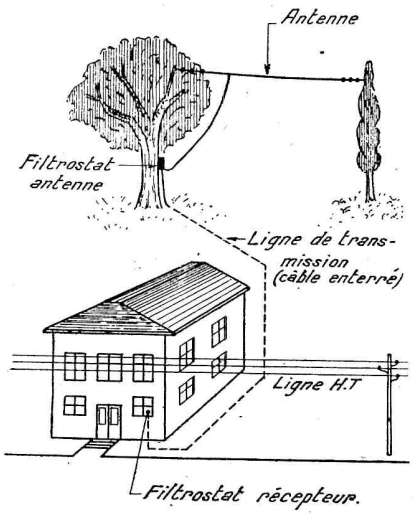


Fig. 25
Installation d'une antenne près d'une ligne haute tension

Le câble à deux conducteurs torsadés et placé sous enveloppe de plomb se pose facilement. Il peut contourner les murs ou les traverser par un trou de quelques millimètres. Comme il est soigneusement blindé, il peut être placé même près des canalisations électriques.

On emploie ce système de préférence avec une antenne bien dégagée, de 10 à 30 mètres de longueur, surtout s'il s'agit d'une distribution commune.

Le premier appareil de transformation, dit **filtrostat,** est placé à une des extrémités de l'antenne, et fixé à l'extrémité supérieure du mât, aussi près que possible de l'antenne. Le fil de terre est relié à l'enveloppe de plomb du câble de transmission.

Le câble suit donc les murs et est amené à des filtrostats de récepteur par l'intermédiaire de prises murales ou de fils blindés. Toutes les connexions doivent être soudées avec soin pour éviter les coupures dans les conducteurs (fig. 26).

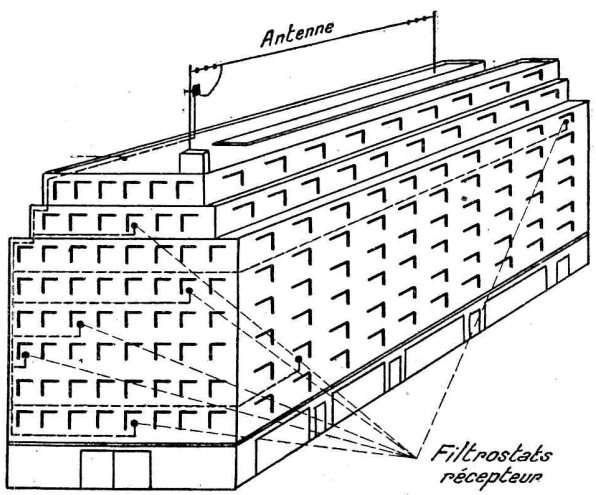


Fig. 26
Installation d'une antenne commune dans un immeuble

Avec plusieurs systèmes de ce genre, on peut placer en parallèle jusqu'à 20 récepteurs. On soude alors entre elles les différentes sections de l'enveloppe de plomb qui sont placées **à la terre.**

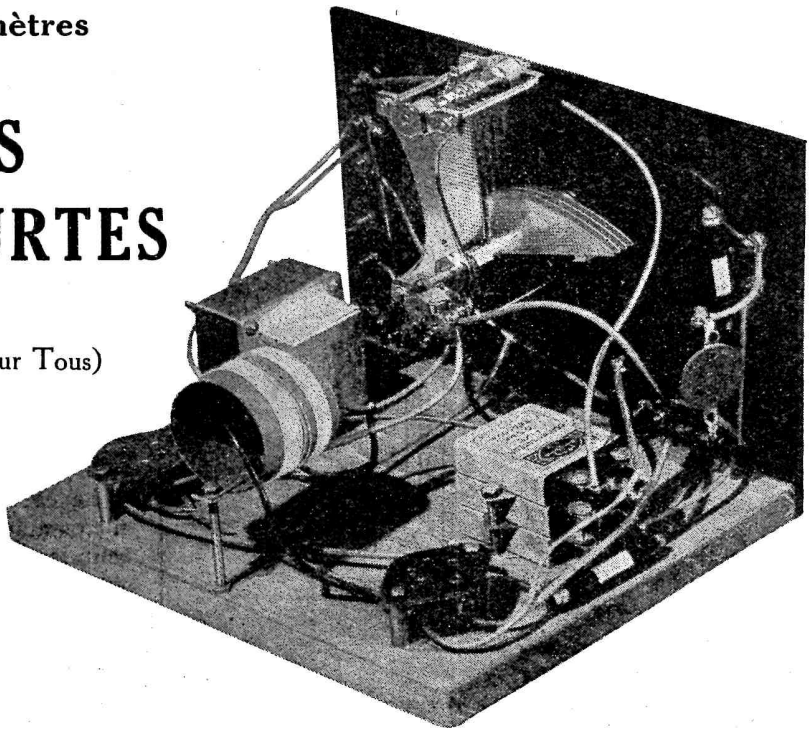
P. HEMARDINQUER.

(A suivre)

La gamme 20 à 100 mètres

ADAPTATEURS ONDES COURTES

(suite, voir n° 113 de la T.S.F. pour Tous)



Description de l'adaptateur

O. C. SIMPLEX

L'intérêt, les principes et les usages des adaptateurs-secteur à ondes courtes ont été indiqués dans différents numéros de la Revue, et, en particulier, dans un article du dernier numéro. On trouvera ci-dessous la description d'un modèle simple et peu coûteux capable cependant de rendre de grands services en liaison avec un poste récepteur de type à peu près quelconque, soit à changement de fréquence, soit à amplification haute fréquence directe.

Cet appareil est alimenté par le courant propre du récepteur, ce qui réduit sa complexité au minimum.

Qualités d'un Adaptateur-Secteur pour usagers.

Un adaptateur à ondes courtes destiné à des usagers doit avant tout être un appareil simple et peu coûteux. Il vaudrait en effet beaucoup mieux établir un radio-récepteur spécial pour ondes courtes, si la réalisation d'un adaptateur devait demander à peu près autant de peine ou exiger une dépense analogue!

Un appareil de ce type doit, d'autre part, être très facile à régler. Sans doute la recherche des émissions sur ondes courtes doit se faire avec beaucoup plus de précautions que celle des émissions sur gamme normale de radio-diffusion, mais il ne faut pas que cette recherche exige des manœuvres trop complexes, et un peu de doigté dans la commande du condensateur variable à forte démultiplication doit pouvoir suffire.

Enfin, l'adaptation du système additionnel au poste ordinaire doit pouvoir être effectuée rapidement, et sans difficultés. La mise au point correspondante doit être aisée et rapide.

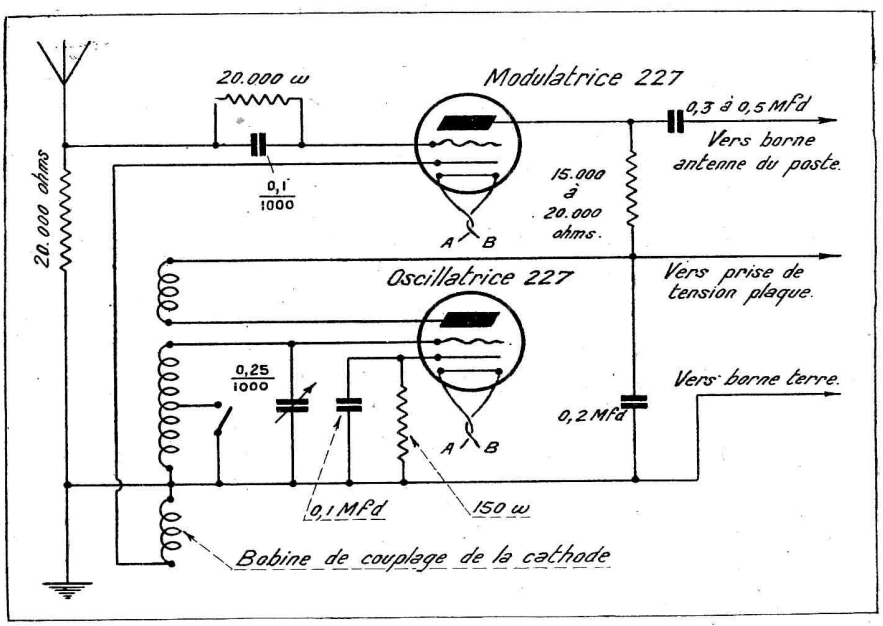


Fig. 1. — Schéma de principe de l'O. C. Simplex

Principes de l'Adaptateur O-C Simplex.

L'adaptateur à une seule lampe autodyne constitue, évidemment, le modèle le plus simple. Ses qualités et sa construction ont été indiquées d'autre part, mais, dans la plupart des cas, il est intéressant d'utiliser un système adaptateur universel connecté simplement au sys-

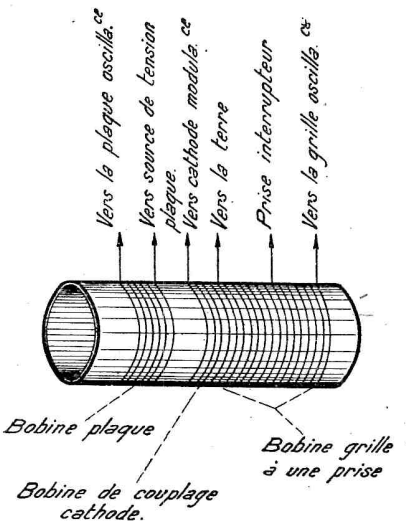


Fig. 2. — Bobinage de l'O. C. Simplex.

tème d'accord de l'appareil ordinaire, et qui peut permettre l'utilisation complète de toutes les lampes de ce dernier.

Le modèle qui semble donner les meilleurs résultats comporte deux lampes pour réaliser le changement de fréquence. L'une de ces lampes est oscillatrice, et la deuxième modulatrice. On obtient soit le double changement de fréquence avec un poste à changement de fréquence, soit le simple changement de fréquence avec utilisation des étages moyenne fréquence comme changement de fréquence pour un appareil ordinaire à amplification haute fréquence directe.

Un modèle très simple de convertisseur à ondes courtes est ainsi indiqué par le schéma de la figure 1. Il comporte deux lampes, dont l'une détectrice et l'autre oscillatrice et, pour simplifier et rendre l'appareil moins coûteux, nous avons choisi des lampes américaines de type 27. Les éléments chauffants de ces lampes sont alimentés simplement par un transformateur fournissant un courant d'une tension de 2 volts 5, et qui n'est pas représenté sur le schéma.

Pour simplifier encore, à la fois le réglage et le montage, on ne prévoit pas d'accord d'antenne, et on dispose dans le circuit antenne-terre une résistance de 20.000 ohms. Les bobinages de plaque et de grille hétérodyne et le bobinage de couplage de la cathode de la lampe détectrice pourraient être interchangeables, avec avantage. On peut se contenter simplement, comme le montre le schéma, de court-circuiter une partie des bobinages effectués sur un mandrin unique.

Ce mandrin a un diamètre de 45 mm.

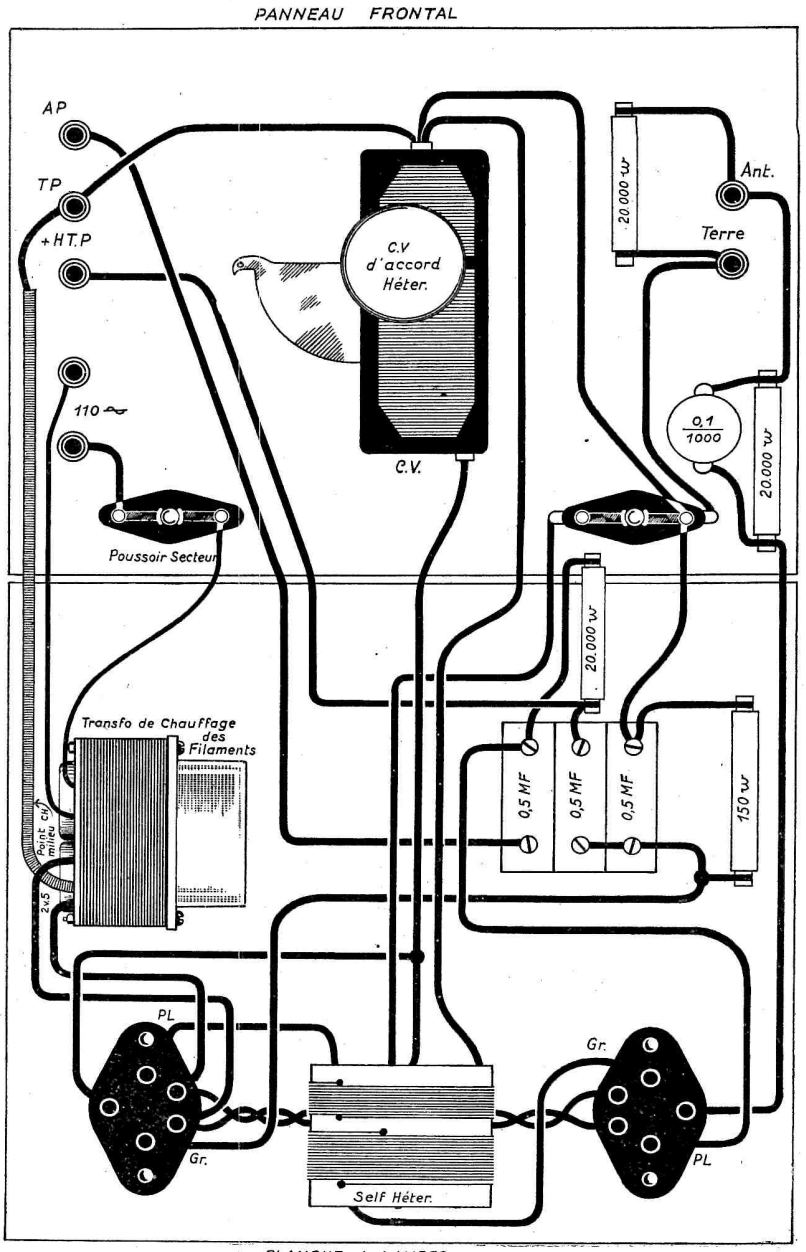


Fig. 3. — Plan de Câblage de l'O-C Simplex.

et une hauteur de 50 mm. Il comporte deux enroulements, l'un de 12 à 14 spires, l'autre divisé en trois parties et de 15 spires au total, soit 4 1/2 9 et 1 1/2 spires (fig. 2).

L'enroulement de 12 spires sert à la réaction, l'enroulement de 4 1/2 et de 9 spires forme la bobine de grille, et enfin le petit enroulement final est utilisé pour le couplage de la cathode de la lampe détectrice et modulatrice.

Suivant la gamme de longueur d'onde considérée, on met ou non en court-circuit une partie de la bobine de grille, le circuit de grille est d'ailleurs accordé par un condensateur variable de 25/1000e à forte démultiplication.

L'adaptateur est relié d'une part à la borne d'antenne et à la borne terre du poste ordinaire par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,5 microfarad, d'autre part à une prise de tension plaque déterminée aisément, par exemple sur la bobine d'excitation du haut-parleur électrodynamique.

Réalisation du montage.

Ce dispositif ne comporte que fort peu d'éléments. Son montage est ainsi très facile. On peut le disposer, comme le montre les figures 3 et 4, sous la forme en équerre classique avec le panneau avant portant le condensateur d'hétérodyne les prises d'antenne et de terre, les prises d'alimentation du transformateur de chauffage avec interrupteur et enfin l'interrupteur de court-circuit de la bobine d'hétérodyne. Cet interrupteur pourrait, d'ailleurs, avec avantage être placé près de la bobine, afin d'éviter toute perte haute fréquence et tout couplage parasite.

Sur le panneau horizontal, on place les supports de lampes, le bobinage d'hétérodyne, le transformateur de chauffage, les condensateurs et résistances (fig. 3).

Réglage de l'appareil.

Le bouton de commutation du bobinage d'hétérodyne permet de passer de la gamme de 15 à 30 à la gamme de 28 à 80 mètres de longueur d'onde environ.

Seul, le convertisseur ondes courtes est à régler et le circuit d'accord du poste ordinaire fait seulement office de tesla de liaison, à régler une fois pour toutes. Avec des postes à amplification haute fréquence directe, la longueur d'onde moyenne adoptée sera généralement de l'ordre de 1.800 mètres, et l'on réglera donc le système d'accord en conséquence. Avec des superhétérodynes, on adoptera plutôt une longueur d'onde de 200 à 300 mètres.

L. PICARD.

LES ENSEIGNEMENTS DE LA FOIRE DE PARIS

Il ne fallait sans doute pas s'attendre à constater des modifications profondes de la construction depuis le Salon de septembre 1933, mais ce fait tient essentiellement à des raisons techniques et non économiques. La construction radioélectrique est entrée désormais dans une phase de plus en plus strictement industrielle; presque tous les récepteurs sont établis en série suivant des méthodes taylorisées et, c'est ce fait, d'ailleurs, qui permet une diminution constante du prix de revient, sans diminution correspondante des qualités techniques des appareils. Il faut donc tenir compte de cette particularité, si l'on veut comprendre quelle peut être l'orientation des recherches entreprises pour le perfectionnement des récepteurs et du matériel radioélectrique, en général.

Telle solution qui paraît très séduisante, si elle peut être appliquée par un technicien averti, mais nécessite une mise au point longue et délicate, ne présente aucun intérêt à l'heure actuelle, s'il faut l'adapter sur un appareil construit en grande série.

C'est pour cette raison, sans doute, que nous voyons adopter de plus en plus sur les récepteurs des lampes de types américains de caractéristiques sans doute moins poussées que celles des lampes françaises, mais qui nécessitent une mise au point beaucoup plus rapide.

Les nouveautés constatées portent donc avant tout, comme à l'habitude, sur les perfectionnements des lampes et nous avons pu constater l'apparition de nouveaux types américains, et même européens, destinés surtout à rendre plus facile la solution si importante du changement de fréquence.

Nous avons pu constater, d'autre part, la diffusion de plus en plus nette des appareils « tous courants » ne comportant pas de transformateur d'alimentation, avec éléments chauffants des lampes montés en série, employés indistinctement sur courant continu ou sur courant alternatif ou même sur la batterie d'accumulateurs d'une automobile.

Nous avons vu apparaître, cette année. et, d'ailleurs, il fallait s'y attendre, de nouveaux types dans cette catégorie de récepteurs. Le poste de dimensions un peu plus grandes que le « Miniature » de l'an dernier possédant des qualités de musicalité plus accentuées, et un système de réglage plus précis, dont l'avantage est encore augmenté par des qualités de sélectivité accentuées.

Les systèmes de repérage, d'autre part, sont de plus en plus perfectionnés, et les dispositifs automatiques présentés pour faciliter les manœuvres de l'auditeur de plus en plus ingénieux; les systèmes de « réglage visuel » qui facilitent la recherche au son sur les postes munis de dispositifs antifading apparaissent en plus grand nombre. On voit même des dispositifs de commande automatique à distance, soit électro-magnétiques, soit à liaison radioélectrique.

Enfin, pour quelques postes de luxe, en trop petit nombre malheureusement, le fabricant s'est efforcé d'augmenter encore les qualités de musicalité, en effectuant des recherches sur le relief sonore obtenu par l'emploi de deux haut-parleurs de préférence commandés séparément, ou par un diffuseur particulier.

P. H.

INITIATION AUX PHÉNOMÈNES RADIO-ÉLECTRIQUES

LA T.S.F. SANS MATHÉMATIQUES

PAR LUCIEN CHRÉTIEN

CHAPITRE DEUXIÈME

PRODUCTION DU RAYONNEMENT

Nous pouvons tirer des pages précédentes une conclusion fort instructive : chaque fois qu'un électron subit un changement de vitesse, il envoie un signal qui constitue le rayonnement. Suivant la rapidité de la variation ou, en termes plus précis, suivant la grandeur de l'accélération, le signal envoyé est un rayon X, un rayon de lumière visible, une onde hertzienne, etc...

Notons en passant que cette variation de vitesse peut avoir lieu dans un sens ou dans l'autre. Si un électron est au repos et qu'on lui communique une impulsion, il produit du rayonnement; il en produit aussi lorsque, lancé à une certaine vitesse, on l'arrête brusquement dans son essor.

Un électron, c'est bien peu! Il est certain que le rayonnement sera considérablement renforcé si nous trouvons le moyen de communiquer des mouvements semblables à un grand nombre d'électrons.

Le problème de la production du rayonnement se ramène finalement à celui-ci : produire, dans un conducteur, un mouvement alternatif des électrons ou, si l'on préfère, un mouvement vibratoire...

En d'autres termes, il s'agit simplement de produire un courant alternatif à haute fréquence.

Production directe du courant alternatif.

Si l'on fait tourner une simple spire de fil perpendiculairement au plan d'un champ magnétique uniforme, il se développe entre les extrémités de la boucle une tension induite variable. Si le mouvement de rotation est uniforme, la tension induite est alternative et sa fréquence est égale au nombre de tours par seconde.

Voici donc un moyen très simple de produire du courant alternatif. Notre machine est donc en somme un alternateur élémentaire. Les grands turbo-alternateurs des centrales électriques modernes n'ont pas un principe différent...

N'oublions pas, toutefois, qu'il s'agit de produire des courants de haute fréquence. Pour que notre rayonnement soit digne de ce nom, il faut au moins que sa fréquence soit de 10.000 périodes par seconde...

Ce qui suppose une vitesse de rotation de notre spire de 10.000 tours par seconde... soit 600.000 tours à la minute.

Nous nous heurtons donc brutalement à une impossibilité.

En multipliant le nombre de pôles, en modifiant notablement le principe, en faisant tourner les induits dans le vide, on est cependant parvenu à construire des alternateurs donnant directement des fréquences de l'ordre de 30.000 périodes par seconde.

Grâce à ces machines, le poste d'émission est exactement semblable à une centrale qui fabrique de l'électricité. Il y a des moteurs et il y a des alternateurs. Ceux-ci sont connectés à l'antenne chargée de rayonner les courants de haute fréquence...

Mais la fréquence de 30.000 périodes/seconde ou, si l'on préfère, de 30 kilocycles/seconde est à peu près la limite. On peut doubler et même quadrupler la fréquence des courants, grâce à des circuits spéciaux, mais c'est au détriment du rendement et de la simplicité.

Cette méthode très simple de production du rayonnement ne peut donc être utilisée que lorsqu'il s'agit de produire des « *ondes très longues* ».

Encore n'a-t-elle qu'une apparence de simplicité. Il faut, en effet, réaliser une vitesse de rotation très élevée et cette vitesse doit être maintenue rigoureusement constante. Cela pose un certain nombre de problèmes qui ont reçu des solutions, mais dans le détail desquels nous n'avons point à pénétrer ici.

Qu'il suffise à nos lecteurs de savoir que la réalisation de l'alternateur à haute fréquence a été obtenue industriellement. Cette solution ne peut être envi-

sagée que pour de très grandes longueurs d'ondes et pour des puissances énormes.

Il faut donc songer à d'autres solutions. Avant d'en arriver là, nos lecteurs doivent savoir ce qu'est un circuit oscillant et quelles sont ses propriétés.

Le circuit oscillant.

Nous avons appris plus haut ce qu'on devait entendre par « *oscillation* », *mouvement vibratoire* ou *mouvement pendulaire*. Nous avons choisi l'exemple d'un corps pensant suspendu à un fil. Nous allons nous efforcer d'examiner d'un peu plus près ce qui se passe dans cette expérience simple.

Suspendons donc un corps à l'extrémité d'un fil mince.

Notre système occupe, pour l'instant, la position verticale OB. L'expérience nous montre qu'il reste-

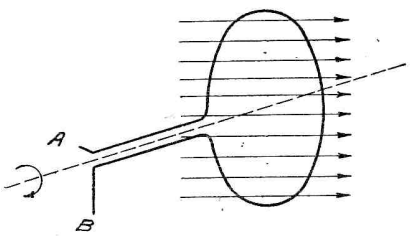


Fig. 1.

rait éternellement dans cette position si rien n'intervenait.

Poussons le corps jusqu'à la position A. Il nous faut évidemment produire un certain effort. Il nous faut lutter contre la pesanteur.

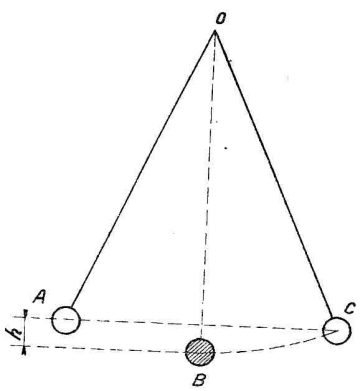


Fig. 2.

Pousser le corps de B vers A, c'est, en somme, le soulever de la hauteur h.

On apprend, en Mécanique, que le travail effectué est égal au produit de la force multiplié par le chemin parcouru. Ce dernier est égal à h...

Lorsque nous aurons immobilisé le corps en A, notre travail sera-t-il perdu? Non, il sera, en quelque sorte, accumulé dans le corps. Pour qu'il apparaisse, il suffira de laisser retomber le corps. Nous pouvons nous servir de cette énergie pour élever un autre corps. Nous pouvons aussi simplement laisser tomber le corps et l'énergie se traduit par un échauffement du corps au moment du choc...

Ainsi donc, l'énergie utilisée est toujours présente; elle ne demande qu'à se manifester, elle est « *en puissance* » d'où son nom « *d'énergie potentielle* ».

Libérons le corps. Il revient vers B et, comme nous l'avons expliqué plus haut, arrive en ce point avec une vitesse maximum... Une première partie du cycle est close. Le corps est revenu à son point de départ... Où est notre énergie?

Elle a simplement changé de forme. Pour communiquer une certaine vitesse à un corps pesant, il faut encore dépenser de l'énergie. Il s'agit alors *d'énergie cinétique* — ou énergie due à la vitesse.

C'est cette énergie cinétique qui entraîne le corps bien au delà du point B jusqu'au point C, à peu près symétrique du point A...

Après le passage en B, c'est l'énergie cinétique qui est chargée de lutter contre la pesanteur. A mesure que le corps s'approche de C, sa vitesse décroît, par suite son *énergie cinétique* diminue, mais en même temps son *énergie potentielle* augmente.

Quand l'énergie potentielle est nulle, l'énergie cinétique est maximum et inversement.

Ainsi donc l'oscillation que nous constatons est la résultante de cette transformation d'énergie. Il importe de retenir qu'en fait, toute oscillation, toute vibration *obéit à la même loi*. Il y a transformation ou changement de forme de l'énergie...

Caractères du mouvement vibratoire.

La durée d'oscillation est très sensiblement constante. Un même temps s'écoule entre deux passages du corps au point A. C'est cette observation qu'on met à profit dans l'horloge pour obtenir la mesure précise du temps.

Nous avons plus haut défini ce qu'il fallait entendre par *fréquence et période*.

L'intensité du mouvement vibratoire peut être définie dans le cas de la figure 3. On peut dire aussi que c'est *l'amplitude* du mouvement.

L'expérience journalière montre que l'amplitude du mouvement décroît régulièrement.

A noter cependant que, malgré cela, la fréquence demeure sensiblement constante.

Au bout d'un temps plus ou moins long, on constate que l'oscillation cesse complètement.

On dit alors que le *mouvement vibratoire* est *amorti*.

Cela s'explique sans peine. Il faut, en effet, com-

prendre qu'une partie de l'énergie est perdue dans les frottements. Il y a le frottement du corps contre l'air, le frottement au point de suspension O.

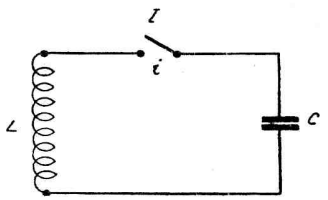


Fig. 3.

Cette énergie dégradée est naturellement perdue. Elle se traduit par une diminution régulière de l'amplitude du mouvement.

DEUX FORMES DE L'ENERGIE ELECTRIQUE.

a) **Energie potentielle** (1).

Un condensateur chargé représente de l'énergie électrique emmagasinée sous la *forme potentielle*. En reliant les deux armatures par un conducteur, cette énergie se manifeste sous la forme d'un courant électrique.

La quantité d'énergie varie naturellement avec la capacité du condensateur et la tension de charge. On peut aussi comparer le condensateur chargé à un ressort qu'on a bandé par un moyen quelconque et qui est immobilisé dans cette situation.

En fait, un condensateur chargé présente, sur une armature (négative) une accumulation anormale d'électrons, l'autre armature (positive) présentant, au contraire, une raréfaction d'électrons.

Si l'on fait communiquer les deux armatures par un conducteur, les électrons en surnombre se précipitent vers l'armature positive...

b) **Energie cinétique.**

Une bobine parcourue par un courant électrique nous montre une autre forme d'accumulation d'énergie. Si nous interrompons brusquement le circuit, une étincelle de rupture chaude et bruyante apparaît, dans certains cas, aux bornes de l'interrupteur.

Cette étincelle, due à *la self induction* ou *à l'inductance*, est la trace visible de l'énergie accumulée dans le champ magnétique. Elle a été fournie par la source de courant au moment de l'établissement du courant; il est naturel qu'elle réapparaisse au moment où le courant cesse.

On pourrait insister sur l'analogie qui existe entre les manifestations matérielles qu'on nomme *l'inertie* et les manifestations électriques dues à la *self-induction*. L'inertie tend à prolonger l'état présent. Un corps est-il au repos; il faut vaincre l'inertie pour le mettre en mouvement. S'il est, au contraire, animé d'une certaine vitesse, c'est l'inertie qui s'oppose à son ralentissement.

C'est en vertu de son inertie que le corps oscillant, arrivé au point B, est entraîné jusqu'au point C...

Or, il est bon d'avoir toujours présent à la mémoire que le courant électrique se ramène à un simple mouvement d'électrons. La self - induction est donc, en définitive, une propriété qui traduit l'inertie des électrons.

Il est instructif de constater que, dans les deux cas, l'énergie emmagasinée n'est pas dans le corps conducteur. Elle est, pourrait-on dire, à l'extérieur. Dans le cas du condensateur, l'énergie est représentée par le *champ électrique* **présent** dans le diélectrique. Dans le cas de l'inductance, l'énergie est représentée par le *champ magnétique* dans lequel baigne la bobine. Il est donc en dehors du circuit, ou du conducteur.

Le circuit oscillant.

Le circuit oscillant est formé par l'association d'une inductance L et d'un condensateur C. Pour faciliter notre explication, nous avons inséré un interrupteur I, qui coupe le circuit pour l'instant (fig. 3).

Le condensateur C est chargé. Cela veut dire que sur une des armatures, il y a un excès d'électrons.

Fermons le contact. Tout se passe comme si les électrons avaient une certaine inertie, due précisément au fait qu'ils doivent traverser l'inductance L. Le courant électrique ne va donc pas s'établir d'une façon instantanée.

Cherchons à suivre la marche des phénomènes.

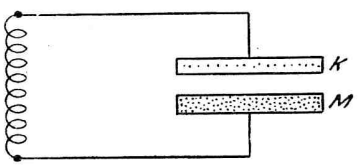


Fig. 4.

Pour qu'il n'y ait aucun courant, il faudrait évidemment que les deux armatures du condensateur fussent à la même tension électrique. En d'autres termes, il faudrait qu'elles ne présentassent ni excès, ni raréfaction d'électrons. Cet *état d'équilibre* correspond au point B. de la figure 2.

Ce n'est point le cas présent. Nous venons de rendre le passage libre en fermant l'interrupteur. Les électrons vont-ils se précipiter immédiatement à une vitesse uniforme, de l'armature K vers l'armature L.

Il est évident que non; précisément à cause de l'inertie.

Supposons que nous ayons le moyen de mesurer *à chaque instant* le nombre d'électrons qui traverse

le circuit... Allons chercher cet observateur idéal que nous avons déjà utilisé dans le premier chapitre. Nous apprécierons, grâce à lui, l'intensité du courant instantané.

Au départ, il n'y a aucun courant, mais la tension entre les deux armatures K et L est maximum.

Notons de suite que l'énergie présente est emmagasinée dans *le condensateur sous forme potentielle.*

Puis les électrons **secouent leur torpeur et** se précipitent de K vers M à travers L. L'inductance L étant traversée par un courant s'entoure d'un champ magnétique... qui représente de *l'énergie cinétique électrique...*

Le courant tendrait à s'établir d'une façon définitive si le condensateur était capable de maintenir entre les électrodes la même tension électrique.

Mais à mesure que K perd des électrons et que M en reçoit, la dissymétrie s'atténue. Elle s'annule même à un certain moment...

A cet instant, est exactement réalisé l'état d'équilibre examiné plus haut... Mais au moment même où il se produit, la bobine L est traversée par un courant. Les électrons continuent leur course.

L'observateur idéal vous dirait même que le courant instantané est maximum...

En conséquence, le champ magnétique et l'énergie qu'il représente sont à leur maximum.

Il est clair cependant que cet état est instable. Puisque le condensateur C ne peut plus envoyer des électrons grâce à son énergie interne, tout va sans doute cesser...

Non pas : l'inertie électrique, l'inductance tend à

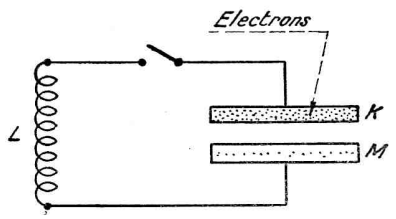


Fig. 5.

prolonger l'état de ce mouvement... Grâce à elle les électrons aspirés dans l'armature K continuant à se rendre vers l'armature M...

Cela affaiblit cependant peu à peu les forces accumulées dans le champ magnétique.

Aussi, dès le moment d'équilibre, l'intensité de courant a-t-elle commencé de diminuer...

Il n'en demeure pas moins vrai que des électrons continuent de circuler et *vont, cette fois, s'accumuler en M.*

Enfin, le courant cesse. Mais à ce moment, la situation de départ est *exactement retournée.* L'électrode M est négativement chargée, elle présente un excès d'électrons et l'électrode K est positivement chargée. Les conditions réalisées sont celles de la figure 5.

Le même phénomène va donc recommencer dans l'autre sens. Les électrons, en excès du côté de l'armature K, vont s'en aller vers l'armature M.

Nous assistons donc exactement à un mouvement vibratoire électrique. L'énergie électro-magnétique (champ magnétique) est nulle, puis croissante, passe par un maximum et décroît, elle se transforme périodiquement en énergie électrostatique (champ magnétique du condensateur) dont la loi de vibration est absolument symétrique.

Comme dans l'expérience du pendule, la fréquence est absolument régulière. Elle ne dépend pas plus de la tension primitive de charge que la durée d'oscillation du pendule ne dépend de la grandeur h (fig. 2).

En prolongeant la comparaison, on verrait que les *oscillations électriques* sont amorties.

La bobine L n'est pas une pure inductance, elle possède une résistance électrique. Par conséquent tout passage de courant produit aussi un échauffement. A chaque oscillation, une partie de l'énergie est donc dégradée. Aussi ne faut-il pas s'étonner si l'amplitude décroît très rapidement.

Dimensions électriques du circuit oscillant.

La fréquence des oscillations du pendule est déterminée, en un lieu donné, par ses dimensions mécaniques et par l'intensité de la pesanteur. Un pendule très grand donnera une grande période d'oscillation. Il est sans doute inutile d'insister sur ce fait qu'apprend l'expérience de chaque jour.

De même, les dimensions électriques *du circuit oscillant,* constitué par l'inductance et la capacité, déterminent la fréquence des oscillations produites.

Les dimensions électriques sont, tout naturellement, la grandeur du coefficient de self - induction ou *inductance* et la *capacité* du condensateur.

En agissant sur l'une ou sur l'autre on modifie le rythme des transformations d'énergie. Une augmentation de capacité, comme une augmentation d'inductance, correspond à une augmentation de la durée d'une oscillation, c'est-à-dire à une diminution de la fréquence. Ces deux qualités varient naturellement en sens inverse.

En fait, les dimensions électriques d'un circuit déterminent la fréquence des oscillations naturelles qui peuvent y prendre naissance.

Qu'est-ce que l'amortissement?

Nous savons déjà ce qu'on doit entendre par *oscillations amorties.* Ce sont des oscillations dont l'amplitude décroît. Ce sont exactement celles d'un corps suspendu à un fil. Si le corps est très lourd, le fil de

suspension très fin, les oscillations persistent longtemps. Nous savons aussi que l'amortissement est causé par les pertes d'énergie dues aux frottements divers. Plus ces frottements seront importants, plus on dira que l'amortissement est grand.

Il en est de même en électricité. Nous avons tout à l'heure fait allusion aux pertes d'énergie causées par la *résistance* de la bobine. D'autres pertes peuvent intervenir. Des courants induits parasites prennent naissance dans les corps conducteurs placés au voisinage de l'inductance; ce sont les « courants de Foucault » qui correspondent également à une perte d'énergie. Enfin le condensateur n'est pas impeccable, lui non plus. Des pertes « diélectriques » se produisent entre les deux armatures, et c'est encore autant d'énergie transformée en chaleur. L'ensemble de ces pertes est responsable de l'amortissement du circuit; plus il est important, plus grand est l'amortissement.

Amortissement critique.

Imaginons un pendule dont il nous soit possible de faire varier l'amortissement.

Cela peut être tout simplement une règle ou T à dessiner que nous tenons entre le pouce et l'index. En serrant plus ou moins les deux doigts, on peut faire varier le frottement et, par conséquent, l'amortissement.

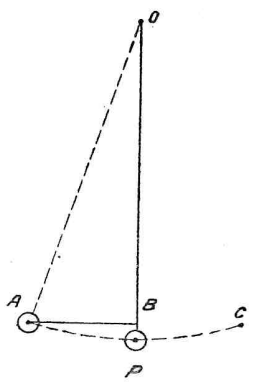


Fig. 6.

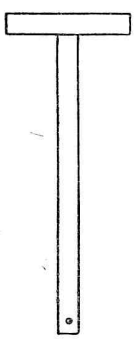


Fig 7

Si on laisse la règle très libre, les oscillations se produiront pendant un temps assez long. L'expérience nous montre que ce temps est d'autant plus court qu'on serre plus fortement. On constate sans peine que l'augmentation de l'amortissement ne modifie pas sensiblement la période de l'oscillation.

Pour un certain serrage, la règle cesse d'osciller; elle vient tout simplement prendre sa position d'équilibre. Nous avons à ce moment réalisé les conditions *d'amortissement critique.*

Les mêmes faits se reproduisent, transposés dans le domaine électrique. Il ne faut pas que les pertes soient trop élevées, sinon le circuit cesse d'être oscillant. Le condensateur se décharge simplement et aucune oscillation ne se produit.

Oscillations entretenues.

Une oscillation est entretenue quand son amplitude demeure constante. Sachant que l'amortissement est causé par les pertes, on conçoit qu'on puisse *entretenir* le mouvement en restituant, à chaque oscillation, l'énergie perdue pendant l'oscillation précédente...

Le balancier d'une horloge est un exemple d'oscillation mécanique entretenue. « *L'échappement* » du mouvement d'horlogerie a précisément pour rôle de restituer au balancier l'énergie perdue par frottement. Cette restitution se fait sous forme d'une petite impulsion donnée régulièrement dans le sens convenable.

On peut concevoir qu'il en soit ainsi pour les oscillations électriques. Si, au début, la tension aux bornes du condensateur est de 10 volts, il suffira, par un moyen quelconque, de maintenir ce niveau électrique après chaque oscillation pour que le mouvement électronique soit entretenu.

Représentation graphique.

Il est commode de représenter les phénomènes vibratoires par un graphique. On peut, d'un seul coup d'œil, juger des différentes caractéristiques du mouvement.

Prenons encore l'exemple du mouvement pendulaire.

A chaque moment, nous savons où en est le mouvement si nous connaissons la distance B A, ou élongation, ou amplitude. Pour que nos renseignements soient tout à fait suffisants, il faut encore que nous sachions si le corps est à droite ou à gauche de la ligne d'équilibre O P.

Pour compléter notre convention, nous pouvons admettre que les élongations du côté de A sont négatives et que celles du côté de C sont positives.

Enfin, nous admettrons que le temps se déroule suivant une ligne régulière et continue.

Représentons, figure 8, cette ligne des temps par une horizontale O T.

Admettons maintenant que les élongations ou am-

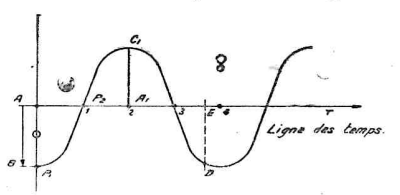


Fig. 8.

plitudes positives sont comptées au-dessus de l'axe des temps et que les amplitudes négatives sont comptées au-dessous.

Commençons à déterminer le mouvement. Au début de l'expérience le corps est au point A. Commençons à compter les secondes qui s'écoulent.

Nous savons que l'amplitude maximum est A B. D'un simple coup d'œil nous savons que la période est de 4 secondes...

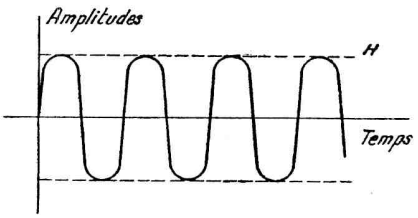
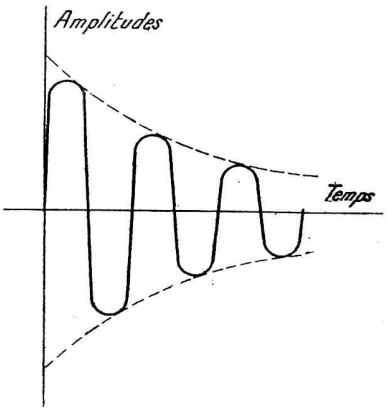


Fig. 9 et 10.



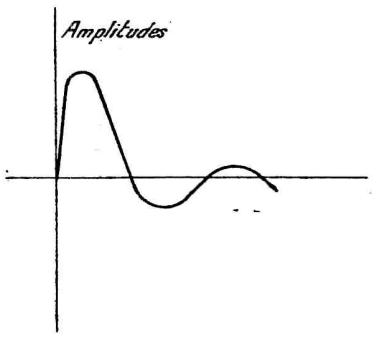


Fig. 11.

A l'origine, il y a zéro seconde et l'amplitude est A B. Portons cette amplitude sur le grapique, en A B. Cela nous détermine le P 1.

Au bout d'une seconde, le mobile est revenu dans la position O B, — l'amplitude est donc nulle.

Sur la ligne des temps, au point correspondant à une seconde, nous marquons le point P 2.

Puis, l'amplitude change de sens, et au bout de 2 secondes, le corps est au point C. Nous marquons l'amplitude en A, C, etc... Ainsi, de point en point, nous pouvons suivre le mobile dans ses mouvements.

En reliant tous ces points par une ligne continue, nous obtenons un graphique qui nous renseigne exactement sur toutes les circonstances du mouvement vibratoire.

Ainsi, on peut dire que le graphique figure 8 est une fiche signalétique complète du mouvement vibratoire.

A un mouvement vibratoire entretenu correspondra un graphique analogue à la figure 9. La figure 10 correspond au contraire à un mouvement amorti et, dans le cas de la figure 11, l'amortissement est encore plus considérable.

Il est évident que les oscillations électroniques peuvent aussi être représentées graphiquement. Il nous suffira de mesurer les amplitudes électriques, c'est-à-dire les *tensions* et de porter celles-ci sur l'échelle verticale. Les temps seront, de la même façon, portés sur l'échelle horizontale. Nous aurons toutefois à mesurer des temps beaucoup plus courts que pour une

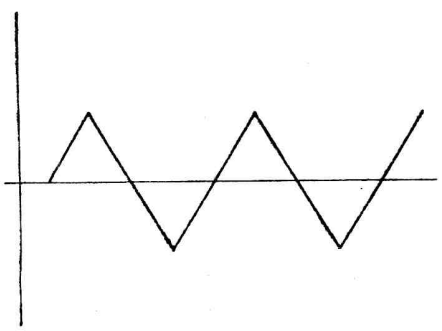


Fig. 12.

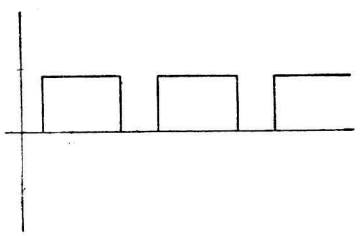


Fig. 13.

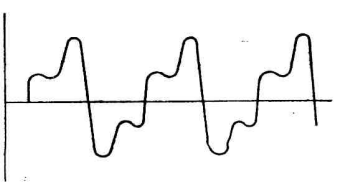


Fig. 14.

Voulons-nous connaître la position du mobile au bout de trois secondes et demie? Au point de l'axe des temps correspondant à 3,5 secondes, il suffira d'élever une perpendiculaire. Le point de rencontre de cette ligne avec le graphique nous donnera la position cherchée. L'amplitude est, en effet, E D.

oscillation pendulaire. Il s'agira souvent de temps inférieurs à un millionième de seconde...

Nous pourrions tout aussi bien représenter graphiquement le mouvement vibratoire d'un corps qui produit un son...

On voit, par ces quelques exemples, que cette mé-

thode de représentation est extrêmement pratique et qu'elle permet de nous faire voir instantanément l'allure d'un mouvement vibratoire.

Le mouvement pendulaire.

Un mouvement vibratoire ou périodique est un mouvement qui se reproduit périodiquement semblable à lui-même.

Si nous avons recours au mode de représentation expliqué plus haut, nous comprenons qu'il peut y avoir une infinité de types de mouvements. Ainsi, figures 12, 13 et 14, nous en représentons quelques-uns.

Le plus simple de ces mouvements est le mouvement pendulaire. C'est celui dont la forme, traduite graphiquement, est semblable à celle d'une oscillation pendulaire, c'est-à-dire à celle d'un corps pesant suspendu qui oscille sous la seule action de la pesanteur.

La forme de cette courbe s'appelle une « sinusoïde », d'où le nom de « *vibration sinusoïdale* » qu'on donne encore à ce type de mouvement.

L'allure d'une *vibration simple* est à peu près celle des figures 9 et 8...

On peut démontrer qu'une vibration complexe, comme c'est le cas des figures 12, 13 et 14, est toujours équivalente à une somme de vibration simple. On peut retrouver la vibration complexe en superposant un certain nombre de vibrations simples.

De plus, les fréquences de ces vibrations simples sont des multiples de la fréquence initiale.

Traduisons cela en langage moins hermétique. Un corps présente une vibration complexe à raison de 1 période par seconde. Nous serions toujours en droit de considérer cette vibration comme la résultante d'un ensemble de vibrations simples dont les fréquences seront 2, 3, 4, etc..., périodes par seconde.

Prenons un exemple. Sur la figure 15 nous avons représenté un vibration complexe A B C D E.

On peut la considérer comme la résultante des vibrations simples A K L C, etc..., et A P V, dont les fréquences sont respectivement doubles et triples.

Ainsi, on a :

$$OB = OK + OP,$$
$$MN = ML - MJ,$$

etc...

Il suffira à nos lecteurs de connaître ce résultat. Il faut faire appel aux mathématiques pour décomposer une vibration complexe en ses éléments simples.

Production d'oscillations électriques.

Pour faire osciller le pendule de la figure 7, il suffit d'écarter le corps de sa position de repos et de l'abandonner à lui-même.

Pour faire osciller les électrons du circuit figure 3, il suffira de charger le condensateur, puis de fermer l'interrupteur I.

Mais le pendule oscille encore longtemps après le premier mouvement. Si nous avons pris la précaution

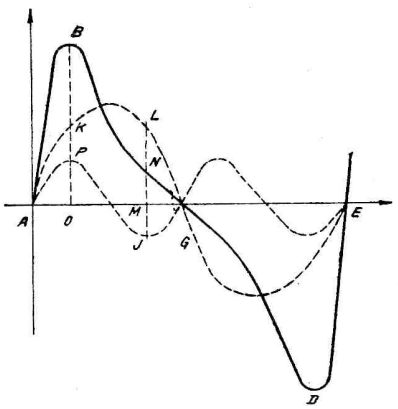


Fig. 15.

de choisir un mobile assez lourd et si le fil de suspension est très fin, nous obtiendrons des oscillations peu amorties. Le corps oscillera des centaines et des centaines de fois avant de s'arrêter...

Il n'en sera pas de même des oscillations électro-

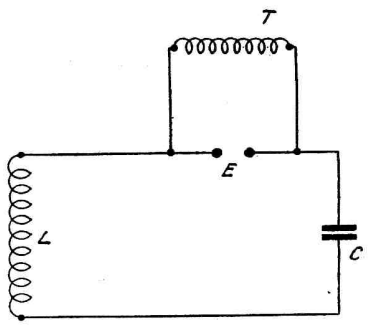


Fig. 16.

niques. L'amortissement est relativement plus grand et les électrons s'arrêtent après une ou deux oscillations.

Ainsi, à chaque charge du condensateur, on ne peut compter que sur un signal fort bref. Pour espérer obtenir un effet à distance, il faudra multiplier autant qu'on pourra les impulsions. Il faudrait pouvoir ouvrir et fermer l'interrupteur I plusieurs milliers de fois par seconde...

Générateurs à étincelles.

Imaginons le dispositif de la figure 16. Un circuit oscillant constitué par L et C est interrompu par un intervalle d'air E. Aux bornes de la coupure E on branche un transformateur T qui permet de développer une tension considérable.

Supposons que cette tension soit variable. Il est clair que le condensateur C se charge à travers la bobine L. Il ne peut, pour l'instant, y avoir d'oscillations à cause de la coupure E.

Au cours de ses variations, la tension de charge est nulle, croissante, passe par un maximum, décroît, devient nulle, change de sens, etc...

Lorsqu'on applique une tension très élevée entre deux conducteurs assez proches, il se produit une étincelle *disruptive*.

C'est ce phénomène qu'on met à profit pour l'allumage des moteurs d'automobile. C'est l'étincelle éclatant entre les pointes de la bougie qui allume le mélange détonnant.

Sous l'influence de l'étincelle, *l'air devient provisoirement conducteur* (en d'autres termes, il devient ionisé).

Ainsi, la tension entre les bornes E, croît en même temps que C se charge à cette tension. Si la tension est suffisante, une étincelle éclate en E. Cette coupure devient provisoirement conductrice et, par conséquent, des oscillations électroniques peuvent prendre naissance dans le circuit L C.

L'étincelle cesse dès que la tension a suffisamment diminué, mais le même phénomène peut se reproduire aussi souvent qu'on le désire. Il suffit d'admettre en T du courant à mille périodes par seconde pour que, mille fois par seconde, le circuit soit le siège d'oscillations amorties.

Ce principe permet de réaliser des petits émetteurs d'ondes amorties très simples. La plupart des stations côtières et des stations à bord des bateaux sont construites sur ce modèle.

Principe de la transmission.

Chaque fois qu'une étincelle éclate en E (fig. 16), les électrons du circuit subissent une série de vibrations. Nous savons déjà que cela se traduit par un *rayonnement électro-magnétique*. Ce rayonnement se transmet hors du circuit et se propage avec la vitesse de la lumière.

On conçoit facilement que l'effet du rayonnement puisse être beaucoup plus considérable si l'on intercale dans le circuit un corps présentant une surface notable. C'est le rôle de *l'antenne d'émission*.

Cette antenne peut être considérée comme l'armature d'un condensateur dont la terre serait l'autre armature.

Ainsi se précise notre idée d'un poste d'émission. Nous pouvons maintenant le schématiser comme nous l'avons fait figure 17. C'est un circuit dans lequel sont produites des oscillations. L'effet de celles-ci est multiplié par l'emploi d'une antenne ou « aérien » dont le rôle est de « rayonner » les oscillations produites. L'antenne est, en fait, un véritable *radiateur d'ondes*.

De même que la flamme d'une bougie envoie des rayons lumineux dans toutes les directives, de même l'antenne envoie autour d'elle le rayonnement hertzien.

Mais la flamme de la bougie envoie un rayonnement qui n'est pas amorti, tandis que l'antenne émet

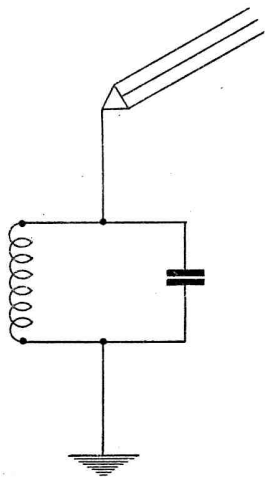


Fig. 17.

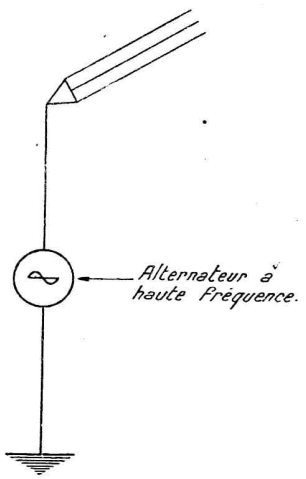


Fig. 18.

en quelque sorte un bref signal à chaque étincelle qui franchit l'éclateur.

Si nous avions la possibilité de construire un alternateur à haute fréquence, nous pourrions constituer un poste d'émission comme sur la figure 18. Et cette fois, nous aurions exactement transposé l'image de la bougie dans le domaine hertzien...

Nous verrons plus loin qu'il est d'autres moyens d'obtenir des oscillations à haute fréquence entretenues. Pour l'instant nous pouvons supposer provisoirement le problème résolu.

Nous savons produire du rayonnement, nous savons émettre quelque chose qui est un signal.

Il faut apprendre maintenant comment ce signal peut être mis en évidence à une grande distance de l'antenne d'émission.

LE GUIDE DE L'ACHETEUR en T. S. F.[1]

21. — Dispositions diverses

On peut se rendre compte, par cet exposé, de toutes les questions que soulève une reproduction impeccable. Bien des auditeurs ont conservé le souvenir d'une qualité, qui leur semblait parfois supérieure, grâce à un poste à galène et deux écouteurs. La comparaison n'est guère possible, car les conditions d'emploi sont bien différentes; d'abord, au point de vue de l'énergie mise en jeu dans l'un et l'autre cas, celles-ci sont dans un rapport qui dépasse couramment 100.000; d'autre part, lorsqu'il s'agit de haut-parleurs, il y a un lien indubitable entre les dimensions de la salle, la constitution de ses parois et l'effet directif plus ou moins marqué de l'appareil (souvent variable avec les fréquences).

Presque tous les postes modernes comprennent un haut-parleur enchâssé dans la façade du récepteur, appelé à jouer le rôle d'un baffle. A cet égard, il est évident que les dimensions du récepteur sont presque toujours insuffisantes pour permettre la reproduction intégrale des notes basses.

Il reste à savoir, au surplus, si cette disposition est heureuse à d'autres points de vue? Nous avons déjà cité l'effet microphonique (Larsen); nous ferons remarquer toutefois qu'il est moins fâcheux lorsque la basse fréquence est peu développée et surtout lorsque les lampes sont à chauffage indirect. D'autre part, le meuble contenant l'appareil joue en fait le rôle d'une caisse de résonance et rien ne permet d'en attendre une amélioration de la fidélité; l'expérience tendrait plutôt à prouver le contraire.

C'est, par ailleurs, pour éviter certaines résonances acoustiques, que les constructeurs laissent ouverte la face postérieure du coffret contenant le diffuseur, et c'est dans le même but que quelques-uns d'entre eux se sont efforcés de réduire la profondeur des parois latérales.

DE LA CONSTITUTION D'UN RÉCEPTEUR ET DE SA FIDÉLITÉ

22. Nous voici arrivés à une conclusion qui s'impose ici : chercher à déduire — d'après la constitution du poste, donnée de façon sommaire — la fidélité que l'on en peut attendre.

Naturellement, comme lorsqu'il s'est agi de l'amplification et de la sélectivité, il nous faut supposer que le montage a été soigneusement établi.

Amplification directe ou changement de fréquence? la théorie et la pratique s'accordent pour conférer aux deux montages une fidélité sensiblement égale. Si le premier montage ne donne pas un bruit de fond aussi accusé, le second, par contre, se prête mieux à l'établissement de filtres véritablement efficaces — capables de concilier l'antagonisme existant entre la qualité et la sélectivité. L'utilisation de circuits simples, donnant une sélectivité prononcée qui atténue les fréquences élevées, n'est admissible que si l'on se résout, dans les étages ultérieurs, à une compensation approximative. (Nous rappelons, ici, la nécessité de la présélection en haute fréquence, dans les superhétérodynes.)

En ce qui concerne ces étages, l'utilisation de lampes à pente variable constitue un progrès indéniable tant en ce qui concerne le réglage de l'intensité sonore sans nuire à la qualité, que la diminution de certains ronflements provenant du secteur (Chap. III, 9).

Pour la liaison entre la détectrice et la lampe de sortie, le montage à résistance constitue évidemment la meilleure des solutions; mais l'emploi d'un transformateur après détection par grille, sans lampe à écran, ne lui est pas tellement inférieur et il ne faut pas oublier que cette solution admet une tension plaque assez faible, ce qui est souvent intéressant lorsque l'on n'a pas à sa disposition un secteur alternatif.

Jusqu'à présent nous avons passé en revue les fonctions amplificatrices altérant surtout le timbre par distorsion de fréquences : avec l'atténuation des notes élevées on obtiendra, au dire de certains, une audition plus agréable! Il semble bien que, à l'opposé, l'atténuation des notes basses, si elle offre l'invonvénient de donner une audition grêle, altère moins l'articulation qui demeure plus distincte. Que l'on excuse un rapprochement hardi : mais cette comparaison rappelle celle que l'on pourrait établir entre deux photos, l'une un peu flou mais à contraste correct, l'autre plus fine mais d'un relief général un peu insuffisant.

La fonction détectrice causera surtout une distorsion en amplitude, génératrice d'harmoniques insolites.

La détection par grille n'est admissible qu'avec de faibles amplitudes — la détection par plaque ne présente pas ce dernier inconvénient mais la déformation est un peu plus importante. La détection par binode présente les avantages de l'une et de l'autre; cependant sa supériorité ne doit pas être exagérée.

Nous ne nous arrêterons pas ici à l'élimination de la haute fréquence après la détectrice, et n'insisterons pas à nouveau sur la nécessité d'avoir une lampe de sortie de puissance suffisante avec une tension anodique appropriée.

Nous pouvons considérer, comme un indice favorable, l'élimination de la lampe intermédiaire de basse fréquence qui liait autrefois, sans trop de précautions, la détectrice et la lampe de sortie. La proportion des postes ayant conservé ce type d'amplification était, dans les derniers salons, de plus en plus réduite.

Avec le haut-parleur c'est encore la distorsion d'amplitude qui est surtout en cause, mais la distorsion de fréquences n'est pas non plus négligeable. Nous avions vu que dans tous les cas on devait classer dans l'ordre : les électromagnétiques à 2 pôles — puis les moteurs compensés (avec 4 pôles de pré-

(1) Suite, voir nos 112 et 113 de la *T. S. F. pour Tous.*

férence), enfin les électrodynamiques, ces derniers présentant une supériorité manifeste. Il faut noter que cet ordre est différent de celui établi lors de l'étude de l'amplification.

Pratiquement une détection correcte par la grille n'est guère possible, sans basse fréquence intermédiaire, lorsque l'on emploie un électrodynamique à moins que l'on ne se satisfasse d'un volume sonore restreint.

Les déformations en amplitude se manifestent par un timbre nasillard, voire métallique. En général, celles que donne le haut-parleur sont plus importantes que celles occasionnées par la détectrice (à moins que celle-ci ne soit saturée).

CHAPITRE IV

CONCLUSION PRATIQUE

1. Aux développements qui précèdent, nous avons cru bon de faire suivre un chapitre où le lecteur pourra obtenir immédiatement, après une consultation rapide, une appréciation sur un poste donné.

Nous avons pensé qu'il n'y avait pas lieu de modifier le plan suivi jusqu'à présent; l'amplification, la sélectivité et la fidélité seront toujours les qualités que nous considérerons l'une après l'autre. Cependant ce chapitre ne fera pas double emploi avec ceux qui précèdent et constituera bien plutôt un conclusion pratique qu'un résumé.

C'est que, pour fixer les idées, nous avons dressé une liste des principaux montages, que nous avons classés successivement suivant la qualité envisagée. Ainsi, pour le lecteur désireux de connaître la valeur d'un récepteur il lui suffira, connaissant quelques-unes de ses caractéristiques, de vérifier le rang qu'il se trouve occuper. Nous nous sommes efforcés, d'ailleurs, dans quelques lignes ajoutées à la suite, de fixer les résultats que l'on en pouvait attendre.

Nous n'insisterons pas sur les réserves qu'implique ce classement et sur ce qu'il a d'osé : nous l'avons signalé déjà dans notre introduction et le lecteur aura toujours la ressource, pour obtenir des renseignements plus précis, de s'en rapporter aux développements qui précèdent.

Nous poserons simplement — pour dissiper toute équivoque ultérieure — qu'il s'agit d'appareils établis avec des pièces de bonne qualité et que les lampes ont des caractéristiques concordantes.

Pour désigner les montages, nous avons eu recours au procédé habituel qui consiste dans l'emploi de lettres majuscules représentant les différents étages. Ces désignations se sont trouvées un peu plus nombreuses que nous ne l'aurions voulu par suite des formes nouvelles d'amplification, de détection et de changement de fréquence.

Une détectrice à réaction sera représentée par	DR
Une amplification en haute fréquence, si la lampe est une triode, par	HF
si la lampe est à écran (tétrode, pentode, hexode) par	HFE
Un changement de fréquence par bigrille,	BG
par lampe séparée,	OS
par hexode ou mieux octode	HE ou OCT
Une amplification en moyenne fréquence, par triode	MF
par la lampe à écran (tétrode ou mieux pentode, voire hexode à pente variable),	MFE
En ce qui concerne la détection nous adopterons : pour une détection par grille suivie d'un transformateur	DGT
pour une détection par plaque (avec lampe à écran et résistance)	DPE
et par binode	DB
Une amplification en basse fréquence, à résistance, sera	BFR
et par transformateur	BFT
Pour la lampe de sortie on aura une triode de puissance	LP
ou une trigrille	TR
Comme haut-parleur enfin, un électromagnétique	HPM
ou un électrodynamique	HPD

En ce qui concerne le changement de fréquence par lampe séparée — avec variation de la tension d'écran — nous avons assimilé la lampe modulatrice à une moyenne fréquence à écran dont elle possède à peu près la même valeur en rendement et sélectivité. La triode oscillatrice est alors désignée par OS, ainsi que nous l'avons indiqué.

Ainsi donc un appareil comprenant pas exemple deux étages haute fréquence à écran, une détection par grille avec réaction, une lampe triode de puissance et un électrodynamique sera représenté par : 2 HFE + DR + LP + HPD.

Cette énumération est un indice de la variété des montages que l'on peut rencontrer. Nous n'avons pas certes la prétention d'en dresser une liste complète! Certains regretteront peut-être de ne pas trouver dans les tableaux qui suivent les postes à 10 et même 13 lampes ou certains modèles spéciaux tels que les montages réflexes.

Nous n'avons pris en considération que les réalisations les plus courantes et nous croyons qu'il sera toujours facile de trouver parmi elles, un type très voisin par son montage, de celui dont on recherche une appréciation.

Tableau des Récepteurs suivant leur Amplification

2. Dans le premier tableau, le lecteur trouvera un classement des principaux types de montage suivant leur amplification.

Tous les postes énumérés avant un récepteur de rang donné doivent lui être considérés comme inférieurs à ce point de vue; à l'opposé ceux qui suivent doivent lui être considérés comme supérieurs.

C'est ici surtout que les caractéristiques des lampes — en particulier leurs pentes — ont un certaine importance. Nous ne pouvions en tenir compte sans aboutir à de nombreuses complications. Le lecteur, désireux d'obtenir plus de précision à ce sujet, aura intérêt à se reporter au chapitre I (7).

1. - Tableau des Récepteurs suivant leur amplification

			Nombre de Lampes
1	Montages anciens. Détectrice à réaction: DR+LP.	HPM	2
2	— A résonance : HF+DR+LP.	HPM	3
3	— — DR+BF+LP.	HPM	3
4	— C 119 : HF+DR+BF+LP.	HPM	4
5	A résonance à écran : HFE+DRT+TR.....	HPM	3
6	Super bigrille à écran : BG+MFE+DGT+TR.	HPM	4
7	A résonance avec réaction : 2 HFE+DR+LP..	HPD	4
8	Genre à super-inductance : 2 HFE+DB+TR..	HPD	4
9	A résonance : 3 HFE+DPE+TR.....	HPD	5
10	Super ancien modèle : BG+3 MF+DG+BFT+LP	HPM	7
11	Changement de fréquence par lampe séparée : OS+2 MFE++DGT+LP	HPD	5
12	Super à hexode ou octode : He+MFE+DB+TR	HPD	4
13	Genre à super-inductance : HFE+HFE (1)+DGR+BFR+TR	HPD	5
14	Changement de fréquence par lampe séparée après amplification haute fréquence : HFE+OS+2 MFE+DB+LP ou TR....	HPD	6
15	Changement de fréquence par octode après amplification haute fréquence : HFE+OCT+2 MFE+DB+TR ou LP...	HPD	6

(1) Semi-périodique.

2. - Tableau des Récepteurs suivant leur sélectivité

a			Nombre de Lampes
1	Montages anciens. Détectrice à réaction: DR+LP.	HPM	2
3	— — DR+BF+LP.	HPM	3
2	— A résonance : HF+DR+LP.	HPM	3
4	— C 119 : HF+DR+BF+LP.	HPM	4
5	A résonance à écran : HFE+DRT+TR.....	HPM	3
6	Super bigrille à écran : BG+MFE+DGT+TR.	HPM	4
10	Super ancien modèle : BG+3 MF+DG+BFT+LP	HPM	7
7	A résonance avec réaction : 2 HFE+DR+LP..	HPD	4
9	A résonance : 3 HFE+DPE+TR.....	HPD	5
13	Genre à super-inductance : HFE+HFE (1)+DGR+BFR+TR	HPD	5
11	Changement de fréquence par lampe séparée : OS+2 MFE++DGT+LP	HPD	5
12	Super à hexode ou octode : He+MFE+DB+TR	HPD	4
8	Genre à super-inductance : 2 HFE+DB+TR..	HPD	4
14	Changement de fréquence par lampe séparée après amplification haute fréquence : HFE+OS+2 MFE+DB+LP ou TR....	HPD	6
15	Changement de fréquence par octode après amplification haute fréquence : HFE+OCT+2 MFE+DB+TR ou LP...	HPD	6

(*a*) Numéros d'ordre dans le classement suivant l'amplification.

3. - Tableau des Récepteurs suivant leur fidélité

a	*s*		Nombre de Lampes
3	2	Montages anciens : DR+BF+LP..... HPM	3
4	4	— C 119 : HF+DR+BF+LP HPM	4
1	1	— Détectrice à réaction : DR+LP HPM	2
3	3	— A résonance : HF+DR+LP.. HPM	3
10	7	Super ancien modèle : BG+3 MF+DG+BFT+LP . . .. HPM	7
5	5	A résonance à écran : HFE+DRT+TR.. HPM	3
6	6	Super bigr à écran : BG+MFE+DGT+TR HPM	4
9	9	A résonance : 3 HFE+DPE+TR..... HPD	5
11	11	Changement de fréquence par lampe séparée : OS+2 MFE+DGT+LP . . .. HPD	5
7	8	A résonance avec réaction : 2 HFE+DR+LP HPD	4
13	10	Genre à super-inductance : HFE+HFE (1)+DGR+BFR+TR . . HPD	5
12	12	Super à hexode octode ou He+MFE+DB+TR HPD	4
8	13	Genre à super-inductance : 2 HFE+DB+TR HPD	4
14	14	Changement de fréquence par lampe séparée après amplification haute fréquence : HFE+OS+2 MFE+DB+TR . ..... HPD	6
15	15	Changement de fréquence par octode après amplification haute fréquence : HFE+OCT+2 MFE+DB+TR . ... HPD	6

(1) Semi-périodique. (*a*) Numéros d'ordre suivant l'amplification. (*s*) Numéros d'ordre dans le classement suivant la sélectivité.

Il est d'ailleurs évident qu'une simple substitution de lampes, telle que trigrille contre triode de puissance — comme aussi de haut-parleur — électromagnétique contre électrodynamique — peut modifier légèrement l'ordre que nous avons donné.

Le classement n'en constitue pas moins une indication et cela suffit.

Au point de vue des résultats les cinq premiers appareils exigent une bonne antenne extérieure pour la réception des stations étrangères.

Avec ceux qui viennent aussitôt après on pourra recevoir, à l'aide d'une antenne intérieure de quelques mètres, les stations suffisamment puissantes situées dans un rayon de quelques centaines de kilomètres.

Enfin les derniers appareils permettent, avec une antenne réduite (ou un cadre), la réception des principales stations étrangères. Remarquons que, à l'heure actuelle, le cadre est bien peu utilisé, mais rien ne permet d'affirmer qu'il s'agisse d'un abandon définitif.

Il ne peut être question d'apporter plus de précision à ce sujet. On ne doit pas oublier que les réceptions, surtout en petites ondes, sont bien meilleures la nuit que le jour, l'hiver que l'été, et varient encore suivant les conditions locales.

On a dit parfois que, toutes choses égales, les appareils modernes donnaient de meilleurs résultats sur les petites ondes

que sur les grandes ondes; en fait, c'est presque toujours dans la réduction trop poussée du collecteur d'ondes que l'on doit chercher la cause de cette anomalie.

Lorsque l'on habite une maison en ciment armé, sans possibilité d'établir une antenne extérieure, il est prudent de choisir un récepteur de sensibilité plus élevée.

Tableau des Récepteurs suivant leur Sélectivité

3. Comme pour l'amplification, et pour les mêmes récepteurs, nous avons établi une liste suivant un ordre en rapport avec la sélectivité donnée par chacun d'eux.

Tous les récepteurs, classés avant un poste donné, doivent lui être considérés comme inférieurs au point de vue de la sélectivité. A l'opposé, ceux qui suivent doivent lui être considérés comme supérieurs.

Ici encore, sur le classement, il y a lieu de faire quelques réserves : c'est un moyen commode et approximatif de posséder une appréciation, rien de plus.

C'est d'ailleurs parce que les indications sont insuffisantes dans bien des cas, que nous avons été obligés de les compléter par quelques lignes apportant des précisions supplémentaires. Pour les lecteurs, désireux de posséder des explications plus détaillées, il leur suffira de se reporter au chapitre II.

Sur le tableau, remarquons d'abord que les indications concernant la basse fréquence, ont été séparées nettement : on sait qu'elles n'ont pas d'influence sur la sélectivité.

Il n'y a rien de spécial à préciser en ce qui concerne les sept premiers appareils.

Pour ceux qui suivent, il faut y considérer toutes les moyennes fréquences à écran (MFE) comme comportant dans leurs circuits de plaque un filtre à 2 circuits couplés. Il n'en est pas de même en ce qui concerne les moyennes fréquences du superhétérodyne ancien modèle.

Les montages « genre à superinductance » et à « résonance avec réaction » correspondent à des types comprenant généralement un ou deux filtres à haute fréquence. Ils posséderont ainsi 4 condensateurs d'accord, comme l'appareil à résonance, mais ce dernier sera dépourvu de filtre haute fréquence.

Les trois derniers récepteurs à changement de fréquence, sont souvent complétés également par un filtre présélecteur qui ne peut qu'améliorer la sélectivité. (Dans ce cas ils nécessiteront de trois à quatre condensateurs variables.) En ce qui concerne le classement général des appareils, le lecteur pourra constater que nous avons donné parfois la préférence à ceux possédant un étage haute fréquence; théoriquement l'étage moyenne fréquence lui est supérieur, mais nous avons signalé l'intérêt d'une présélection en haute fréquence pour éliminer l'image de fréquence. Nous rappelons aussi, à ce sujet, l'avantage des moyennes fréquences à faible longueur d'onde (Chap. II, 5).

Sur les postes à réglage unique on peut se faire une idée de la sélectivité en vérifiant le nombre de degrés couverts par une émission de puissance normale : en petites ondes, sur les bons récepteurs, ce sera *tout au plus* 2 à 3 degrés (1).

Nous ne croyons pas inutile de répéter ici que dans tous les circuits dépourvus de réaction la sélectivité exige des soins particuliers en ce qui concerne les condensateurs et surtout les bobinages qui doivent être à faibles pertes.

Pour abandonné que soit le cadre, on ne doit pas oublier qu'il possède un effet directif qui correspond dans certains cas à une amélioration notable de la sélectivité. Pratiquement dans la liste donnée, seul le superhétérodyne « ancien modèle » est appelé à fonctionner sur cadre (ce qui compense un peu son infériorité au point de vue présélection et élimination de l'image de fréquence).

On utilisera de préférence des antennes assez courtes (quinze mètres au plus) et souvent faiblement couplées. (Il existe quelques appareils où ce couplage est variable.) En dépit de certaines réclame, l'insertion d'un condensateur variable dans l'antenne n'améliore la sélectivité que dans une mesure très faible. L'emploi d'un circuit présélecteur est plus efficace mais diminue la sensibilité.

On trouve également, dans le commerce, quelques récepteurs possédant un « piège à ondes », permettant d'éliminer une station brouilleuse. Le réglage est alors plus compliqué mais l'efficacité du dispositif n'est pas niable. Il est surtout intéressant lorsque l'on se trouve à proximité d'une station gênante.

Si la sélectivité doit être recherchée pour les récepteurs installés en pleine campagne, à fortiori doit-elle retenir l'attention, lorsque l'on se trouve à proximité d'une agglomération comme Paris où l'on peut compter plusieurs postes émetteurs. Il est inutile de posséder alors un récepteur à forte amplification si sa sélectivité n'est pas suffisante.

Tableau des Récepteurs suivant leur Fidélité

4. Il est bien délicat de réaliser, pour la fidélité, un tableau dans le genre de ceux que nous avons établis pour l'amplification et la sélectivité.

La raison en est tant dans le nombre des facteurs qui entrent en jeu, que de leurs incidences variables suivant les montages : le lecteur a pu d'ailleurs s'en rendre compte en parcourant le chapitre III où nous avons développé cette question.

Le classement que nous avons donné cependant, implique donc de sérieuses réserves. Nous pensons, néanmoins, qu'il pourra fournir d'utiles indications.

Afin que celles-ci ne soient pas interprétées d'une manière trop stricte, nous avons groupé ensemble plusieurs récepteurs dont la fidélité doit être, normalement, à peu près équivalente.

Les montages des premiers appareils ne sont pas nou-

(1) Avec une graduation de 0 à 100 par exemple. Il existe des récepteurs où les stations reçues sont inscrites à l'avance sur le cadran; ce repérage nous paraît risqué en présence des modifications concernant les longueurs d'onde qui menacent constamment les postes d'émission.

veaux — ce qui ne veut pas dire que la détectrice à réaction ne puisse être présentée de façon plus moderne. On y trouve l'emploi d'une lampe intermédiaire en basse fréquence, que nous avons indiqué comme peu recommandable — non que ce genre d'amplification soit incapable de donner d'excellents résultats, mais parce que les précautions qui s'imposent alors ne sont presque jamais remplies intégralement.

Un peu plus loin, nous avons inscrit le superhétérodyne ancien modèle, dont la courbe de résonance, trop effilée, est l'indice d'une reproduction généralement insuffisante des notes élevées. Cependant l'antagonisme entre la sélectivité et la fidélité y est moins accusé.

Avec la classe qui suit, nous voici en présence de nombreuses améliorations, mais on ne les trouve pas rassemblées toutes, dans un même récepteur. En haute fréquence parfois, en moyenne fréquence toujours, les amplifications se font par filtre de bande; — la détection par plaque avec lampe à écran fait son apparition; — mais surtout le haut-parleur électrodynamique a remplacé presque partout le haut-parleur électromagnétique qui ne subsiste que dans le « super bigrille à écran » où l'on avait visé surtout une forte puissance pour un nombre de lampes restreint.

Enfin dans une dernière catégorie nous trouvons les récepteurs de « qualité » : en haute fréquence, un étage sur deux, au moins, est à filtre de bande; la détection se fait par binode tandis que seul l'électrodynamique est employé comme haut-parleur.

Nous ne croyons pas utile d'allonger ces commentaires qui feraient alors double emploi avec le passage du chapitre III (22) intitulé : « De la constitution du récepteur et de sa fidélité. »

Nous terminerons en faisant remarquer au lecteur les deux colonnes ajoutées au tableau et où il trouvera, sans autre recherche, les numéros d'ordre des récepteurs dans les classements par amplification et par sélectivité.

CHAPITRE V

DISPOSITIONS DIVERSES ET CONSEILS PRATIQUES

1. - L'alimentation. Avantages des postes-secteurs

Nous avons, dans les développements qui précèdent, étudié les qualités principales afférentes au fonctionnement d'un poste récepteur — mais il est, à côté, certaines questions d'ordre pratique que l'on ne peut pas négliger.

Nous ne nous étendrons pas sur l'aspect extérieur de l'appareil — tout au moins sur sa décoration, qui sont affaire de goût et de convenance personnelle. Mais déjà avec le poids et le volume ou l'encombrement, nous touchons à un ensemble de détails dont le côté pratique ne peut être contesté.

On sait que les premiers appareils à lampes comportaient, à côté du récepteur proprement dit, le haut-parleur et les batteries ou boîtes d'alimentation. Longtemps cette solution a été la seule qui fût appliquée, l'ensemble pouvant être, d'ailleurs, logé dans un meuble plus ou moins destiné à cet usage.

C'est seulement avec le développement des postes, alimentés par le secteur, que l'on a assisté à une évolution très nette qui a abouti à la présentation actuelle, où, récepteur, alimentation et haut-parleur, insérés dans un coffret approprié, constituent un ensemble solidaire et aussi, souvent plus cohérent.

L'ancienne solution a cependant subsisté là où l'absence, parfois l'irrégularité du secteur, imposent toujours l'emploi des batteries.

Rares sont les constructeurs qui se sont attachés à créer de nouveaux modèles de poste batterie, dont l'infériorité, en ce qui concerne le côté pratique de l'alimentation, ne peut plus être contestée. L'entretien des accumulateurs, leur recharge, leur renouvellement, l'usure des piles pour la tension de plaque, sont évidemment autant de soucis fastidieux, bien suffisants pour expliquer la vogue des postes secteur. L'emploi d'accumulateurs au fer et au nickel, d'ailleurs plus coûteux, n'obvie qu'à certains de ces inconvénients.

Au point de vue des lampes, si celles à chauffage indirect coûtent plus cher, elles présentent par contre des caractéristiques supérieures qui permettent de meilleurs résultats en ce qui concerne l'amplification et la détection. On peut noter aussi, à ce sujet, qu'il n'existe pas de lampes à pente variable à chauffage direct (1). (Il est vrai que l'on n'a pas à redouter, avec les accumulateurs, certains ronflements provenant du secteur et s'intégrant à la haute fréquence par transmodulation.)

En ce qui concerne les tensions anodiques utilisées, l'avantage est encore en faveur des postes secteur. Il est en effet assez délicat de rechercher, au moyen de piles, une tension supérieure à 150 volts. Très souvent on se contentera de moins mais ce sera au détriment de la fidélité.

Pratiquement, souvent aussi, on renoncera à l'électrodynamique qui, d'un rendement inférieur, exige une plus grande dépense en courant et sous forte tension. Or nous avons vu que la qualité fournie par un électromagnétique lui était inférieure.

Il y a d'ailleurs une autre question qui se pose à ce sujet : c'est celle de l'excitation du diffuseur. On ne peut songer à obtenir le courant nécessaire (de l'ordre de 40 mm-amp. sous 100 volts) de la tension anodique, sauf dans quelques cas particuliers. C'est donc l'accumulateur, prévu pour le chauffage des filaments, qui devra fournir ce courant (cette fois de l'ordre de 1 ampère sous 4 volts).

Il est vrai que l'on trouve aussi des diffuseurs électrodynamiques à aimant permanent (c'est-à-dire ne nécessitant aucun courant d'excitation). Mais leur rendement est en général inférieur.

Nous devons cependant rappeler, à ce sujet, qu'il existe, sous le nom de « quiescent push-pull », un montage permettant d'obtenir des amplitudes élevées avec des tensions anodiques et surtout une consommation de courant remarquablement modiques (Chap. III, 18).

(1) Quelques maisons en présentent cependant; mais elles ne sont pas d'une application toujours aisée — exigeant par exemple une batterie spéciale pour la polarisation.

2. — Inconvénients et dispositions particulières aux postes secteurs

A côté de tous les avantages que nous venons d'énumérer en faveur du poste secteur, il faut, en bonne justice, signaler ses inconvénients.

Il y a d'abord la question de certains ronflements ayant leurs origines dans une fabrication peu soignée ou un montage défectueux (par exemple : insuffisance de l'isolement d'une lampe à chauffage indirect, couplage entre un transformateur de basse fréquence et la self de filtrage, parfois filtrage insuffisant). Dans ce dernier cas on peut parfois, sans modifier le montage, améliorer le fonctionnement en disposant un condensateur aux bornes de la self de filtrage de façon à étouffer l'oscillation de fréquence 100 qui est la plus gênante (la capacité dépendra de la valeur de la self).

Les transformateurs d'alimentation, comprenant un écran électrostatique entre primaire et secondaire, constituent une solution particulièrement heureuse de l'élimination des ronflements dits de « modulation », qui ne se manifestent que dans le cas où l'on se trouve accordé sur une station. Cependant, pour les appareils où l'on n'aurait pas recouru à cette solution, nous devons signaler que l'insertion d'un condensateur (10/1000e M F) entre les cathodes d'une part, et l'un des fils du secteur d'autre part, constitue presque toujours un remède d'une efficacité parfaite.

Souvent aussi, il sera bon d'insérer un autre condensateur entre la masse et l'une (ou même chacune) des plaques de la valve (0,1 M F) pour s'opposer à des oscillations de haute fréquence qui s'y développent parfois spontanément.

En ce qui concerne le bruit de fond, dû aux irrégularités de l'émission électronique, il semble bien que les lampes à chauffage indirect — et surtout à écran — y sont plus sujettes que les autres.

En réalité, dans un poste secteur bien établi, les troubles provenant du secteur doivent être insignifiants.

Mais le principal reproche que l'on a adressé au poste secteur concerne les parasites amenés par le secteur. Non seulement il en existe qui sont propres à la ligne, mais plus encore — il s'y ajoute ceux qui ont été collectés tout au long du trajet. Si leur influence peut être négligeable lorsqu'il s'agit d'écouter des stations voisines, il n'en est plus toujours de même lorsque l'on veut porter plus loin son ambition. La plus forte amplification à laquelle il faut recourir renforce aussi les parasites de sorte que l'audition se trouve parfois brouillée (1). Il existe heureusement des filtres assez simples qui, branchés aux secteurs, permettent de parer dans une certaine mesure à cet inconvénient (Chap. V, 5, fig. 16).

Enfin il est des secteurs où la tension distribuée est très irrégulière et présente des écarts supérieurs à 10 0/0, donc, en réalité, supérieurs à la tolérance inscrite dans le cahier des charges des concessionnaires. Il peut en résulter un fonctionnement défectueux et surtout une usure prématurée des lampes.

Pour parer à ce défaut on dispose bien de divers procédés, en particulier de celui qui est basé sur l'emploi de la lampe fer-hydrogène. Mais il faut que le transformateur d'alimentation ait été calculé en conséquence : le dispositif n'est donc pas immédiatement applicable à n'importe quel cas. Certains régulateurs basés sur la saturation magnétique ne présentent pas cet inconvénient. Une lampe au néon branchée aux bornes de la tension plaque peut servir aussi comme limitateur de tension anodique. (Alimentation par redresseur séparé avec débit variable tel que celui résultant de l'amplificateur classe B.)

Lorsqu'il suffit d'abaisser la tension on peut disposer un rhéostat sur le primaire du transformateur. Les survolteurs-dévolteurs permettent — mieux — de parer aux variations en sens divers et ils sont aussi d'une adaptation facile; mais il ne s'agit plus alors d'appareils compensant automatiquement les variations du secteur : il faut les manœuvrer à la main. S'ils sont par suite peu efficaces contre les sautes brusques de tension, ils permettent, du moins, d'adapter la tension du récepteur à celle du réseau sur lequel on pourra laisser un voltmètre branché en permanence.

Dans tous les cas, un poste secteur doit comporter au moins deux prises (110 et 130 volts), la seconde qui correspond à une tension moins élevée au secondaire devant être essayée d'abord par préférence. Il existe d'ailleurs des récepteurs où le nombre de ces prises est beaucoup plus élevé (jusque 12 au total) ce qui permet une adaptation plus précise.

Presque toujours une prise supplémentaire correspond à 220 volts, pour le cas où la tension du secteur serait à cette valeur. Evidemment il faut vérifier que le poste possède une prise appropriée à la tension du secteur envisagé.

Une autre question qui se pose est celle de la fréquence du secteur. En général, les appareils sont établis pour des fréquences de 50 périodes qui est de beaucoup la plus répandue et des écarts de l'ordre de 20 0/0 sont sans influence notable. Mais il existe encore un certain nombre de communes desservies par un courant à 25 périodes.

D'une manière générale, un transformateur d'alimentation établi pour 40/60 périodes ne peut être utilisé sur des secteurs à 25 périodes; la résistance apparente du primaire deviendrait en effet insuffisante. Mais, par contre, ceux prévus pour 25 périodes, calculés plus largement, peuvent presque toujours fonctionner sur 50 périodes : il n'en résultera qu'un échauffement un peu plus intense parce que les pertes dans le fer seront un peu plus élevées. Parfois, cependant, on notera une légère baisse de tension.

Il existe aujourd'hui des appareils équipés avec des lampes à chauffage indirect, sans interposition de transformateur. Il s'agit surtout de récepteurs dits « miniatures » (ou de poche), sur lesquels nous reviendrons un peu plus loin et pour lesquels on a même créé des lampes spéciales.

Nous en parlerons dans le prochain numéro.

H. GÉRARD.

(à suivre)

(1) Ils agissent souvent par induction du secteur à l'antenne; dans ce cas l'alimentation par batterie n'apporterait pas d'amélioration.

PLAN DE DÉPANNAGE DU MINIAVOX RADIO-L. L.

Cet appareil est un poste « tous courants » superhétérodyne à 5 lampes, comportant une 6 A 7 pentagrille changeuse de fréquence radio-modulatrice, une 78 penthode haute fréquence à pente variable comme lampe moyenne fréquence, une 77 penthode ordinaire comme détectrice, une penthode basse fréquence 25-43 comme lampe de sortie, et, enfin, une valve 25 Z 5 comme valve-alimentation.

L'accord par présélecteur est obtenu à l'aide d'un bloc de condensateurs à 3 condensateurs en ligne C 1, C 2 et C 3.

Deux prises d'antenne A 1 et A 2 sont prévues suivant la longueur de l'antenne. La liaison entre la détectrice et la lampe de sortie s'effectue par résistance - capacité; l'excitation du haut-parleur électrodynamique est assurée par une des cathodes de la valve 25 Z 5.

Les filaments de toutes les lampes sont montés en série; la tension de chauffage des lampes moyenne fréquence et de la détectrice est de 6,3 volts; celle de la penthode de sortie et de la valve de 25 volts; une résistance R 12 de 150 ohms est placée dans le cordon chauffant habituel, tandis que la résistance R 13 de 13 ohms assure l'alimentation de la lampe d'éclairage du cadran L 6.

La self de filtre a une résistance de 350 ohms et le bobinage d'excitation du haut-parleur de 3.000 ohms.

Les Etablissements Radio LL nous ont d'ailleurs adressé un tableau très complet des caractéristiques de ce poste que nous publions ci-dessous. Nous devons féliciter cette firme de bien vouloir indiquer ainsi exactement toutes les caractéristiques de ses appareils, ce qui rend service aussi bien aux usagers qu'aux revendeurs de ses postes.

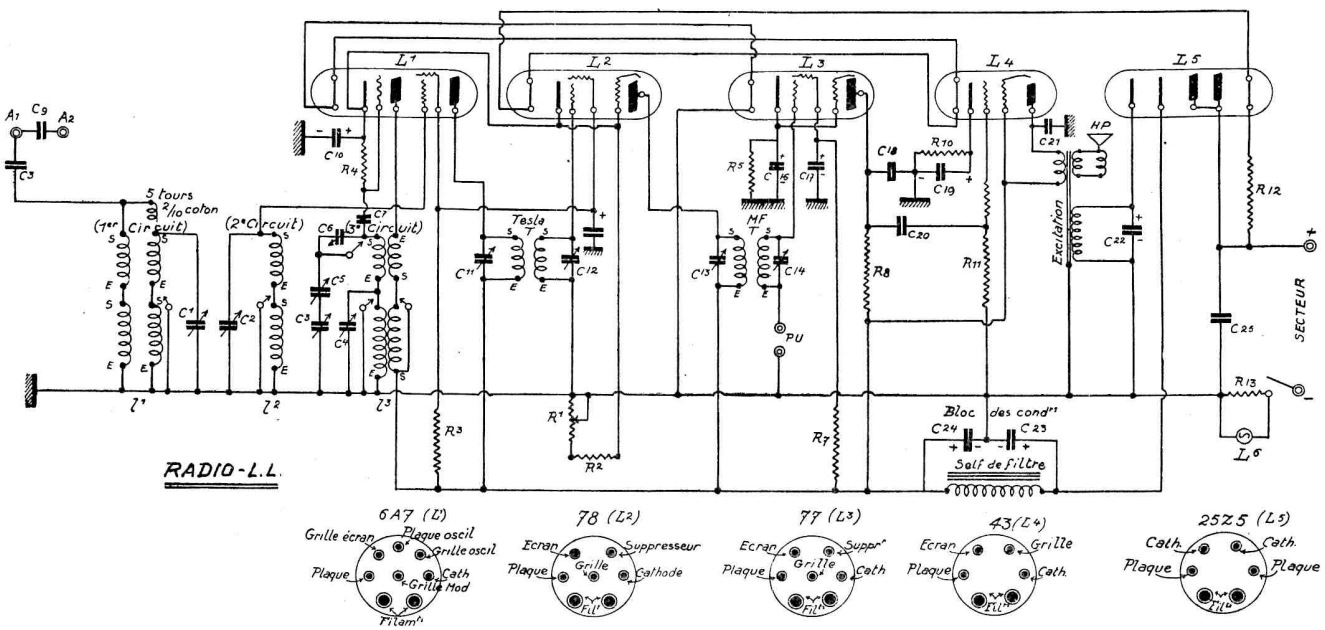


Schéma de principe du "MINIAVOX" Radio-L.L.

CONDENSATEURS :

C_1 — Condensateur variable "ELVECO" 0,37/1000 type Pygmée.
C_2 — — — —
C_3 — — — —
C_4 — — ajustable Radio L.L. (0,10 1000 environ).
C_5 — — — — min. 1/1000 à 1,7/1000 maxim.
C_6 — — — — min. 1/1000 à 1,7/1000 maxim.
C_7 — — fixe 200 cm.
C_8 — — — 1000 cm.
C_9 — — — 150 cm.
C_{10} — — chimique 2 MF. 50v.
C_{11} — — ajustable 0,08 à 0,20/1000 maxim.
C_{12} — — — —
C_{13} — — — —
C_{14} — — — —
C_{15} — — chimique 2 MF. 150v.
C_{16} — — — 2 MF. 50v.
C_{17} — — luxe 50.000 cm.
C_{18} — — — 300 cm.
C_{19} — — chimique 2 MF. 50v.
C_{20} — — fixe 5000 cm.
C_{21} Condensateur fixe 1000 cm.
C_{22} — — chimique 16 MF. 150v.
C_{23} — — — 16 MF. 150v.
C_{24} — — — 8 MF. 150v.
C_{25} — — fixe 50.000 cm.

RÉSISTANCES :

R_1 — Potentiomètre 5000vv avec interrupteur (I) "SIDE".
R_2 — Résistance bobinée 125vv 20/100 constantan.
R_3 — — fixe 15.000vv (0w,5).
R_4 — — — 70.000vv (0w,5).
R_5 — — — 30.000vv (0w.5).
R_6 —
R_7 — — — 1 A (0w,5).
R_8 — — — 600.000vv (0w,5).
R_9 — — — 150.000vv (0w,5).
R_{10} — — bobinée 800w 10/100 constantan.
R_{11} — fixe 600.000vv (0w,5).
R_{12} — Cordon chauffant Reo 150w environ courant 0A,3.
R_{13} — Résistance 13vv, constituée par 30 cm. fil chromel N° 33, bobinée sur amiante.

Vient de paraître

Il manquait un petit manuel qui donne à tous ceux qui veulent construire eux-mêmes un poste de T.S.F., tous les renseignements et les tours de main qui les guident dans leur travail. Ce petit ouvrage qui paraît aujourd'hui comble cette lacune.

PRIX : **6 fr.** *Franco* : **6 fr. 50**

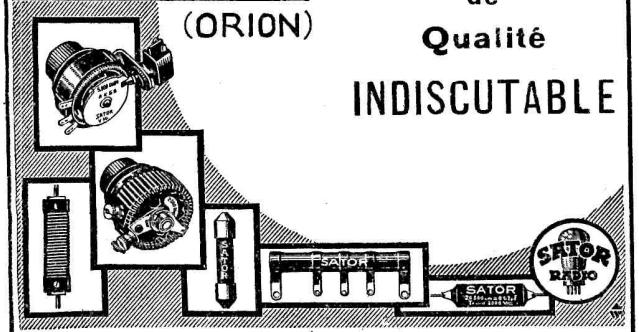
Etienne CHIRON, éditeur

40, Rue de Seine = PARIS (VI^e^)

SATOR

(ORION)

Le MATÉRIEL de Qualité INDISCUTABLE



Visitez notre Stand - 4229 - à la Foire de Paris. - Salon de la musique

Documentation franco sur ACCESSOIRES et LAMPES à **RADIO-VICCO, 40, rue Denfert-Rochereau - PARIS (5^e^)**

Téléphone : **Odéon 41-79**

ANTI-PARASITES

CONDENSO

CONDENSO

Fabrique tous les anti-parasites

Filtres condensateurs-combinés

Filtres condensateurs et selfs combinés

Secto-Filtre à Frs 35. » pour appareils domestiques et postes récepteurs de T.S.F.

TARIF-NOTICE et SCHÉMAS SUR DEMANDE

aux Etablissements CONDENSO

Petit Chemin de Valrose - NICE (A.-M.)

Le Gérant : Étienne CHIRON

Imp. ARAC, 259, Faub. St-Martin, Paris

SPÉCIALITÉS
RADIO - ÉLECTRIQUES

CONDENSATEURS AU MICA
CONDENSATEURS AU PAPIER
CONDENSATEURS AJUSTABLES
RESISTANCES

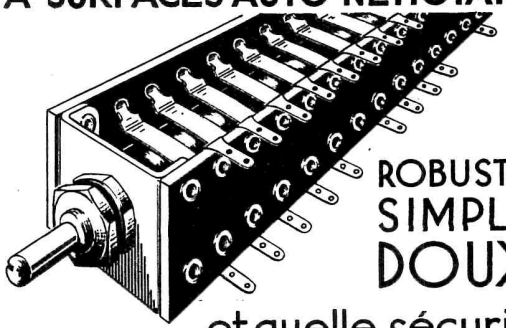
ANDRE SERF

CONSTRUCTEUR RADIO-ELECTRICIEN

Bureaux, Ateliers. Laboratoires :
127, Faubourg du Temple, Paris (10e)
Téléphone : **Nord 10-17**

Constructeurs, consultez-nous !

CONTACTEUR
A SURFACES AUTO-NETTOYANTES



ROBUSTE
SIMPLE
DOUX

...et quelle sécurité !!

Permet toutes les combinaisons
Se manœuvre sans à-coups
Lames de contact en chrysocal

Bien étudié, bien construit, cet accessoire contribuera au renom de votre marque

Notice Gratuite

c'est une fabrication dyna

DYNA

A. CHABOT, 43 rue Richer, PARIS-9e

LUTTEZ...

avec les Filtres et les Antennes

ANTIPARASITES "MILDÉ"

contre les bruits perturbateurs
de Réceptions Radiophoniques

DEVIS GRATUITS

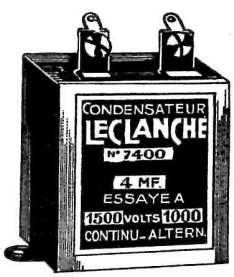
PROTÉGEZ VOS MOTEURS
ASCENSEURS
ENSEIGNES au NÉON
APPAREILS MÉDICAUX

avec les dispositifs CH. MILDÉ
60, Rue Desrenaudes, PARIS-17e

LECLANCHÉ

DANS VOTRE POSTE
exigez des
CONDENSATEURS
LECLANCHÉ

Condensateurs au papier
Blocs combinés de tous modèles
Electrolytiques secs ou à liquide
Blocs combinés électrolytiques
Condensateurs au mica



31, rue Madame-de-Sanzillon, CLICHY

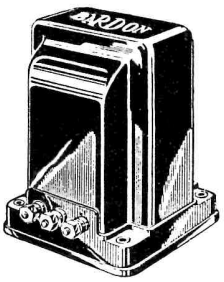
PICK-UP
MODÈLE E.10
S.I.D.É

LE PICK-UP FRANÇAIS

qui s'impose par sa HAUTE QUALITÉ

Société Industrielle d'Electrotechnique
17, Rue des Pruniers, PARIS-XX^e
Téléphone : MÉNIL. 59-17

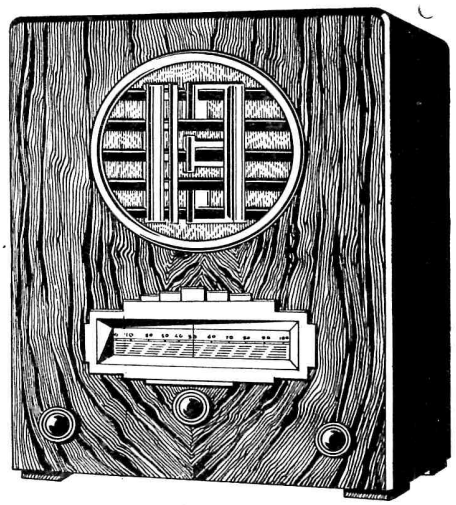
TRANSFORMATEURS BASSE FRÉQUENCE
SELFS DE FILTRES



TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

Établissements BARDON
41, Boulevard Jean Jaurès, 41
CLICHY (Seine)
Téléph. : Marc. 63-10 - 63-11 . C. Seine n° 55-844

M.S.V.
VOUS OUVRE DES HORIZONS NOUVEAUX AVEC LA "CLÉ D'UT"
"LA CLÉ DES ONDES"



Super-Secteur 5 Lampes à présélecteur
Au comptant : 1.650 fr., à crédit : 6, 9 ou 12 mois
VOLLANT & SAPHORES
Ingénieurs-Constructeurs
31, Avenue Trudaine PARIS-9^e
Notice sur demande

CHEMIN DE FER DE PARIS A LYON ET LA MÉDITERRANÉE

" COTE D'AZUR - PULLMAN - EXPRESS "

(Service d'hiver jusqu'au 14 Mai)

Pour qui n'aime pas voyager de nuit, le train idéal pour aller sur la Côte d'Azur est le « Côte d'Azur-Pullman-Express ». Ce train, composé de voitures-salons Pullman de 1re et de 2e classes, circule depuis le 16 décembre 1932, pendant toute la saison d'hiver.

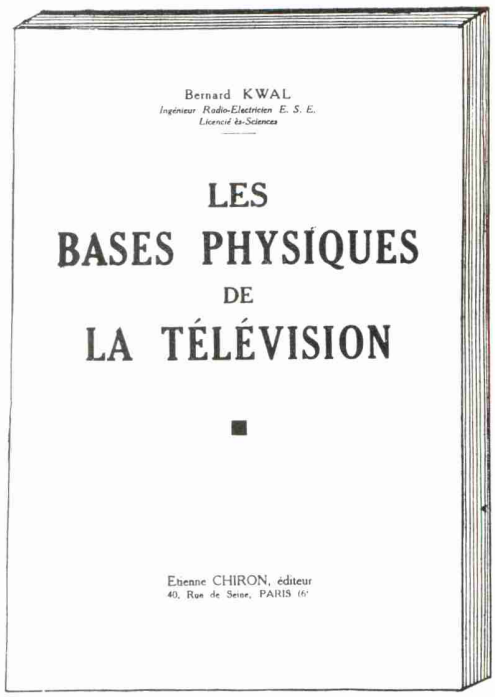
Considérablement accéléré par rapport à son horaire de l'an dernier, le « Côte d'Azur Pullman », qui part de Paris à 8 h. 15, mène à Lyon en moins de 6 heures, à Marseille en un peu plus de 10 heures, à Nice en 13 heures.

En sens inverse, il part de Nice à 9 h. 50, de Marseille à 12 h. 52, de Lyon à 17 heures et arrive à Paris à 22 h. 50.

Les repas sont servis au voyageur à sa place, sans qu'il ait à se déranger.

Pour de plus amples renseignements, veuillez vous adresser aux gares.

Deux grandes nouveautés en T. S. F.



LES BASES PHYSIQUES DE LA TÉLÉVISION

Cet important ouvrage comporte deux parties bien distinctes :

1° **La partie cinématique** (méthodes d'analyse et de synthèse de l'image à transmettre) ;

2° **La partie physique** (Différents organes nécessaires à la réalisation d'un système complet de Télévision).

Prix, broché . . . . . 15 fr.
Franco : 16 fr. 50

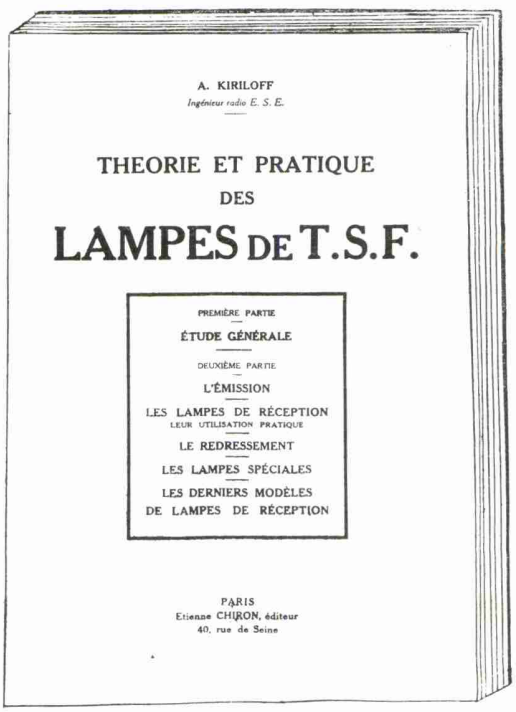
Etienne CHIRON, éditeur
40, Rue de Seine - PARIS-6e

THÉORIE ET PRATIQUE des LAMPES de T.S.F.

Ce volume donne une étude générale du principe des lampes et de leur construction. De nombreuses courbes permettent de connaître toutes les caractéristiques des lampes actuellement en service jusqu'aux plus modernes tubes à grille-écran, aux lampes à chauffage indirect et aux modèles tous-courants.

Prix, broché . . . . . 15 fr.
Franco : 16 fr. 50

Etienne CHIRON, éditeur
40, Rue de Seine - PARIS-6e



Le Régulateur Automatique de Sensibilité

MINIAVOX
super 5 lampes - tous courants - mono-réglage
1.375 frs

SUPERVOX 534
super 5 lampes, tous courants - anti-parasite
" la 5 CV de la Radio "
1.550 frs
Super 6 lampes. **1950 frs**
Super 7 lampes. **2450 frs**

SYNCHROPHONOVOX 734
luxueux meuble phono T. S. F.
(Super 7 lampes)
4900 frs

...vous permettra des auditions pures et aussi agréables à l'écoute d'une station très éloignée qu'à l'écoute d'une station locale, parce que l'appareil fait varier automatiquement sa sensibilité selon l'éloignement de l'émetteur écouté.

Toujours en tête du progrès radio électrique, Radio-L.L est la première marque du monde qui, indépendamment d'un contrôleur de tonalité anti-parasite, ait muni sa gamme d'appareils d'un perfectionnement qui, jusqu'alors, ne fonctionnait convenablement que sur les récepteurs à très grand nombre de lampes, peu répandus sur le marché européen et d'un prix élevé.

RADIO-L.L.

Inventeur du Superhétérodyne

PUBLI-RADIO
(A 52)

Succursales à **ALGER - BORDEAUX - CAEN - LILLE - LIMOGES - LYON - MARSEILLE - NANCY - NANTES ROUEN - STRASBOURG -TOULOUSE- TOURS** et plus de **1000** agents en France, Algérie, Tunisie et Maroc