

# LA T.S.F. POUR TOUS

N° 116

OUT 1934

Prix 4 fr.

REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION

## LA MUSIQUE SUR LA ROUTE

avec le Poste-Auto de "La T.S.F. pour Tous"



LES POSTES-AUTOS. Les principaux modèles existants sur le marché, par P.-L. Courier.  
LE POSTE-AUTO de "La T.S.F. pour Tous" avec nombreux schémas et plan de câblage.  
LA T.S.F. SANS MATHÉMATIQUES (suite), par Lucien Chrétien, Ingénieur E.S.E.  
LES MICROPHONES. FICHES TECHNIQUES. POSTE-AUTO 2 LAMPES par Alain Boursin.

## 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 (10<sup>e</sup>)

Téléphone : Nord 10-17

**Constructeurs, consultez-nous !**

— PICK-UP —  
— MODÈLE E.10 —



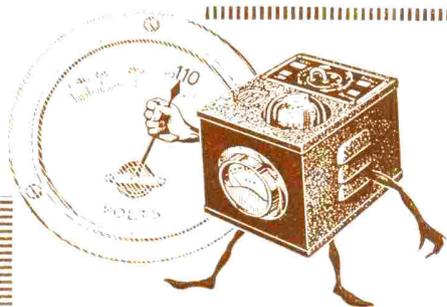
LE PICK-UP  
FRANÇAIS

qui  
s'impose  
par sa

HAUTE  
QUALITÉ

Société Industrielle d'Elec'rotechnie  
17, Rue des Pruniers, PARIS-XX<sup>e</sup>

Téléphone : MÉNIL. 59-17



## ATTENTION ! VOTRE SECTEUR EST IRREGULIER !

Protégez vos lampes avec un

“ REGULAVOLT REB ” à fonctionnement  
ABSOLUMENT AUTOMATIQUE !

**IMPORTANT.** — NE PAS CONFONDRE CET APPAREIL AVEC UN SURVOLTEUR ORDINAIRE car il régularise le voltage du secteur sans la moindre intervention de votre part. Cet appareil se fait en toutes puissances.

DE PLUS SI VOUS ÊTES GÉNÉ PAR LES PARASITES  
UTILISEZ LE “ RÉGULAVOLT ANTI-PARASITE REB ”

Demandez le catalogue général de nos fabrications courantes  
**BLOCS D'ALIMENTATION A L'OXYMÉTAL WESTINGHOUSE**  
à partir de 280 fr. — Transformateurs pour tous usages, etc.

ÉTABLISSEMENTS RUDOLF ET BLÉVIN

10 & 12, RUE BRILLAT SAVARIN (13<sup>e</sup>)

TEL. GLADIFRE 27 74

Fournisseurs de l'Armée, des P.T.T et des Grandes Administrations



# 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*

<b>Abonnement</b>		<b>par an</b>	<b>Rédaction et Administration</b>	
France .....	36 fr.		Téléphone : DANTON 47-56	
Etranger (Convention internat.)	45 fr.		Chèques Postaux : PARIS 53-35	
— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)...	50 fr.			
			Directeur	
			ETIENNE CHIRON	



## A NOS LECTEURS

Voici le mois des vacances, de nombreux lecteurs nous ont fait part de leur étonnement de ne pas voir les voitures automobiles françaises équipées de postes radiophoniques alors que la plupart des autos américaines en sont actuellement munies.

Nous avons évidemment en France des constructeurs qui valent Ford et nous sommes nous mêmes surpris que Renault, Citroën et Peugeot. pour ne citer que ces 3 grandes marques, n'aient pas encore installé sur leurs châssis des postes de T.S.F. comme il en existe en U. S. A.

Quelques marques françaises, Sonora, Ergos, Radio L. L., etc... ont étudié des modèles qui s'adaptent à toutes les voitures et c'est de ceux-ci que nous allons parler dans le présent numéro.

Mais, nous faisons mieux; comme nos lecteurs sont très adroits et sont très bricoleurs dans l'âme, nous avons réalisé un poste-auto d'amateurs qui vaut tous ceux du commerce et qui sera adaptable à n'importe quelle voiture. De construction facile, le poste-auto de "La T. S. F. pour Tous", le premier décrit en détail dans les revues spécialisées pourra être construit rapidement par nos lecteurs, car toutes les pièces sont de modèles courants, de prix abordable, d'un encombrement réduit et de durée garantie. Les lampes se trouvent chez tous les revendeurs et on pourra se les procurer n'importe où en cas de panne. C'est donc véritablement un appareil d'amateur conçu avec du matériel de professionnel et offrant toutes les chances de succès.

Nos lecteurs pourront donc se livrer à la joie de conduire leur voiture pendant qu'un haut-parleur charmera leurs oreilles et leur apportera les dernières nouvelles du monde entier.

# Liste des Pièces Détachées

nécessaires à la construction du poste AUTO décrit dans le n° 116  
de la T. S. F. pour Tous

1	Jeu de bobinages HF et MF.	188	»
1	Jeu de 17 résistances à frs 6.	102	»
1	Condensateur 3×0,5/1000 type Pygmée	60	»
1	Cadran pour d°	20	»
8	Condensateurs tubulaires 0,1 MFD 5 70	45	60
2	» 0,2/1000 à 2 60	5	20
1	» 5/1000..	5	25
2	» 10/1000..	5	60
2	» 50/1000..	6	80
1	» 10/ MFD 40 volts..	13	»
1	Potentiomètre 250.000 Ohms à interrupteur.	32	»
1	Haut-Parleur électrodynamique Pygmée à aimant permanent	175	»
3	Supports de lampes 6 broches type américain	}	17 50
2	» » 7 » » »		
2	» » 5 » » européen		
30	Vis à métaux avec écrous	6	»
10	Mètres fil américain.	7	50
3	Embouts de lampes 0 25	0	75
4	Douilles bananes.	5	»
Remise sur ces prix 30+10%			
1	Radio Alimenteur, type constructeur, pour accumulateur de 6 volts.	360	»
Remise sur ce prix 30%			
1	Châssis aluminium	30	»
1	Capot aluminium	50	»
1	Panneau bakélite	10	»
Remise sur ces prix 10%			
1	Jeu de 5 lampes	259	50
Remise sur ce prix 20%			
Taxe d'état, net frs.			17

En vente : **Etablissements RADIO-AMATEURS**  
46, Rue Saint-André-des-Arts - PARIS (6<sup>e</sup>)

Jeunes gens : il est hors de doute que vous désirez accomplir votre service militaire d'une façon à la fois attrayante et instructive, soit dans le Génie ou dans l'Aviation, soit dans la section Radio des divers régiments. Une solution s'offre à vous pour cela : suivre dès maintenant les cours du jour, du soir ou par correspondance de l'ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F. et de la SOCIÉTÉ DE RADIOTÉLÉGRAPHIE et de PRÉPARATION MILITAIRE - (agrée et subventionnée par le gouvernement N° 12371) 12, rue de la Lune, PARIS-2<sup>e</sup>

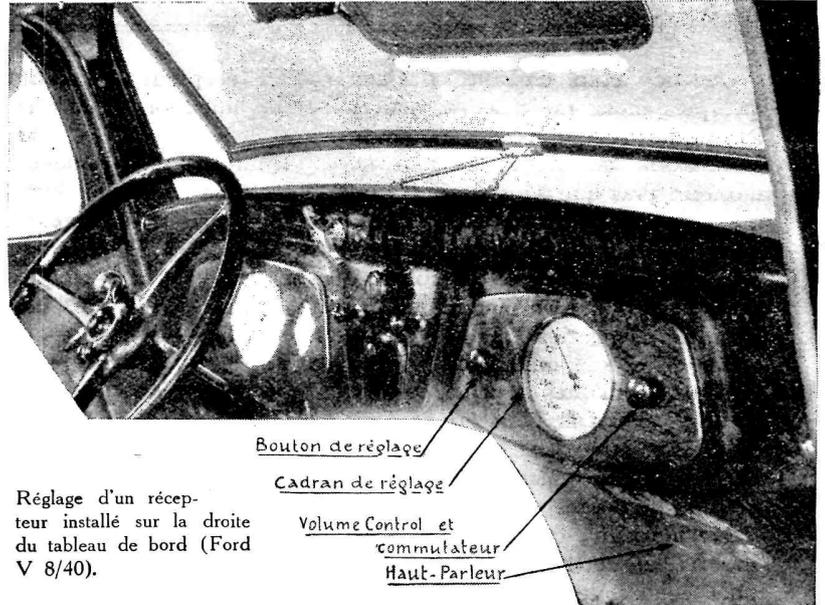
## LA T. S. F. PORTATIVE

---

Pour recevoir les concerts  
et les nouvelles n'importe où  
— sans secteur. —

# LES POSTES RECEPTEURS AUTO = RADIO

---



Réglage d'un récepteur installé sur la droite du tableau de bord (Ford V 8/40).

### La Préhistoire.

J'ai encore bien présent à la mémoire le souvenir des premiers rallyes T.S.F., il y a de cela 6 ou 7 ans; qui sur auto, qui sur moto, voire même sur bicyclette, se mettaient à la double poursuite d'un itinéraire et d'un message. Je fis partie d'un jury qui poussa la cruauté jusqu'à obliger les concurrents, par surcroît, à examiner le paysage et à identifier dans le lointain des constructions qui n'avaient rien de remarquable.

Ah! le pittoresque de ces installations réceptrices ambulantes: une torpédo, quatre ou cinq passagers s'occupant l'un du cadre, l'autre du récepteur, le troisième des accus basse tension, le quatrième... et enchevêtrés tous dans un réseau de fils où une vache n'aurait pas retrouvé son veau.

Passé, généralement, avec une telle manifestation, le goût de faire de la réception en roulant, car la sortie se soldait souvent par un jeu de lampes brûlé, des pantalons ou des chaussures malmenés par l'acide meurtrier, un cadre mis à mal, etc...

Je me souviens, cependant, d'une équipe de champions, Magnon et Tissandier qui, vainqueurs d'une

épreuve, se piquèrent au jeu et travaillèrent sérieusement le problème de la réception sur auto.

Sur le toit de leur B 12, après moult essais, ils avaient installé quatre petits montants supportant un cadre horizontal formant antenne. Accus haute et basse tension étaient convenablement installés et suspendus, le récepteur accroché au dossier du conducteur et tout à fait flottant avec ses lanières de caoutchouc et ses ressorts en forme d'épingle de nourrice.

Tous les soirs que Dieu faisait, un certain été, mes deux compères venaient m'inviter à une bonne ballade agrémentée d'expériences. Nous longions les lignes de tramways, suivions telle ou telle motrice plus « parasitreuse » que telle ou telle autre, les lignes de haute tension, nous arrêtions auprès des stations de transformation, constatant les différences d'intensité en ville et à la campagne. Parfois, l'audition, en passant dans un trou, était en renforcement, tandis que l'évanouissement était complet en haut d'une crête.

En vérité, je vous le dis, de quoi faire tomber leurs rares cheveux aux savants qui étudient les lois

de la propagation à coup d'intégrales et de cosinus...

Et, que je jette un pleur en passant sur mes deux expérimentateurs qui ont, aujourd'hui, trahi: l'un a relégué son récepteur au grenier; l'autre a, maintenant, comme violon d'Ingres, la traction mécanique des avions sans moteur.

### Le Présent.

Par une belle après-midi du printemps 1933, mon ami Guettier et sa charmante compagne venaient m'inviter à une promenade à la mer. Je m'excusais, désirant écouter de chez moi le reportage d'un match de rugby comptant pour la demi-finale du championnat de France. « Qu'à cela ne tienne, me dit Guettier, nous écouterons tout en roulant. »

Fait comme dit. Après quelques minutes consacrées à l'examen de l'installation récemment débarquée d'Amérique, et que mon ami me faisait admirer en connaisseur, nous filions à quatre-vingts à l'heure sur la route sans perdre une syllabe de ce que disait le reporter. Au « quart d'heure des citrons », nous étions arrivés et nous savourions la deuxième mi-temps allongés sur le sable, seuls, en regardant le ciel et la mer magnifiques.



nière : Je possède une voiture automobile, et je désire l'équiper avec un récepteur de T.S.F. moderne. Reste au constructeur à me fournir cet équipement.

a) Le schéma.

Voici, en général, comment celui-ci sera constitué. Le récepteur, comme nous l'avons dit, sera du type superhétérodyne contenant des lampes universelles, de la série américaine 6,3 volts, à chauffage indirect.

L'an dernier, il eût comporté à peu près le jeu suivant :

- 1 penthode amplificatrice HF à pente variable 39 ( $k=750$ );
- 1 oscillatrice modulatrice à écran 36 ( $k=370$ );
- 1 penthode amplificatrice MF 39;
- 1 détectrice 37 utilisée en diode;
- 1 première amplificatrice BF 39;
- 1 lampe BF finale penthode 38 ( $k=100$ ; 0,525 watts modulés).

Un montage « dernier bateau » possèdera, en général, les lampes suivantes :

- 1 amplificatrice HF penthode à pente variable 6 D 6 ( $k=1280$ );
- 1 oscillatrice modulatrice pentagride 6 A 7;
- 1 amplificatrice MF 6 D 6;
- 1 lampe combinée 75 remplissant le triple rôle de détectrice, amplificatrice BF et commande d'anti-fading;
- 1 BF finale penthode 41 ( $k=150$ ; 1,5 watt modulé).

Le schéma d'un tel récepteur est donné figure 1.

b) La disposition.

Les récepteurs du type auto-« postiche » sont montés dans un boîtier métallique. Le récepteur peut être séparé du haut-parleur (fig. 2).

Dans ce cas, le récepteur est monté sous le tableau de bord, côté passager, et le haut-parleur sur le montant de carrosserie, entre portière avant droite et portière arrière. Le haut-parleur est généralement du type à aimant permanent

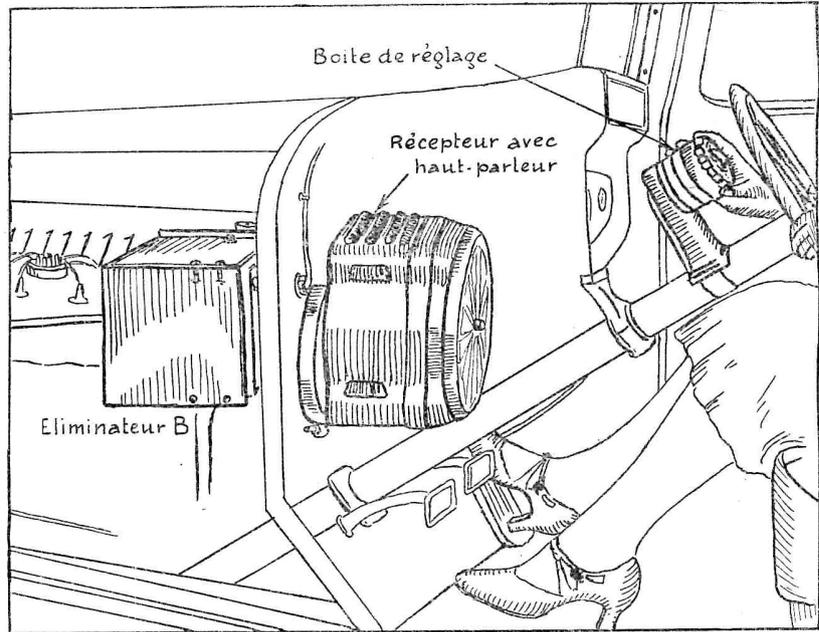


Fig. 3 — Récepteur auto « postiche » avec HP. incorporé.

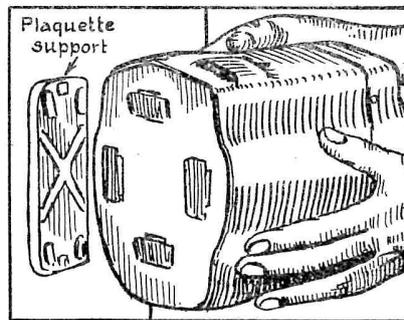
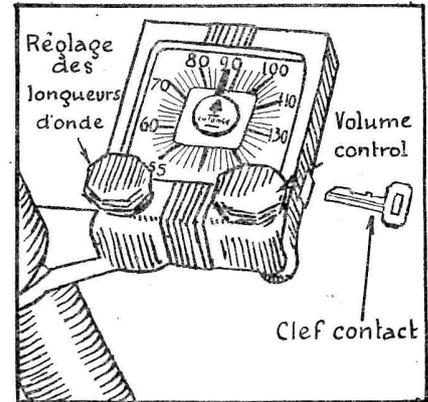


Fig. 4. — Mise en place d'un récepteur auto sur une plaquette spéciale.

Fig. 5 a. — Boîtier de réglage avec ses boutons (ci-contre),



ou à excitation BT 6 V 1 A fournie par la batterie. Plus rarement, il est à excitation HT.

On fait également des récepteurs dans lesquels haut-parleur et récepteur sont montés dans une même boîte (fig. 3). Ces récepteurs sont, en général, livrés avec une plaquette spéciale qui se fixe sur le panneau vertical séparant le moteur du conducteur, le récepteur proprement dit s'agrafant instantanément à cette plaquette (fig. 4).

Dans l'un comme dans l'autre cas, le récepteur a l'aspect d'une vulgaire boîte sans boutons de réglage; ceux-ci sont montés sur un boîtier qui se fixe sur le tube de direction, à portée de la main du conducteur; ce boîtier porte la clef de mise en marche (contact avec batterie), le « volume-contrôle » manuel et le bouton de réglage de longueur d'ondes (fig. 5 a et 5 b et fig. 3).

Boîtier et récepteur sont reliés

par 2 tubes flexibles que l'on aperçoit sur la figure 2.

c) L'Alimentation Basse Tension.

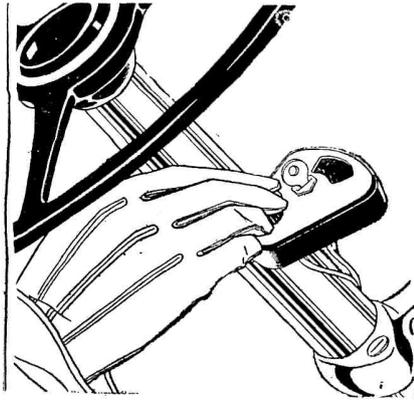


Fig. 5 b. — Boîtier de réglage avec ses boutons.

Les lampes du récepteur ont, nous l'avons dit, leur filament chauffé sous 6 volts 3. Ces filaments sont alimentés en parallèle par la batterie de la voiture (stan-

dardisée en Amérique à 6 volts par 3 éléments au plomb).

Comme la consommation pour haute et basse tension est de l'ordre de 5 à 7 ampères, le courant débité par la batterie sur le récepteur n'est pas directement « commuté » au boîtier de commande, à cause de la trop grande chute de tension que cela entraînerait, mais par l'intermédiaire d'un relais dont le câblage est représenté figure 6 et qui est indiqué également fig. 7.

d) L'Alimentation Haute Tension.

On ne saurait employer, pour de tels récepteurs, ni piles sèches, ni accumulateurs.

Le plus couramment, l'énergie électrique nécessaire en haute tension est prélevée à la batterie et transformée de 3 manières :

a) **Eliminateur B.** — Le courant continu fourni par cette batterie alimente un vibreur qui donne un courant alternatif non sinusoïdal,

ce vibreur (voir fig. 7) est relié au primaire d'un transformateur élévateur dont le secondaire alimente les plaques d'une valve redresseuse biplaque 84 (on utilise aussi la monoplaque I-V) les filaments de ces valves étant chauffés sous 6,3 volts par la batterie de la voiture.

Le courant ainsi redressé est filtré par self à fer et condensateurs. L'éliminateur B est monté dans un boîtier métallique et contient des selfs d'arrêt et des condensateurs destinés à absorber tous les parasites qu'il produit en propre.

La figure 8 indique l'aspect d'un éliminateur B mis récemment sur le marché ; il peut débiter 40 mA sous 200 volts.

Un éliminateur B est installé le plus couramment sous le capot, au voisinage du moteur et de la batterie (voir fig. 3). On peut également le disposer à l'un des emplacements indiqués sur la figure 9.

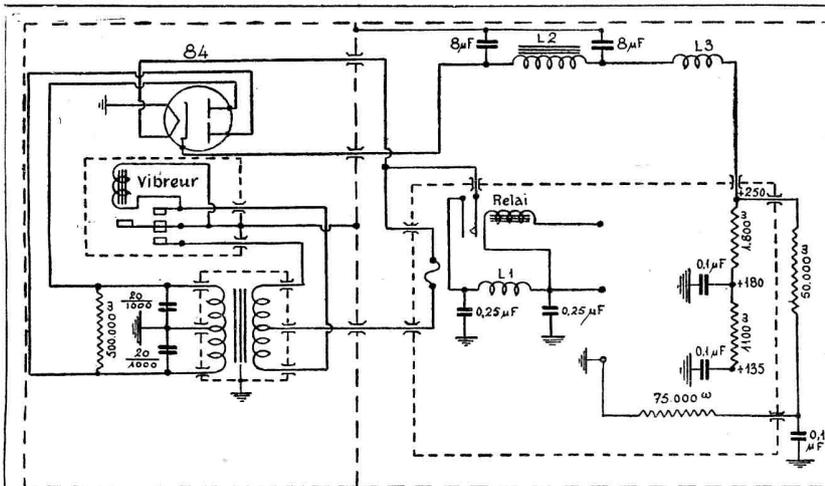


Fig. 6. — Plan d'installation d'un relais de mise en marche et d'un éliminateur B.

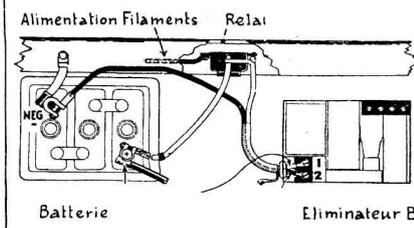


Fig. 7. — Schéma d'un relais de mise en marche et d'un éliminateur B.

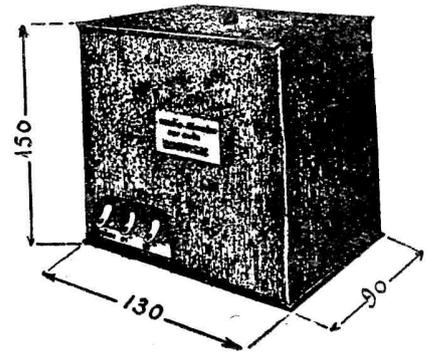


Fig. 8. — Eliminateur B monté dans son boîtier.

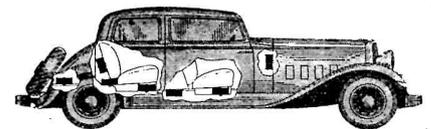


Fig. 9. — Emplacements possibles d'un éliminateur B sur une voiture automobile.

b) **Éliminateur B à 2 vibreurs.** — Au lieu d'une valve pour le redressement, on peut employer des éliminateurs B dans lesquels le courant HT est redressé par un deuxième vibreur (voir plus loin, fig. 14).

c) **Groupe Moteur - Génératrice (GENEMOTOR).** — On utilise également, pour la production du courant HT, un groupe convertisseur de faibles dimensions qui contient dans un même bâti un moteur à courant continu alimenté sous 6 volts et une génératrice à courant continu. Ce groupe doit être, évi-

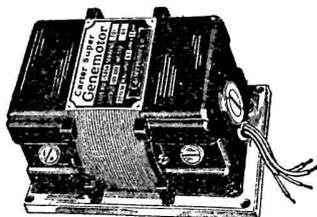


Fig. 10. — "Génératrice" pour H. T.

demment, muni d'un dispositif de filtrage et d'un dispositif éliminateur de parasites (fig. 10).

### LE POSTE AUTO-« INCORPORE »

L'appareil postiche nécessite, quant à l'installation, quelques soins. Deux jours sont nécessaires pour réaliser une installation complète, les frais y relatifs peuvent être évalués à 200 frs environ. Enfin, si la fixation des organes, le serrage des connexions n'ont pas été parfaitement exécutés, cela peut être une cause de panne.

D'aucuns, enfin, peuvent prétendre qu'il est gênant d'installer à bord d'une voiture un récepteur lorsque celle-ci n'a pas été prévue à cet effet.

Les industriels américains de la radio ont, l'an dernier, prévu l'objection et posé aux constructeurs de voitures cette question : « Pour la prochaine saison, songez-vous à étudier vos voitures de manière à

faciliter l'installation d'un récepteur? » Tous répondirent par l'af-

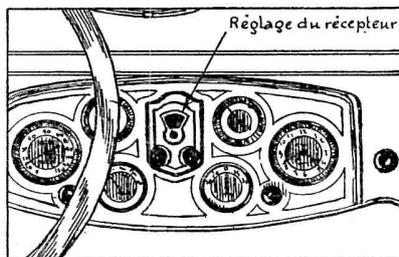


Fig. 11. — Réglage d'un récepteur au centre du tableau (voiture Packard).

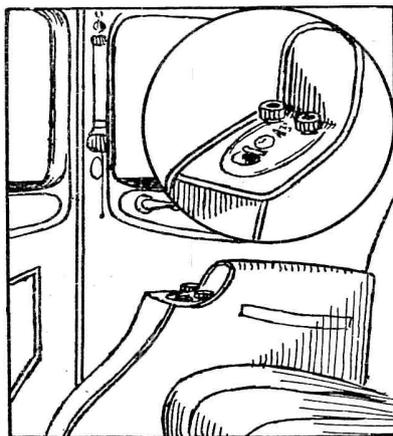


Fig. 12. — Réglage d'un récepteur sur un accoudoir (voiture Packard).

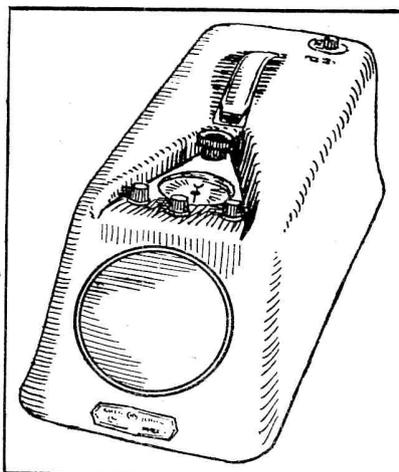


Fig. 13. — Aspect extérieur d'un poste Auto and Home (courant alternatif)

firmative. Seul, Ford, pour ses modèles démocratiques à 4 cylindres, donnait une réponse négative.

Aussi, les voitures de la saison actuelle sont livrées avec des récepteurs de T.S.F. où une place de choix a été assignée aux différents éléments. C'est ainsi que Packard livre des voitures où les organes de réglage du récepteur sont montés au centre du tableau de bord (fig. 11) ou sur l'accoudoir de droite des sièges arrière (fig. 12).

La figure 12 (1) représente le tableau de bord d'une récente V 8/40. Sur la droite est monté un récepteur de T.S.F. dont le cadran constitue le pendant du compteur kilométrique, le haut-parleur est placé au-dessous et obliquement de manière à ne pas gêner le passager.

Le prix de tels récepteurs ne sont d'ailleurs pas prohibitifs, puisque Ford livre en France sa V 8 avec T.S.F. contre un supplément de 1.500 francs.

### LE POSTE AUTO-HOME (courant alternatif)

Ce que nous venons de dire, quant à l'installation, ne peut permettre à l'usager d'utiliser son récepteur-auto chez lui sur courant lumière. En Amérique, la grande firme General Electric vient de lancer un appareil « Auto and Home » qui peut indifféremment fonctionner sur une voiture automobile ou sur un secteur à courant alternatif. Cet appareil est représenté figure 13; il a l'aspect d'une mallette. Son alimentation est schématisée sur la figure 14.

Pour le fonctionnement sur auto, les filaments sont alimentés en parallèle sur la batterie et un vibreur double (sur le primaire et le secondaire) donne le courant HT.

Pour l'alimentation sur secteur alternatif, un transformateur à 2 secondaires PT 2 alimente les filaments des lampes et de la valve (secondaire S 1) et la plaque de la valve redresseuse I-V (secondaire

(1) Voir la figure placée en tête de l'article.

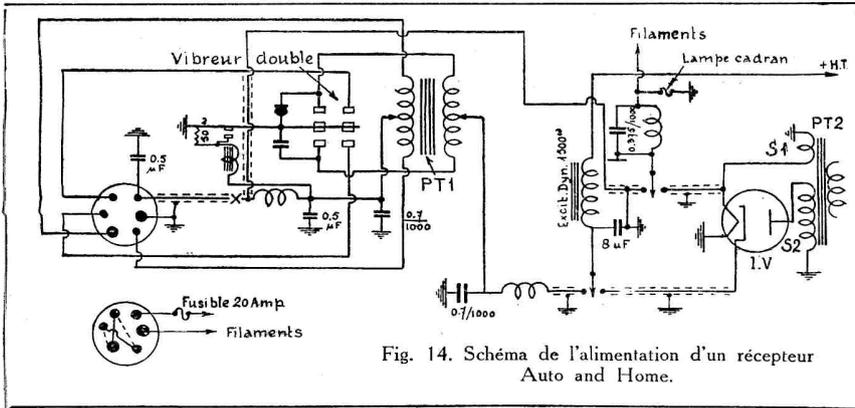


Fig. 14. Schéma de l'alimentation d'un récepteur Auto and Home.

S2). Le filtrage du courant HT se fait, dans les deux cas, à travers la bobine d'excitation du dynamisme.

**LE POSTE  
AUTO-HOME UNIVERSEL  
(alternatif et continu)**

Une firme française, nouvelle, vient, la première au monde, de mettre sur le marché un récepteur qui lui fait honneur : cet appareil (Auto-Home) peut fonctionner à bord d'une voiture et à la maison (je ne pourrai jamais me décider à dire ou écrire « au-home » à cause de l'euphonie, ou « at-home », à cause du jeu de mot) que le secteur soit alternatif ou continu.

Cet appareil a l'aspect moderne de la figure 15.

Il est caractérisé par une alimentation sur auto avec vibreur et valve redresseuse 84, les filaments étant en parallèle ; pour l'alimentation sur courant continu ou alternatif, les filaments étant en série et avec une résistance (voir fig. 16).

Sur alternatif, le courant HT est obtenu à l'aide d'une valve classique 25 Z 5. A noter également l'utilisation, en BF, d'une 12 A 5 avec filament 12,6 volts à prise médiane.

La commutation d'alimentation est, d'autre part, réalisée dans le poste Auto-Home à l'aide d'une prise de forme ronde à 12 broches et d'une fiche rectangulaire inverseur 6 broches. (Pour l'ensemble de

l'installation, se reporter à la figure 17).

**Le collecteur d'ondes**

Le collecteur d'ondes d'un récepteur sur autos doit remplir plusieurs conditions :

- 1° Être aussi efficace que possi-

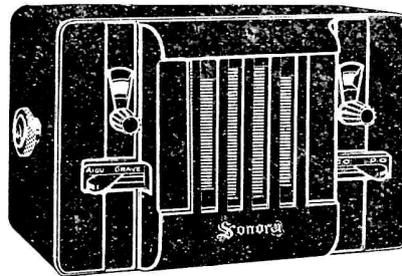


Fig. 15. — Aspect extérieur d'un poste Auto Home.

ble eu égard à ses faibles dimensions et en particulier à sa faible hauteur ;

2° Être d'installation commode (il serait, en effet, fastidieux de dégrader, lors du montage, une carrosserie ou de créer d'inutiles gouttières) ;

3° Être fixé solidement ;

4° Être aussi éloigné que possible des appareils électriques perturbateurs de la voiture.

La figure 17 indique le montage d'une antenne sur le toit de la voiture à l'aide d'un ruban de papier d'étain collé et isolé soigneusement, disposé en forme de peigne à deux ou quatre branches et, enfin, masqué par un vernis cellulosique isolant de la couleur appropriée. Le fil de descente d'antenne blindé par une gaine métallique isolée sera soudé à la partie réunissant les branches du peigne, puis bien isolé, bien fixé et conduit le plus directement possible à la borne antenne du poste. La gaine métallique de ce conducteur sera reliée à la borne terre du poste.

La figure 18 représente une antenne constituée par un treillis métallique en cuivre, fixé à l'intérieur de la toiture.

Enfin, la figure 19 représente un type d'antenne pour auto, de forme ondulée et constitué par un ruban

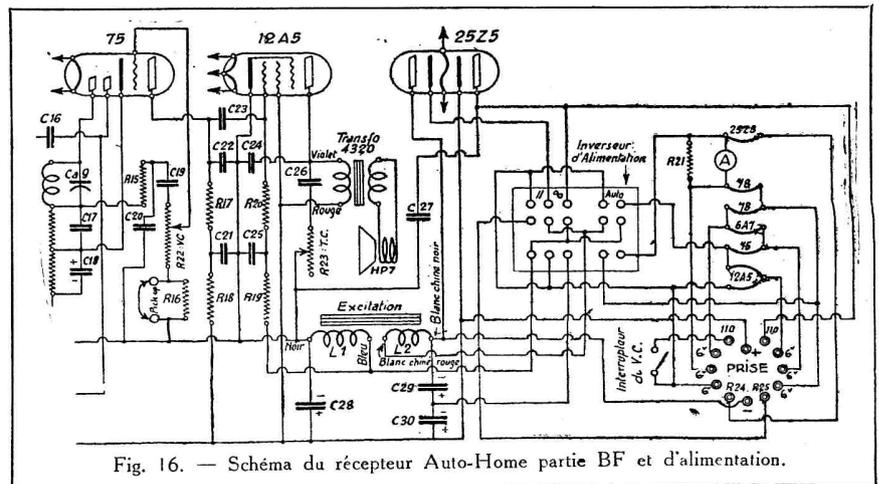


Fig. 16. — Schéma du récepteur Auto-Home partie BF et d'alimentation.

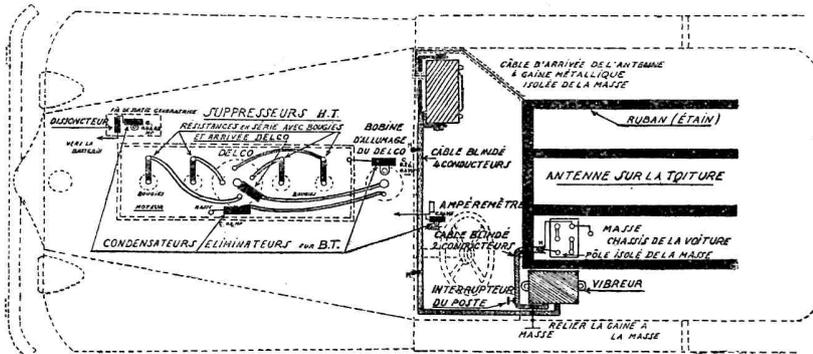


Fig. 17. — Plan d'installation d'un récepteur Auto-Home.

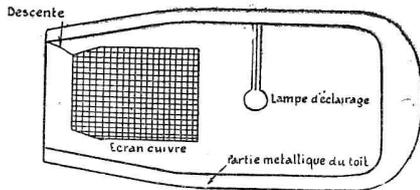


Fig. 18. — Antenne pour voiture en treillis métalliques.

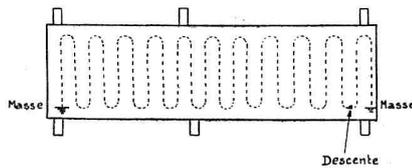


Fig. 19. — Antenne ondulée.

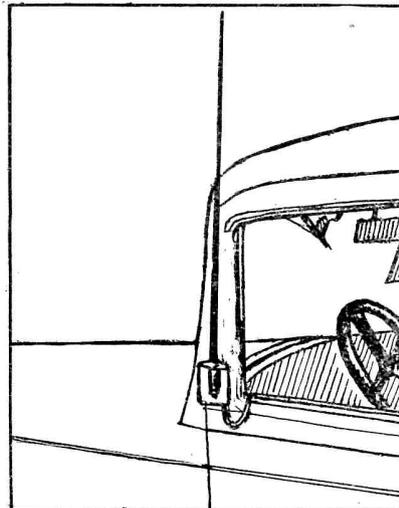


Fig. 20. — Antenne verticale extensible et son support.

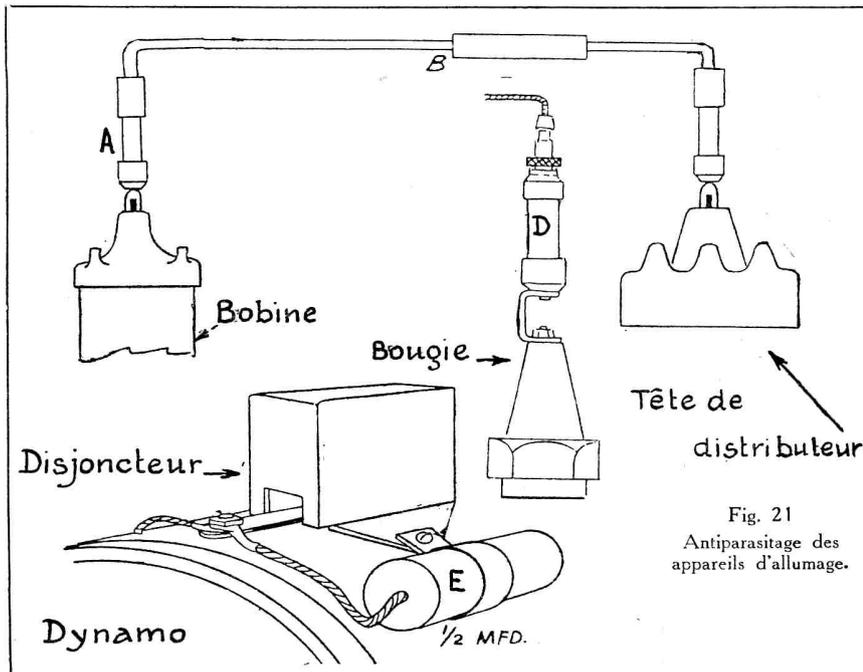


Fig. 21  
Antiparasitage des  
appareils d'allumage.

de papier d'étain; ce type a tendance à être employé actuellement.

Pour le cas où on ne pourrait — ou ne voudrait — installer une antenne sur le toit, l'antenne peut être fixée à un support (mounting-bracket) placé sur le montant avant gauche de la carrosserie. Elle est, dans ce cas, extensible et constituée, à peu près, comme un pied d'appareil photographique (fig. 20).

### L'antiparasitage

Un récepteur pour auto est, comme nous l'avons dit, très sensible; il fonctionne avec collecteur d'ondes réduit et au voisinage de

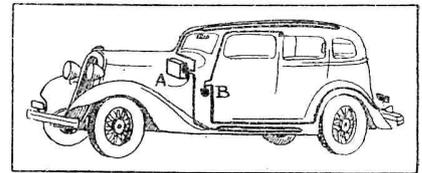


Fig. 22. — Dispositifs antiparasites dits "Filterizers".

nombreux appareils producteurs de parasites qu'il convient de rendre silencieux ou d'antiparasiter.

Dans le cas courant où l'allumage du moteur de la voiture est réalisé avec dispositif Delco, on doit monter, outre un condensateur aux bornes de la dynamo, au voisinage du disjoncteur (accessoire E, fig. 21), plusieurs résistances spéciales dites « suppressors » dont la valeur dépend du type de voiture et d'allumage.

On dispose, en principe, un suppressor (voir fig. 21) en A, entre bobine d'allumage et tête de distributeur; en B, au milieu du fil reliant ces deux accessoires; en C, au voisinage de la tête de distributeur; enfin en D, sur chaque tête de bougie.

Un condensateur pourra également relier la bobine et la masse du moteur, shunter l'ampèremètre « charge-décharge », etc... (voir fig. 17).

On utilise également avec efficacité contre les parasites, un

dispositif de descente blindé avec filtre d'entrée A et un condensateur arrêtant les parasites de la dynamo qui pourraient influencer le collecteur d'ondes par les fils conduisant à la lampe de plafon-

auto qui sera décrit d'autre part.

En cette période staviskienne, quand chacun doit se méfier de son voisin, avoir le droit de lui demander à chaque instant la note de son tailleur, l'adresse de sa maîtresse

ves au schéma que je vous propose de réaliser.

J'ai employé, en haute fréquence, une lampe 6 D 6 parce qu'elle est plus sensible encore que la 78; la 6 F 7 (lampe double triode - pen-

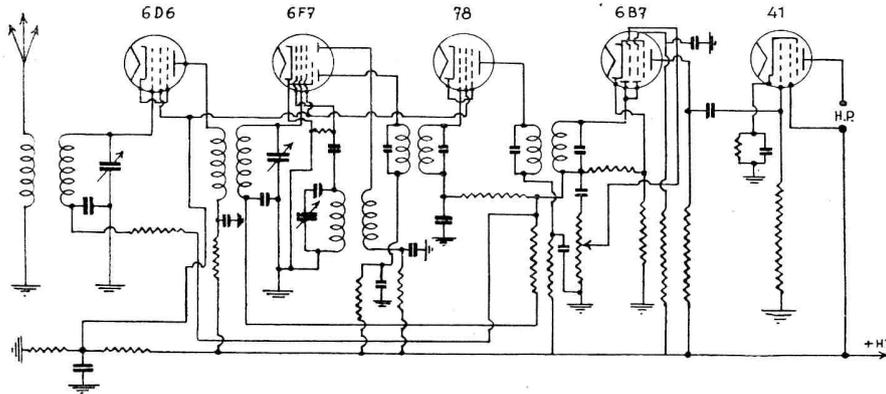


Schéma de principe du Poste-Auto de la 'T.S.F. pour Tous' sans son alimentation. Voir description page suivante.

nier et au feu arrière (fig. 22). On a vu, d'autre part, que l'éliminateur B était muni de dispositifs anti-parasites nécessaires.

### LE RECEPTEUR AUTO DE LA « T.S.F. POUR TOUS »

Une revue comme la nôtre se devait d'initier ses lecteurs — constructeurs incorrigibles — à la fabrication d'un récepteur du type

et la liste des gens avec qui, depuis sa plus tendre enfance, il déjeuna, la manie de la justification sévit jusque dans les rédactions de journaux de T.S.F.

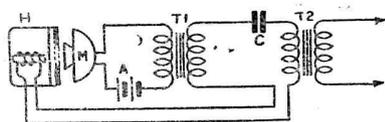
Mon excellent ami, Lucien Chrétien, n'a-t-il pas, avec son Octophone, introduit chez nous ces mœurs que, par moments, j'estime déplorables? Que je vous donne donc quelques justifications relative-

thode) a été choisie de préférence à la 6 A 7 pour permettre l'emploi d'un bloc amplificateur oscillateur, de dimensions réduites, la BF 41 plutôt que la 42 parce que son filament consomme moins. Enfin, l'éliminateur B est un modèle du commerce parce que j'estime sa réalisation, en particulier celle du vibreur, trop délicate pour l'amateur.

P.-L. COURIER.

## UNE HÉTÉRODYNE MUSICALE ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

Il est bien souvent utile d'utiliser pour les essais un système d'hétérodyne musicale, c'est-à-dire un oscillateur permettant de produire



Hétérodyne électro-acoustique

des sons musicaux. La construction d'un tel système n'est pas difficile, mais on peut obtenir le même résultat en adoptant un dispositif purement électro-acoustique

assez curieux basé sur un effet de réaction basse fréquence.

On sait que si l'on approche, dans un dispositif d'amplification microphonique, le microphone du haut-parleur, on obtient un hurlement continu dans le haut-parleur. On peut employer ce phénomène pour réaliser un oscillateur électro-acoustique, comme le montre la figure 4.

Le microphone M, alimenté par une batterie A, est relié au primaire du transformateur microphonique T 1, et, dans le secondaire de ce transformateur, on dispose le

haut-parleur, ou tout simplement un récepteur téléphonique, avec, en série, un condensateur C de l'ordre de 1 centième de microfarad.

On rapproche le récepteur du microphone, et les courants à fréquence musicale produits dans la bobine de l'électro-aimant sont transmis au primaire du transformateur T 2, puis, par induction, au secondaire de ce transformateur relié à un amplificateur basse fréquence. En faisant varier, d'ailleurs, la capacité du condensateur C, on obtiendra des sons musicaux de différentes hauteurs.

P. H.

# LE POSTE-AUTO DE LA "T.S.F. POUR TOUS"

## Choisir, concilier, justifier

C'était inévitable, il fallait en monter un ! Alors que plus d'un million de récepteurs pour autos roulent et chantent sur les routes américaines, les lecteurs de la « T. S. F. pour Tous » n'auraient pas

se au point convenable ». Et d'ajouter, avec ces gestes précis qui le caractérisent : « Et que ça « saute », je n'entends pas publier cette réalisation à la Noël ».

A. Boursin, tandis que je quittais le bureau directorial, me lan-

Il m'a fallu **concilier** le désir qu'ont certainement beaucoup de nos lecteurs, en cette période estivale, de faire de la Radio ambulante, et le souci de ne pas trop obérer leur budget de vacances, **concilier** aussi l'envie de paraître moderne, et la préoccupation de ne pas trop abimer leur voiture, **concilier** enfin, les conditions d'une technique sans reproche avec le matériel que je pouvais trouver sur le marché et qui peut être utilisé par n'importe quel amateur.

Il me faudrait me **justifier**, si ce n'était déjà chose à peu près faite, dans la fin de mon article documentaire.

J'ai obéi, dans ma réalisation, à plusieurs préoccupations : La plupart de nos lecteurs possèdent, en général, des voitures françaises ou de type ancien, c'est-à-dire dans lesquelles rien n'a été prévu pour l'installation d'un récepteur de T. S.F. Par contre, ils ne souhaitent pas avoir à accomplir un travail de géant pour l'installation de l'appareil ni, non plus, percer des trous, fixer des dispositifs hétéroclites, ce qui risquerait d'amener des gouttières, de déparer la carrosserie et d'entraîner une moins-value en cas de revente ou de reprise.

J'ai dû abandonner l'idée de fabriquer un appareil pouvant être utilisé dans l'auto et à la maison. Il eut été, forcément, plus coûteux, plus compliqué, plus sujet à panne. Et, d'ailleurs, en vacances, l'écoute champêtre n'est-elle pas plus agréable que l'écoute d'intérieur ? Au surplus, à chaque jour suffit sa peine ; plus tard, nous présenterons un récepteur à deux fins pour les plus exigeants.

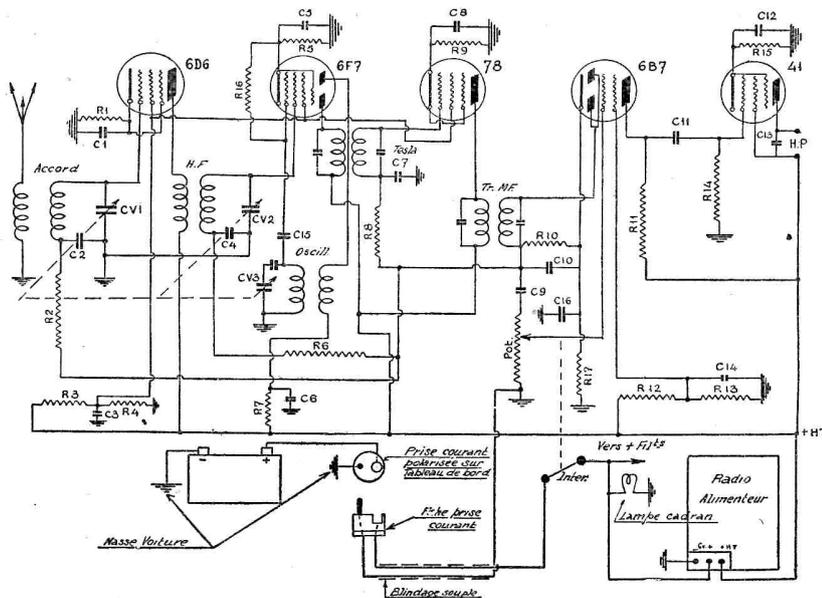


Fig. 1 — Schéma de principe et alimentation.

compris qu'on les tint plus longtemps dans l'ignorance de la technique de construction de pareils récepteurs, ils ne nous auraient pas pardonné de n'avoir pas présentée une réalisation qui s'apparente, par sa classe, aux divers récepteurs modernes et transportables dont nous parlons d'autre part dans un article documentaire.

Notre très sympathique directeur me dit, il y a quelques semaines : « Vous vous en chargez, vous, que la question intéresse, et qui pouvez, grâce à vos loisirs et à votre voiture, effectuer une mi-

ça un regard amusé, et qui exprimait : « Mon vieux, j'aime mieux être dans ma peau que dans la tienne. » Pour mieux souligner sa pensée, il me lança : « Surtout, n'oublie pas d'y ajouter, pour les croisés, le réglage silencieux automatique et la télévision. »

Depuis cette date, mes nuits sont extrêmement agitées...

Il m'a d'abord fallu **choisir** entre les schémas possibles et les principes de construction, d'utilisation et d'installation exposés dans mon article général.

### Le schéma de principe

Le récepteur est un superhétérodyne à 5 lampes composé comme suit :

1 lampe à haute-fréquence pentode à pente variable CD 6, reliée

de et un élément pentode à pente variable.

J'ai choisi cette lampe pour les raisons suivantes : en raison de la grande sensibilité imposée par l'utilisation d'une petite antenne et d'un dispositif antifading (se repor-

cessaire d'utiliser des éléments de liaison de faible encombrement ; or, ces éléments n'existent, sous forme de blocs, que dans les types suivants : présélecteur et oscillateur pour oscillatrice-modulatrice ; accord, transformateur haute-fréquence et oscillateur pour oscillatrice séparées.

Le deuxième bloc était seul ici utilisable, mais il conduisait l'emploi de deux lampes pour le changement de fréquences ; celui de la 6 F 7 constitue donc une solution élégante quant à l'encombrement et à la dépense.

L'amplificatrice MF est une pentode à pente variable 78 reliée par transformateur à la double diode-pentode 6 B 7 ; cette lampe joue, ici, le triple rôle de détectrice diode, d'amplificatrice BF et de commande de volume automatique (anti-fading). Elle agit sur la lampe HF, la partie modulatrice de la 6 F 7 et la lampe MF. Elle est reliée par résistance-capacité à une pentode BF 41 ou 42.

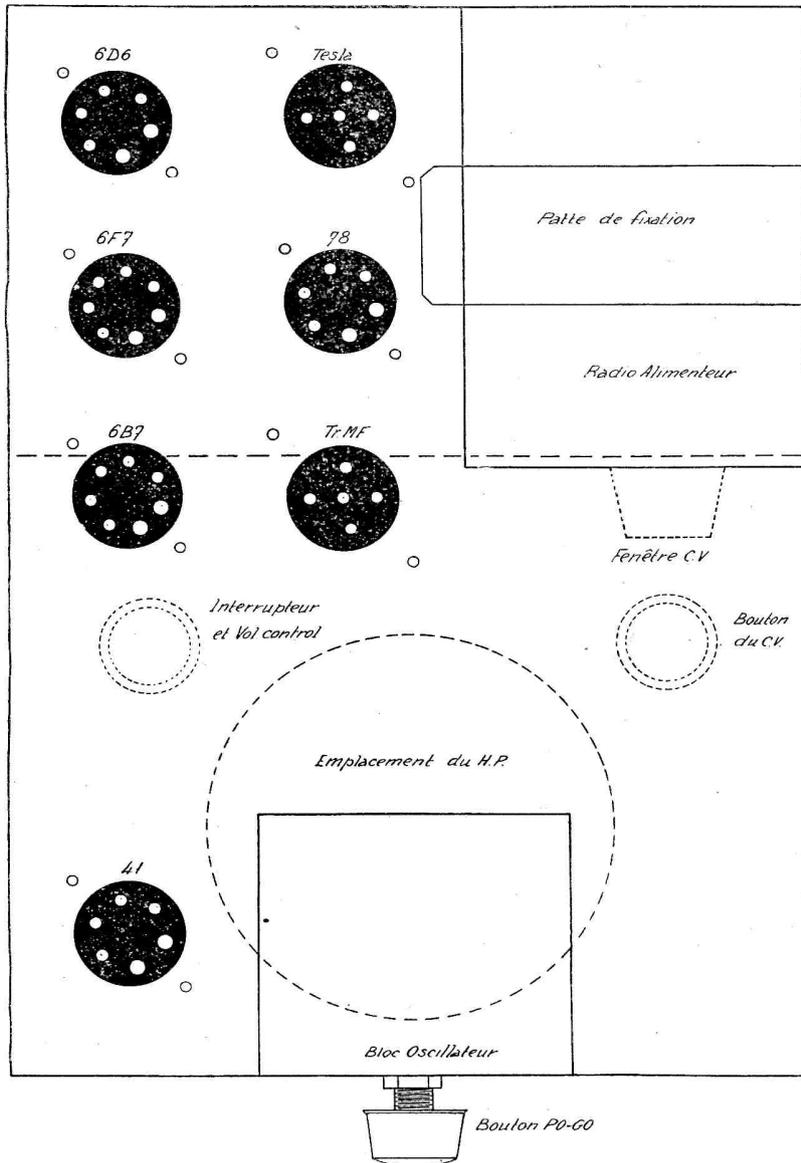


Fig. 3 — Chassis vu par dessus (le panneau supportant le HP. et les boutons de réglage étant supposés enlevés), le trait pointillé figure ce qui est enlevé.

par transformateur HF à une lampe double 6 F 7 ; cette lampe contient 2 éléments : un élément trio-

ter à l'article documentaire), une amplification HF est nécessaire. D'autre part, il est non moins né-

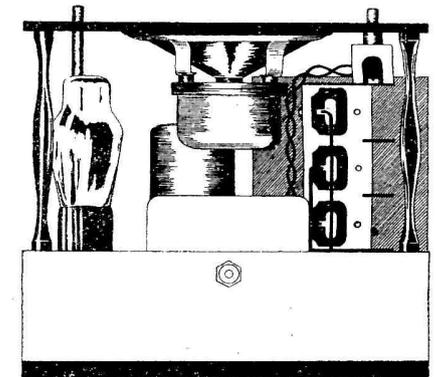


Fig. 4 — Vue avant du châssis

Ces deux dernières lampes ont à peu près les mêmes caractéristiques : la première consomme, sur son filament, 0,4 ampères ; la deuxième, 0,7 ampères. Elles peuvent moduler une puissance sonore suffisante.

### L'Alimentation

L'alimentation du récepteur est obtenue à partir de la batterie 6

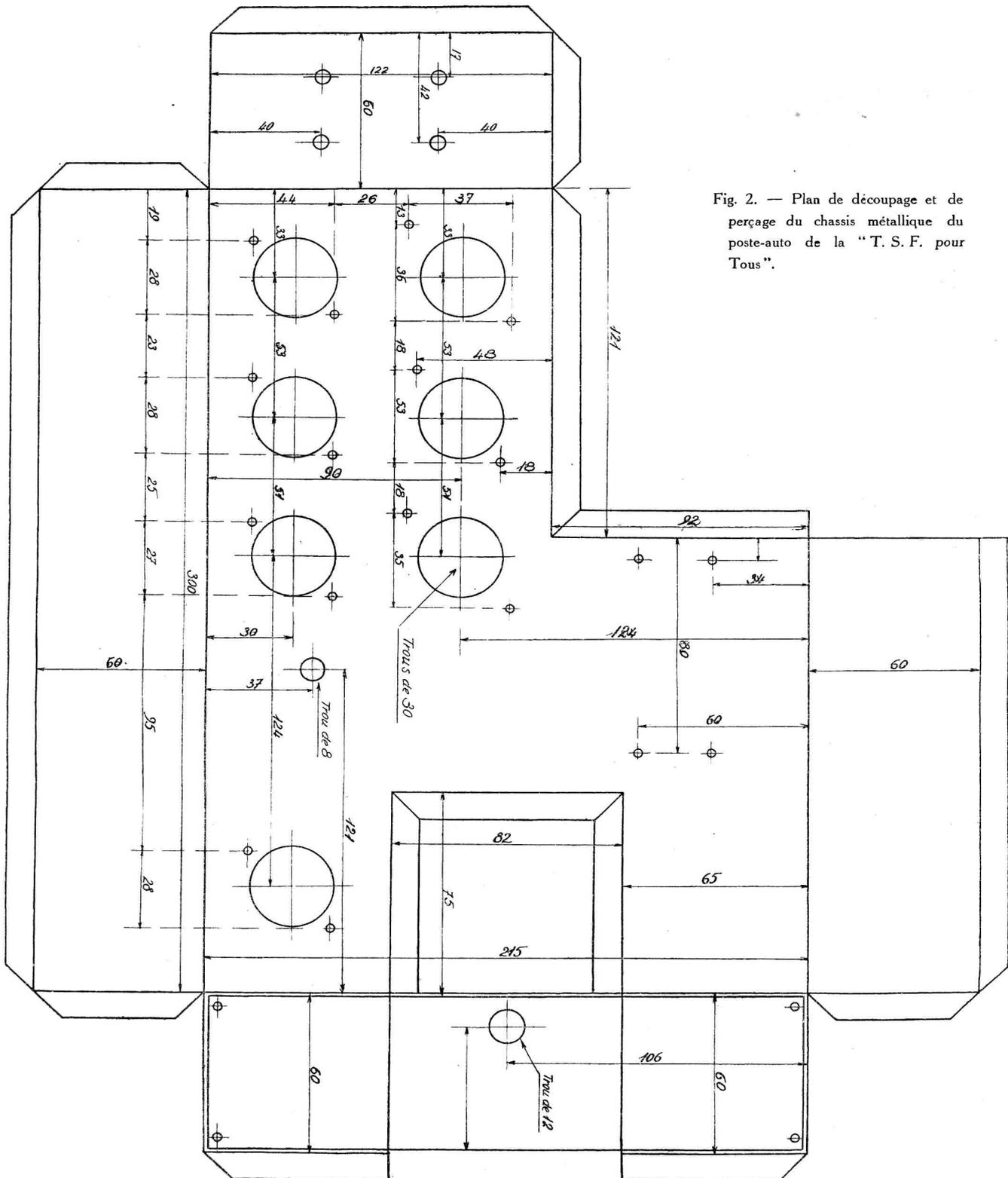


Fig. 2. — Plan de découpage et de perçage du châssis métallique du poste-auto de la "T. S. F. pour Tous".



parleur. Ce capot portera le cache de la fenêtre, une étoffe à fine trame collée sous le décou-

remètre, de l'autre côté à la masse. De cette manière, l'ampèremètre indique la consommation

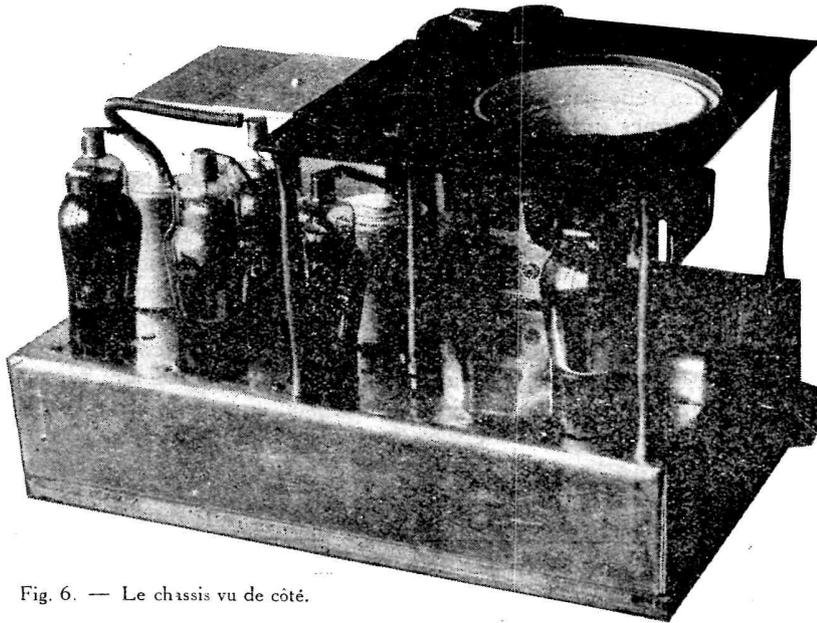


Fig. 6. — Le châssis vu de côté.

page destinée à éviter l'entrée de la poussière et la poignée en cuir pour le transport ; il sera fixé sur le châssis par des vis à bois et sur tout le pourtour inférieur.

#### Installation

Comme je l'ai dit, on devra la faire aussi simplement que possible.

Pour l'antenne (voir article documentaire) n'employer ni clous, ni agrafes, ni chatterton, faire une nappe de plusieurs fils, avec surface aussi grande que possible, tendre et fixer avec de la ficelle ou des bandes de caoutchouc.

Pour l'alimentation, j'ai procédé comme suit sur ma « 10 CV légère » : j'ai acheté une prise de courant dissymétrique (avec mâle et femelle), un jambage monté du côté du passager reliant le tableau de bord à la carrosserie et percé de deux trous me tendait les bras (oh ! la vilaine littérature). Cette prise de courant était reliée du côté positif à la borne de contact en connexion directe avec l'ampère-

du récepteur ; il prévient de tout court-circuit possible à l'intérieur de celui-ci.

L'appareil est relié à la prise de courant par un fil de 1 m. 75 à 2 mètres environ (fil de grosse section souple pour équipement de voitures) à la fiche.

L'appareil peut être posé indifféremment entre le conducteur et le passager à l'avant, ou entre les deux passagers arrière ou à l'arrêt sur le marchepied. Établir, d'autre part, l'antiparasitage indiqué : 1 suppressor sur la tête de distributeur, 1 suppressor par bougie, un condensateur antiparasite sur la dynamo.

#### Résultats

Comme musicalité, ceux d'un bon « cigar-box ». Comme sensibilité aux essais, la possibilité de faire par la route Bordeaux-Paris, en quittant Radio-Toulouse à Poitiers pour « embrayer » le Poste Parisien.

Pierre-Louis COURIER.

#### ACCESSOIRES :

- 1 Bloc bobinages accord - HF - oscillateur ;
- 1 Tesla ;
- 1 Transfo MF ;
- CV 1, CV 2, CV 3 = 0,5/1000 ;
- C 1, C 2, C 3, C 4, C 5, C 8, C 14, C 16 = 0,1 mF ;
- C 15 = 0,2/1000 ;
- C 6, C 7 = 50/1000 ;
- C 10 = 0,2/1000 ;
- C 9 = 10/1000 ;
- C 11 = 10/1000 ;
- C 13 = 5/1000 ;
- C 12 = 10 mF, 40 volts ;
- R 1, R 9 = 500 ohms ;
- R 2 = 300.000 ohms ;
- R 5 = 300 ohms ;
- R 6, R 8 = 500.000 ohms ;
- R 7, R 13 = 20.000 ohms ;



Fig. 7. — Le poste dans son coffret T.S.F. p. T.

- R 10 = 1 mégohm ;
- R 11 = 250.000 ohms ;
- R 12 = 100.000 ohms ;
- R 14 = 500.000 ohms ;
- R 15 = 700 ohms ;
- R 16 = 100.000 ohms ;
- R 17 = 5.000 ohms ;
- Pot = potentiomètre 250.000 ohms à interrupteur ;
- 1 Radio alimenteur pour accus 6 volts donnant 180 volts 40 mA ;
- 1 haut-parleur dynamique à aimant permanent, type Pygmée

# LES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES POUR TRANSMETTRE LA PAROLE

## LES MICROPHONES

*Nous sommes dans le studio d'un poste d'émission. La lumière, tamisée par des verres semi-transparents, se répand dans une pièce à l'aspect étrange. Les murs, le plafond et le plancher sont tapissés de matières qui absorbent les sons. Ici et là de longues et vastes draperies tombent en plis lourds. Devant un appareil mystérieux quelqu'un parle... Et au même instant, à des centaines de milliers de kilomètres de l'émetteur, les sans-filistes, penchés sur leurs postes, entendent les paroles prononcées dans le studio.*

*Quel est cet appareil merveilleux, sensible à la parole humaine, à la musique, à tout bruit d'ailleurs, et à tout son ?*

*C'est le microphone, le premier chaînon de la longue chaîne qui va du studio du poste d'émission au haut-parleur du poste récepteur.*

*C'est le même appareil, du reste, que nous approchons de notre bouche quand nous téléphonons.*

*Comment comprendre la radiophonie si l'on néglige ce premier chaînon ? Et c'est pourtant ce qu'on fait habituellement dans les revues et dans les livres consacrés à la T.S.F. Aussi nous nous sommes proposés de combler en partie cette lacune en publiant cette petite étude...*

### Quelques considérations historiques sur la découverte du microphone.

La découverte du microphone est étroitement liée à celle de la téléphonie sur fil. On sait depuis fort longtemps que les oscillations élastiques qui se propagent le long d'un fil tendu peuvent servir à la transmission au loin de la parole humaine. L'expérience suivante est d'ailleurs connue de tous : on prend deux tuyaux métalliques, munis autant que possible de fonds élasti-

ques, et on les relie par un fil tendue. Les personnes qui se trouvent aux deux extrémités peuvent alors se parler à voix normale à des distances assez grandes.

Mais, pour établir une communication à grande distance, force est de recourir à l'énergie électrique. Les courants électriques se propagent, en effet, très facilement à des grandes distances et, en plus, ils se prêtent à l'amplification. Ainsi, la transformation de l'énergie

truit par Reis et appelé par lui « téléphone » est dessiné sur la figure 1. Les ondes sonores imprimant des oscillations à une membrane A, dont les déplacements font établir ou rompre le contact entre B et C. On obtient de la sorte un courant discontinu qui, à la réception, provoque des vibrations d'une aiguille à tricoter placée au-dessus d'une boîte de résonance. Avec son appareil, Reis transmettait des sons continus à fréquence

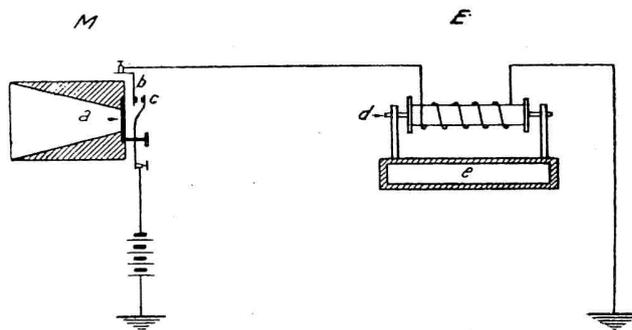


Fig. 1

Le téléphone de Reis

sonore de la parole en énergie électrique s'impose nécessairement, et c'est précisément le microphone qui est chargé d'effectuer cette opération délicate.

La première idée du microphone est due à Charles Bourseul, qui l'a

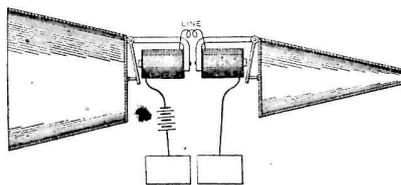


Fig. 2. — Le système téléphonique de Graham Bell.

décrit dans un article paru dans l'« Illustration » du 26 mai 1854. Le premier microphone ne fut pourtant réalisé qu'en 1861 par Philip Reis. Le schéma de l'appareil cons-

unique; il n'est pas arrivé à transmettre la parole. Il était réservé à Graham Bell de réaliser pour la première fois une véritable communication téléphonique.

Le même jour, 14 février 1876, Alexandre Graham Bell et Elisha Gray ont fait breveter les premiers systèmes téléphoniques dignes de ce nom. Le système de Bell (fig. 2) consiste en deux appareils magnétiques réversibles, l'un jouant le rôle de microphone, et d'autre de récepteur. Chaque appareil était constitué par un électro-aimant dont l'armature était rendue solidaire d'une membrane en or battu. Les deux électro-aimants étaient montés en série et alimentés par une pile commune.

Dans le cas du microphone, les ondes sonores faisaient vibrer la

membrane, ce qui donnait lieu à la naissance des courants variables dans le premier électro-aimant.

Mais ce n'est pas avec ce microphone que Bell réalise sa première communication téléphonique. L'appareil n'était pas suffisamment sensible et Bell fut obli-

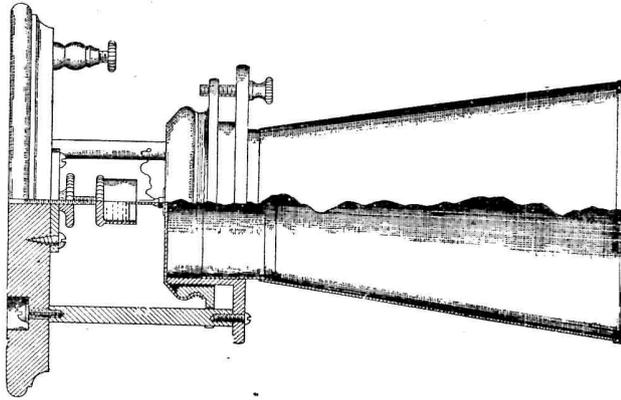


Fig. 3  
Le microphone à contact Bell.

gé de recourir à un autre système microphonique basé sur la variation de la résistance électrique (figure 3).

La membrane en or battu fut munie d'une pointe de platine qui plongeait dans un vase rempli d'eau acidulée. Le vase était en matière conductrice (métal) et était relié à une pile, dont l'autre pôle était en connexion avec la pointe de platine. Sous l'influence des vibrations de la membrane, la pointe s'enfonçait plus ou moins dans le liquide et la résistance du circuit variait. C'est avec cet appareil que Bell, le 10 mars 1876, a transmis cette phrase historique : « Mr. Watson, come here. I want you. » (« Monsieur Watson, venez ici. J'ai besoin de vous. »)

Les premiers microphones à charbon sont dus à Edison et Hughes.

Le microphone de Hughes était basé sur les variations de la résistance électrique au contact entre un crayon de charbon cylindrique terminé par deux pointes coniques reposant sur deux pla-

ques de charbon. La planchette qui supportait ces deux plaques jouait le rôle de membrane et transmettait des oscillations aux contacts.

Ader et d'Arsonval employaient plusieurs crayons montés en parallèle, et enfin Hunnings inventa le **microphone à grenaille**, dans

lequel un certain nombre de grains de graphite étaient placés entre deux plaques de charbon servant d'électrodes.

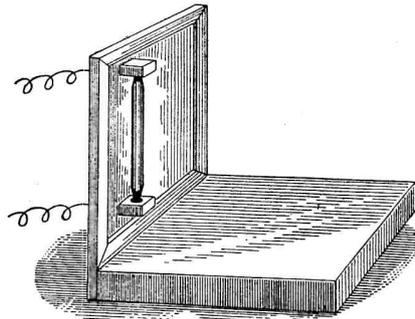


Fig. 4. - Le microphone à charbon de Hughes.

Dès lors, la téléphonie se développa et a pris l'extension considérable que l'on connaît. Le microphone est devenu un objet extrêmement répandu. Enfin, avec l'avènement de la radiophonie, son rôle et son importance se sont encore accrus dans des limites insoupçonnées jusqu'alors.

#### Les différents types de microphones.

Le nombre de microphones

qu'on a inventés est très élevé et très certainement la liste d'inventions n'est pas encore close. Les principaux types de microphones, connus actuellement, sont les suivants :

- 1) Microphone à contacts imparfaits (microphone à charbon);
- 2) Microphone électrostatique;
- 3) Microphone à quartz piézo-électrique;
- 4) Microphone électromagnétique;
- 5) Microphone électrodynamique;
- 6) Microphone thermique;
- 7) Microphone ionique ou cathodophone;
- 8) Microphone électro-capillaire;
- 9) Microphone à magnétostriction;
- 10) Microphone hydraulique.

Les microphones les plus intéressants sont : les microphones à contacts imparfaits, les microphones électrostatiques, les microphones à quartz piézoélectrique et les microphones électrodynamiques.

#### Les microphones à contacts imparfaits.

Les microphones à charbon utilisent les variations de la résistance électrique d'une capsule à grenaille de charbon avec les variations de pression de la paroi. Il existe deux types de ces appareils : le type symétrique et le type dissymétrique.

Dans les appareils dissymétriques (figure 5), une électrode en charbon ( $K_1$ ) est fixe et l'autre mobile ( $K_2$ ). La caractéristique d'un tel microphone n'est restiligne que dans une petite région AB (figure 6) où la résistance de l'instrument est proportionnelle au déplacement de la membrane. De beaucoup supérieur au point de vue de la qualité est le microphone symétrique, basé sur le principe différentiel. Deux capsules microphoniques se trouvent de part et d'autre d'une plaque vibrante  $K_2$  (figure 7). Dans ces conditions

la grenaille d'une capsule est cominque de fréquence double qui se produit du fait de la modulation.

Notons que jusqu'à ces derniers temps on employait pour membranes des plaques rigides, en charbon, en mica ou en métal. Mais la

grenaille. Cette cavité est fermée par une membrane en caoutchouc ou en mica. A l'inverse de ce qui se passe dans les autres microphones, les lignes de courant sont perpendiculaires à la direction des vibrations élastiques. La résistance

forme le fond du boîtier microphonique. Dans les premiers appareils la membrane était constituée par une lame d'acier de 0,07 mm. d'épaisseur; actuellement on emploie des feuilles d'aluminium de 0,027 mm. d'épaisseur.

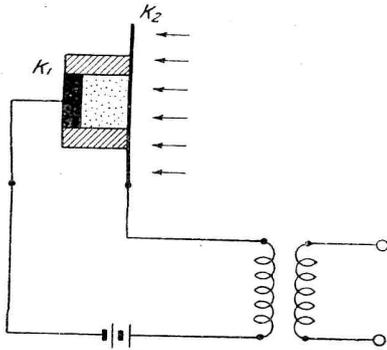


Fig. 5. — Le microphone à grenaille dissymétrique.

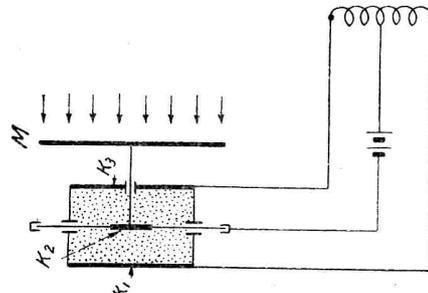


Fig. 7. — Le microphone à grenaille symétrique.

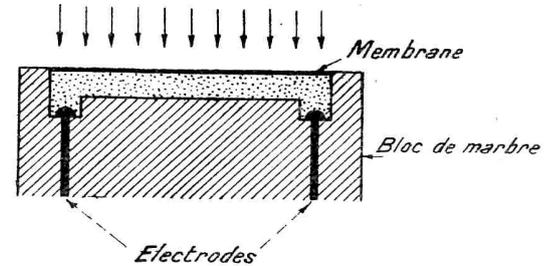


Fig. 9. — Microphone de Reis.

primée en même temps que la grenaille de l'autre subit une diminution de pression. L'effet différentiel permet d'éliminer l'har-

monique intérieure est de l'ordre de 100 ohms. Ce microphone transmet parfaitement toutes les fréquences comprises entre 90 et 6.000 cycles.

Un autre type de microphone électrostatique a été réalisé par Riegger (figure 11). Dans son appareil les ondes sonores atteignent

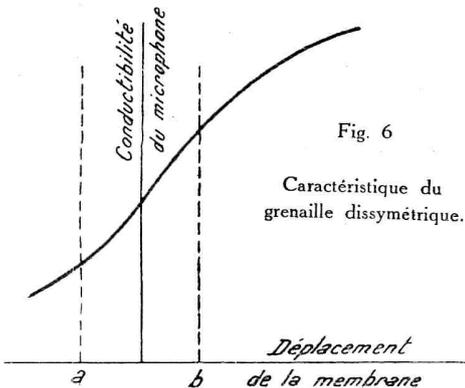


Fig. 6

Caractéristique du grenaille dissymétrique.

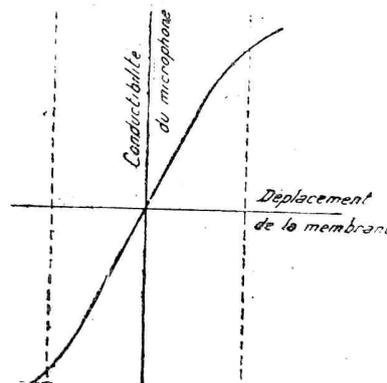


Fig. 8. — Caractéristique du grenaille symétrique.

### Les microphones électrostatiques.

Un microphone électrostatique, c'est tout simplement un condensateur à air, dans lequel la distance entre les électrodes varie sous l'action des ondes sonores. La figure 10 représente le schéma d'un microphone électrostatique réalisé par Wenté en Amérique. La membrane (A), extrêmement mince, est tendue à très petite distance de l'électrode fixe (B) qui

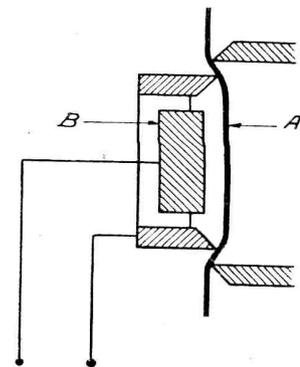


Fig. 10. — Microphone électrostatique de Wenté

technique actuelle tend à utiliser plutôt des membranes très minces, en aluminium par exemple, de forme conique et ondulées à la surface.

Un microphone de haute qualité, qui a été employé beaucoup dans les postes émetteurs, est le microphone de Reiss (figure 9). Il est constitué par un bloc de marbre dans lequel on a aménagé une cavité, de 1 à 2 millimètres d'épaisseur, destinée à recevoir la

la membrane en passant par des trous pratiqués dans l'électrode fixe. La membrane est une feuille d'aluminium très mince isolée sur les deux faces à l'aide de la soie très mince. Entre la membrane et le fond du boîtier, une couche d'air de 2 mm. d'épaisseur se trouve emprisonnée, jouant le rôle d'un amortisseur. Les microphones électrostatiques peuvent être branchés de deux manières différentes. Dans

le « montage en basse fréquence » une batterie de force électromotrice, placée en série avec une résis-

Il en résulte l'apparition aux bornes de la résistance d'une différence de potentiel variable (de l'or-

tique dans un circuit oscillant à haute fréquence. Les variations de capacité, sous l'action des ondes acoustiques, agissent directement sur le circuit résonant dont elles modifient la fréquence propre. Le double avantage de cette méthode consiste dans la suppression de la batterie microphonique et dans la réduction du bruit de fond.

Nous ne décrivons pas les autres types de microphones, dont l'intérêt est surtout scientifique, et qui n'ont pas trouvé encore des applications plus étendues. Mais il est permis d'espérer que, grâce à certains de ces microphones, comme, par exemple, le microphone à quartz piézoélectrique, la qualité des émissions radiophoniques se trouvera notablement augmentée. La qualité des auditions à la réception dépend énormément de la qualité des microphones installés dans le studio du poste émetteur, et pour cette raison, l'étude des microphones n'est point à négliger.

Bernard KWAL.

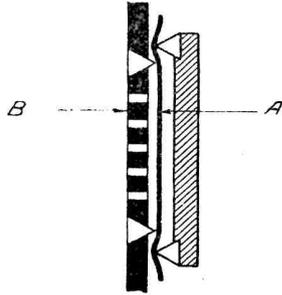


Fig. 11. — Microphone électrostatique de Riegger.

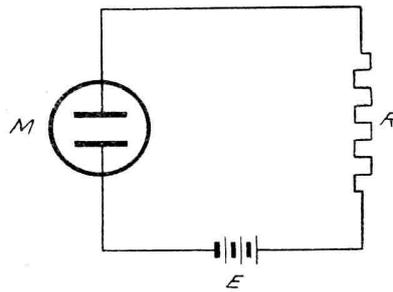


Fig. 12. — Montage en basse fréquence.

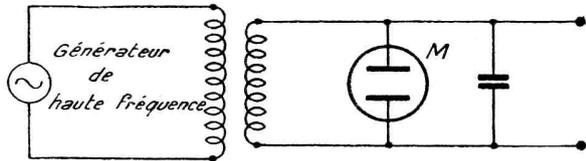


Fig. 13. — Montage en haute fréquence.

tance (K), polarise les armatures du microphone. Sous l'action de l'onde sonore la membrane vibre et la capacité du microphone varie.

dre du millivolt), qui est amplifiée à l'aide des circuits appropriés.

Une autre méthode consiste à insérer le microphone électrosta-

## POSTE-AUTO 2 LAMPES

Nous avons annoncé, dans le dernier numéro, un petit poste pouvant fonctionner sur la batterie de 12 volts de la voiture automobile, sans l'aide d'une commutatrice ou d'un système redresseur.

Ce poste est composé de 2 lampes DZ 1, qui sont des bigrilles Mazda montées, l'une en amplificatrice HF, l'autre en détectrice. Ce montage, bien connu des lecteurs de « Radio-Monteur », revue dans laquelle il a été décrit, sous le nom de BGD, a obtenu un succès formidable, car avec un matériel réduit, peu encombrant, il permet, sur courte antenne, des auditions extrêmement claires et nombreuses au casque (2000 ohms) et quelques-unes, les plus puissantes, assez nettes en haut-parleur magnétique bipolaire.

Les bobinages utilisés sont des selfs « Universelle » à broches, elles

comportent un enroulement d'accord PO et GO et un enroulement commun placé entre les 2 bobina-

Un seul commutateur suffit par bobine pour passer de GO en PO.

Les selfs de choc Ch 1 et Ch 2

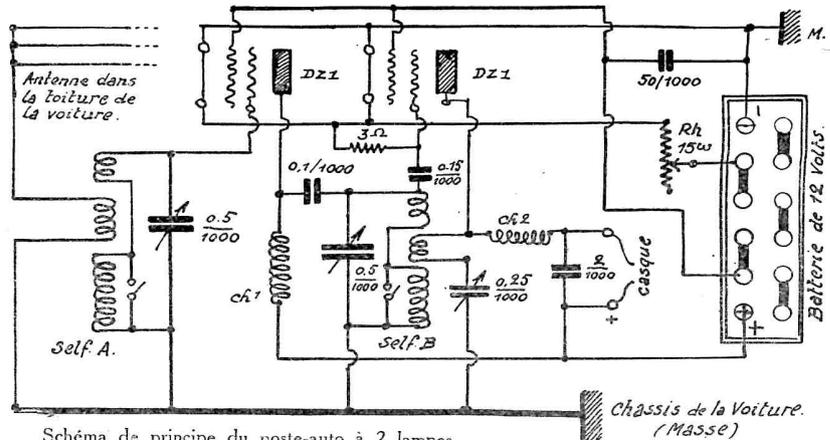


Schéma de principe du poste-auto à 2 lampes.

ges précédents servant, dans la self A, de circuit, d'antenne et, dans la self B, de circuit de réaction.

sont des bobines en fil massé comportant 1.200 à 1.800 tours.

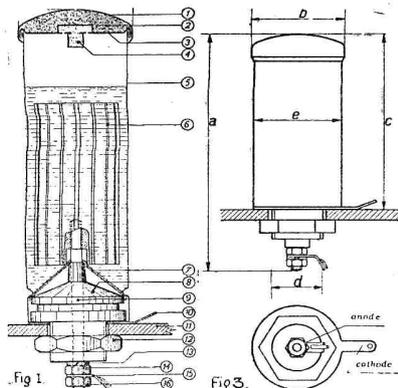
A. B.

# FICHES TECHNIQUES

Nous publierons chaque mois des fiches destinées à compléter et à mettre à jour le volume "Fiches Techniques de T. S. F." paru précédemment.

## CONDENSATEURS Electrolytiques

Fiche Technique N° 1



1. Chapeau supérieur; 2. Matières absorbantes; 3. Couvre-cil; 4. Soupape en caoutchouc; 5. Enveloppe extérieure en aluminium; 6. Electrode positive; 7. Rondelle en caoutchouc; 8. Cône isolant; 9. Tige en laiton; 10. Lamelle de connexion (pôle négatif); 11. Châssis du récepteur; 12. Ecrrou de fixation; 13. Rondelle Grewer; 14. Ecrrou; 15. Cosse de l'électrode positive; 16. Contre-ecrou.

Les condensateurs électrolytiques sont utilisés de plus en plus comme condensateurs de filtrage dans les postes alimentés directement sur le sec eur alternatif ou continu.

Ils présentent le grand avantage de se régénérer en cas de claquage. Leur encombrement est très réduit par unité de capacité.

Afin de diminuer l'importance de la self de filtrage, les constructeurs ont été amenés à établir des modèles de condensateurs électrolytiques de capacité relativement élevée, 15 et 32 MF, solution particulièrement avantageuse pour les postes tous-courants dans lesquels on doit éviter une trop grande chute de tension dans la cellule de filtrage.

La figure 1 représente un condensateur électrolytique en coupe longitudinale, avec l'indication des divers éléments qui le constituent (voir légende).

La figure 2 représente la coupe transversale d'un condensateur électrolytique et la figure 3 son aspect extérieur.

On trouve dans le commerce des condensateurs électrolytiques du type sec dans lesquels le liquide est immobilisé par des substances qui varient suivant les constructeurs. Le type sec est peu sensible à une augmentation de température, son courant de fuite est très faible (moins de 0,5 mA par MF) et il peut être placé dans n'importe quelle position.

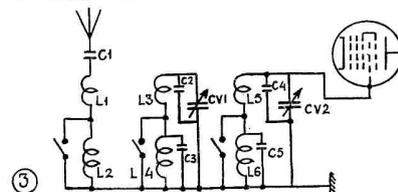
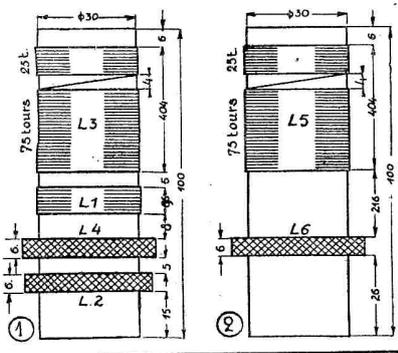
**NOTA IMPORTANT.** — La gaine extérieure constitue toujours l'électrode négative et la tige centrale, l'armature positive.

## CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

MARQUES	PHILIPS 4090	S. A. C. T. CES 1001	LECLAN- CHE
Capacité en MF . . . . .	15	8	8
Résistance série . . . . .	450		
Tension de régime . . . . .		450	450 V CC
Tension de pointe maximum . . . . .	500	500	500 V. CC
Courant de fuite . . . . .	0,06 mA		
Température de régime . . . . .	60° C		
Poids en grammes . . . . .			160 gr.
Dimensions en m/m . . . . .			
a) . . . . .	130	135	
b) . . . . .	39		
c) . . . . .	116		112
d) . . . . .	20		
e) . . . . .	35	35	38

## PRÉSÉLECTEUR pour super 3 lampes tous-courants

Fiche Technique N° 2



La première qualité d'un récepteur moderne est la sélectivité. A ce titre, et grâce à ses nombreux circuits accordés, le superhétérodyne se place au 1<sup>er</sup> rang.

L'expérience a prouvé que pour qu'un super soit vraiment sélectif, la sélection doit s'opérer **avant le changement de fréquence**, c'est-à-dire avant que l'onde incidente ne parvienne à la grille de commande de la lampe changeuse de fréquence. Ainsi est né l'ensemble de circuits accordés qui précèdent cette lampe et que l'on nomme "**présélecteur**".

Les figures 1 et 2 montrent l'aspect des bobinages d'un présélecteur prévu pour une moyenne fréquence de 120 kcy, pouvant être utilisé pour la construction d'un super "tous-courants" à 3 lampes + 1 valve (changement de fréquence par heptode).

La figure 3 donne le schéma de principe du présélecteur.

## CARACTÉRISTIQUES NUMÉRIQUES

L 1 : 50 tours fil émaillé 0,15  $\frac{m}{m}$  (à spires jointives, 1 couche).

L 2 : 100 tours fil émaillé et 2 couches soie 0,26  $\frac{m}{m}$  (nid d'abeille).

L 3 : 100 tours fil émaillé 0,3  $\frac{m}{m}$  (voir figure 1) (à spires jointives).

L 4 : 192 tours fil émaillé et 2 couches soie 0,26  $\frac{m}{m}$  (nid d'abeille).

L 5 : 100 tours fil émaillé 0,3  $\frac{m}{m}$  (voir figure 2) (spires jointives).

L 6 : 192 tours fil émaillé et 2 couches soie 0,26  $\frac{m}{m}$  (nid d'abeille).

C 1 : Condensateur fixe de 1/1000 de microfarad.

C 2 }  
C 3 } Condensateurs ajustables de  
C 4 } 0,5/1000 de microfarad.  
C 5 }

CV 1 }  
CV 2 } Condensateurs variables de  
0,05/1000 de microfarad  
montés sur le même axe.

# INITIATION AUX PHÉNOMÈNES RADIO-ÉLECTRIQUES

## LA T.S.F. SANS MATHÉMATIQUES (1)

### CHAPITRE QUATRIÈME

#### UN PEU D'ACOUSTIQUE ET DE TÉLÉPHONIE

##### Vibrations sonores.

Il s'agit encore ici de vibrations. Nous avons exposé plus haut ce qu'on devait entendre par mouvement vibratoire. Nous avons étudié deux cas particuliers : celui du pendule et celui d'un électron vibrant. Le son ou la vibration sonore est produit par la vibration mécanique d'un corps.

Rien n'est plus facile à mettre en évidence. Par exemple, on munira un diapason d'une petite pointe légère. On provoquera sa vibration en lui donnant un choc et on le déplacera très rapidement sur une feuille recouverte de noir de fumée.

Cette petite pointe trace une courbe d'enregistrement *qui est une sinusoïde*. Nous avons ainsi tracé directement la représentation graphique d'une vibration.

On peut naturellement perfectionner cette expérience en faisant défiler sous le diapason un cylindre enregistreur entraîné par un mouvement d'horlogerie. L'amplitude de la vibration est faible. Elle est cependant fort visible.

Sans appareil, on peut se rendre compte que les branches du diapason sont en vibration.

L'archet du violon n'a point d'autre rôle que de communiquer aux cordes la vibration qui produit le son.

Dans les instruments à vent, l'orgue, l'accordéon, etc... C'est une vibration qu'on communique à l'air.

L'air qui vibre subit des dilatations et des compressions successives. L'air lui-même n'entre pas en mouvement, ou, plutôt, ses molécules oscillent sur place.

La vibration sonore se propage dans l'air, à la vitesse relativement faible de 340 mètres par seconde. Cette vitesse est sensiblement plus grande dans l'eau, dans le bois, le métal, etc...

La vibration sonore, conduite généralement par l'air, arrive jusqu'à notre oreille et se traduit physiologiquement par la sensation sonore.

##### CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU SON

##### Intensité.

L'intensité de la sensation dépend tout naturellement de l'amplitude des vibrations. La propagation

réduit l'amplitude. Il y a naturellement une perte en route. Un son très fort à l'origine s'affaiblit en se propageant.

##### Sons graves et sons aigus.

Un son peut être grave (voix de basse) ou aigu (soprano). Physiquement, la hauteur acoustique du son est déterminée par sa fréquence. Plus la fréquence est élevée et plus le son est aigu.

L'oreille cesse de nous traduire la vibration par une sensation lorsque la fréquence n'est plus comprise entre certaines limites.

Au-dessous de 36 vibrations par seconde, au-dessus de 30.000 vibrations, l'oreille ne distingue plus rien. Ces chiffres extrêmes sont des moyennes. Ils peuvent notablement différer suivant les circonstances et suivant les individus. Certaines personnes ne perçoivent pratiquement rien au-dessus de 10.000 périodes par seconde.

D'autre part, la sensibilité de l'oreille n'est point la même pour les différentes fréquences. Aux deux extrémités de l'échelle sonore, il faut augmenter considérablement l'intensité sonore pour que l'oreille puisse distinguer quelque chose.

Le maximum de sensibilité de l'oreille, variable encore avec les individus, se tient généralement entre 800 et 1.600 périodes par seconde.

On admet que les fréquences usuelles sont comprises entre 100 et 4.500 périodes par seconde.

##### Le Timbre.

L'oreille distingue sans peine le « la » du diapason du même « la » frappé sur le clavier du piano ou joué sur le violon. Cette qualité, qui permet de distinguer des sonorités dont la fréquence est la même est le *timbre*.

Comment expliquer physiquement le timbre? La théorie admise encore aujourd'hui est celle des harmoniques, due à *Huygens*.

Le son des instruments n'est pas « pur ». Il faut entendre par là que la vibration n'est pas sinusoïdale. Ce qui impose la *fréquence* (ou hauteur acoustique), c'est la vibration fondamentale. Mais à cette vibration, sont ajoutées d'autres vibrations harmoniques; c'est-à-dire dont les fréquences sont doubles, triples, quadruples, etc... La vibration sonore est donc une

(1) Voir nos 113, 114 et 115 de la T. S. F. pour Tous.

résultante. Le timbre est déterminé par le nombre et l'amplitude des harmoniques. Dans certaines sonorités, l'harmonique 2 sera prépondérant; il sera absent dans d'autres, etc...

Le son « pur » — caractérisé par l'absence d'harmoniques — ressemble un peu à celui de la flûte : c'est un sifflement.

Certains instruments, comme les cordes et les cuivres, sont particulièrement riches en harmoniques, la voix humaine aussi.

Pour reconstituer un son, il ne suffira pas de reproduire le son fondamental. Pour que la copie soit exacte, il faudra ajouter tous les harmoniques, avec l'amplitude relative voulue.

### Quelques mots sur l'oreille.

L'ouïe est un sens étrange. On entend des variations extrêmement faibles de fréquence.

Qu'un musicien joue très légèrement faux, c'est-à-dire avec une fréquence inexacte, notre oreille le percevra immédiatement.

Par contre, l'oreille appréciera très difficilement des comparaisons d'intensité. Nous ne pouvons comparer des puissances acoustiques qu'entre deux sonorités de même fréquence et à condition que l'on passe très rapidement d'un cas à l'autre.

Si l'intensité acoustique varie lentement, l'oreille ne perçoit aucune variation. Le même son pourra être jugé faible ou puissant suivant que le son entendu précédemment aura été lui-même puissant ou faible.

L'oreille s'accoutume des pires déformations sono-

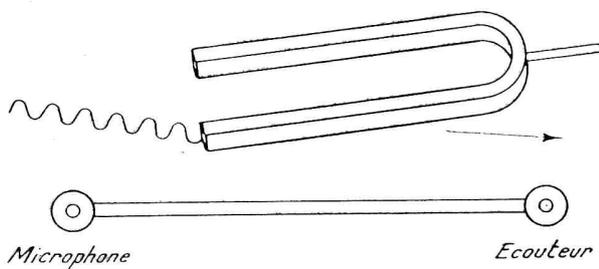


Fig. 32 et 33

res. Elle s'intoxique et devient incapable, après cela, de juger la qualité d'une réception.

Dans une reproduction où le son fondamental est absent, mais où sont présents certains harmoniques, elle pourra faire, en quelque sorte, une synthèse du son initial et donner l'illusion de son existence.

Les fréquences fondamentales supérieures à 4.500 périodes par seconde peuvent être considérées comme négligeables. Par contre, l'oreille distingue parfaitement que la reproduction n'est point parfaite quand

les harmoniques correspondants à ces fréquences sont supprimés.

### Les sons musicaux et les bruits.

Tout ce qui précède a trait aux sons musicaux, c'est-à-dire à ceux qui sont normalement utilisés dans la musique. Mais il est cependant d'autres sons auxquels on rattache plus difficilement l'idée de fréquence : ce sont les bruits.

Un bruit qui n'a point le caractère musical est constitué par des vibrations complexes de diverses fréquences. Mais il n'y a point de rapport arithmétique simple entre les vibrations. En d'autres termes, si on considère qu'il y a une vibration fondamentale, la fréquence des harmoniques est quelconque.

La nuance entre un son musical et un bruit est parfois presque insaisissable. En effet, un son quelconque a toujours une fréquence fondamentale.

C'est si vrai, qu'un jeu de quelques planches sur lesquelles on frappe avec un marteau constitue un xylophone, instrument sur lequel on peut jouer des « airs ».

### Traduction électrique du son.

Nous avons appris plus haut ce qu'est un *écouteur téléphonique*. Supposons donc que nous alimentions la bobine d'un téléphone avec un courant purement sinusoïdal. Il est certain que les vibrations de la plaque métallique seront, elles aussi, sinusoïdales. Elles seront communiquées à l'air ambiant et l'oreille aura la sensation d'un son pur.

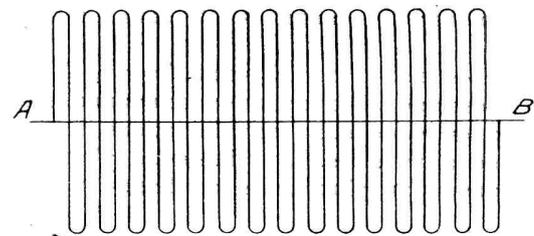


Fig. 34

On peut donc considérer le courant sinusoïdal comme la traduction électrique d'un son pur.

Si l'on superpose plusieurs courants sinusoïdaux, on obtiendra tout naturellement un courant complexe, lequel, transformé en son, grâce au téléphone, donnera une vibration sonore complexe.

On peut donc concevoir que chaque vibration puisse être *traduite électriquement*.

Mais le courant électrique se propage aussi loin qu'on veut à l'aide de conducteurs...

### Transmission téléphonique.

Les lignes précédentes nous découvrent le principe même de la téléphonie.

Un organe électrique, appelé « *microphone* » est frappé par les vibrations sonores. Son rôle est de les convertir en courants électriques ou courants téléphoniques. Nous comprenons déjà que la fréquence du courant sera la même que celle de la vibration à transmettre.

S'agit-il de transmettre le son d'un diapason donnant 1.000 périodes par seconde? Le courant téléphonique aura une fréquence de 1.000 périodes par seconde.

S'agit-il de transmettre un son musical comprenant une vibration fondamentale à 120 périodes, l'harmonique 2, l'harmonique 3 et l'harmonique 5? Le courant téléphonique sera constitué par des courants alternatifs de fréquence 120, 240, 360 et 600 périodes par seconde. D'autre part, l'amplitude relative de ces divers courants sera la même que l'amplitude correspondante des vibrations acoustiques.

Les courants alternatifs ainsi obtenus sont acheminés à l'aide d'une *ligne téléphonique* constituée par deux conducteurs.

Enfin, à l'arrivée, les courants alternatifs sont convertis en vibrations sonores, à l'aide d'un écouteur téléphonique, par exemple. Le schéma d'une transmission téléphonique est donc celui de la figure 33.

Nous ne voulons pas décrire en détail les principes de réalisation possible pour le microphone. Il y en a d'ailleurs un grand nombre. Ne citons que les noms de quelques-uns : microphone à charbon, électro-magnétique, électrostatique, électro-dynamique, etc...

De même, l'organe récepteur, chargé de convertir le courant électrique en vibrations sonores, peut être construit de plusieurs façons et utiliser des principes différents.

### Vers la Téléphonie sans fil.

Sachant transformer la vibration sonore en courant électrique et, par une transformation inverse, recréer la vibration initiale, nous pouvons transporter la parole ou la musique à la distance que nous voulons. Toutefois, il est nécessaire que le lien matériel du conducteur existe entre les deux points. Il ne reste qu'un pas à franchir pour réaliser ce que beaucoup d'auditeurs considèrent comme un miracle : la téléphonie sans fil.

Nos lecteurs ont sans doute déjà compris que c'est le rayonnement hertzien qui va nous permettre de franchir ce pas décisif.

Nous savons, d'une part, obtenir un courant variable qui soit, en quelque sorte, l'image électrique d'une vibration sonore. Ce courant est astreint à se dépla-

cer le long d'un conducteur. Les fréquences qu'il met en jeu sont les mêmes que les fréquences acoustiques. C'est dire que, directement, elles ne peuvent donner lieu à un rayonnement utilisable.

D'autre part, nous savons qu'une oscillation entretenue à haute fréquence produit un rayonnement qui se propage avec la vitesse de la lumière. Ce rayonnement produit dans tous les conducteurs qu'il touche un courant semblable au courant qui lui a donné naissance.

Ne suffira-t-il pas de combiner ces deux courants, le courant de haute fréquence avec le courant téléphonique ou de basse fréquence pour obtenir précisément ce que nous cherchons?

### La modulation d'une onde entretenue.

Ayons recours, une fois de plus, à la représentation graphique.

Nous avons représenté, figure 34, un courant de haute fréquence, ou, si l'on préfère, une onde entretenue pure.

Plus loin, figure 35, nous avons représenté un courant de fréquence téléphonique.

Nous pouvons fort bien concevoir qu'en les faisant agir l'un sur l'autre, nous obtenions finalement un courant celui de la figure 36. Nous obtenons ainsi un courant comme celui de la fig. 36 qui est un courant de *haute fréquence modulé par le courant de basse fréquence*. Ainsi, nous avons réalisé la téléphonie sans fil.

En effet, une oscillation modulée est toujours une oscillation à haute fréquence. Elle est, par conséquent, apte à produire un rayonnement.

Le fait de la modulation est simplement de faire varier l'amplitude en accord avec le courant téléphonique.

Mais il est certain que ces variations relatives d'amplitude se reproduiront dans le rayonnement et par conséquent dans le courant que ce rayonnement fera naître. Le courant de réception sera lui-même modulé.

Nous avons appris déjà qu'une telle oscillation, soumise à un détecteur, aura pour résultat la production d'un *courant moyen* et celui-ci aura tout justement l'allure de la modulation. C'est dire alors que l'écouteur téléphonique actionné par le détecteur sera parcouru par du courant de forme équivalente à la fig. 35. C'est dire, enfin, que nous avons réalisé la *Téléphonie sans fil*.

### Revenons aux faits.

En fait, on peut considérer que l'oscillation à haute fréquence (fig. 34) est un simple moyen de transport pour le courant téléphonique. Il faut cet intermédiaire pour réaliser la communication sans liaison

apparente. Mais, à l'arrivée, on se débarrasse du rayonnement ou plutôt des courants de haute fréquence.

Pour réaliser la modulation de l'onde entretenue, il ne faudrait pas croire qu'il suffise d'admettre pêle-mêle, dans un circuit, un courant de haute fréquence et un courant de basse fréquence téléphonique. Il faut, au contraire, avoir recours à des dispositifs compliqués.

En superposant simplement les deux courants, on obtiendrait un courant de fréquence téléphonique.

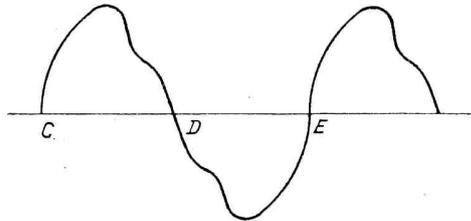


Fig. 35

La modulation a pour résultat de nous fournir un courant de haute fréquence suivant le rythme de la fréquence téléphonique.

En somme, il faut obtenir une vibration électronique d'amplitude variable.

On peut aussi comprendre qu'il s'agit simplement de dessiner des variations à basse fréquence en s'aidant d'oscillations à haute fréquence. Le terme « dessiner » est pris ici dans un sens figuré.

La figure 36 pourrait laisser croire que le dessin ne peut être qu'approximatif. Or, en fait, il n'en est rien. La variation à basse fréquence (ou téléphonique) peut être reproduite dans ses plus minces détails.

En effet, les fréquences relatives dans la figure 36 n'ont pas été respectées.

Supposons qu'il s'agisse de « moduler » une onde de 300 mètres avec une fréquence acoustique de 1.000 périodes par seconde.

La fréquence correspondant à une longueur d'onde de 300 mètres est de 2.000.000 de périodes par seconde. C'est dire que pour « dessiner » une seule période de l'oscillation à basse fréquence, nous disposerons de mille oscillations à haute fréquence.

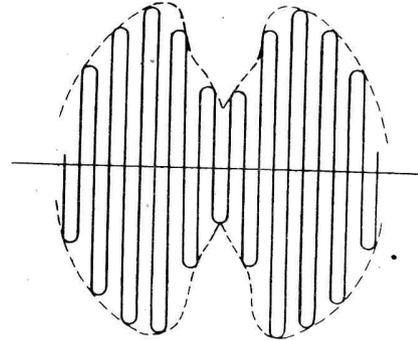


Fig. 36

Si nous avons utilisé une longueur de un millimètre pour une seule période de l'oscillation à haute fréquence, il nous aurait fallu donner un mètre à la longueur C D E (fig. 35).

C'est cette différence de fréquence qui permet à l'oscillation à haute fréquence d'épouser exactement les contours du courant téléphonique et, à la réception, d'en permettre la reproduction jusqu'en ses plus minces détails.

## CHAPITRE CINQUIÈME

### LA LAMPE DIODE

Dans les pages précédentes, nous avons assisté à des manifestations produites par l'électron. Mais cette particule extraordinairement petite d'électricité négative restait attachée à la matière. Nous avons assisté aux sauts des électrons passant d'un atome à un autre atome; mais l'électron en vagabondage finissait toujours par rentrer en servitude. Il échappait à l'attraction d'un noyau pour retrouver bientôt l'attraction d'un autre noyau.

Ces sauts électroniques pouvaient sembler considérables : à la température ordinaire un électron peut

franchir parfois deux mille atomes avant d'être capté. Mais, à mesure que s'élève la température, les atomes du métal sont en proie à des vibrations de plus en plus intenses. Ils s'opposent ainsi aux sauts des électrons. Certains de ceux-ci, gênés dans leurs ébats, n'hésitent pas à quitter le métal pour tenter de trouver ailleurs un terrain plus propice.

Ainsi, si l'on chauffe un métal, on observe que des électrons sont « vaporisés ». Mais dans les conditions normales, les molécules de l'air s'opposent au voyage des électrons. C'est pourquoi il est préférable d'opé-

rer dans le vide. Mais comment chauffer un métal dans le vide ? Le moyen qui se présente immédiatement à l'esprit est le courant électrique.

### Effet Edison.

Imaginons donc l'expérience suivante : un filament métallique est placé dans une ampoule où règne un vide aussi parfait que possible. Il est porté à l'incandescence au moyen d'un courant électrique (fig. 37).

A l'intérieur de l'ampoule est disposée une petite plaque métallique complètement isolée du filament.

Intercalons entre la « plaque » et le filament un appareil de mesure très sensible.

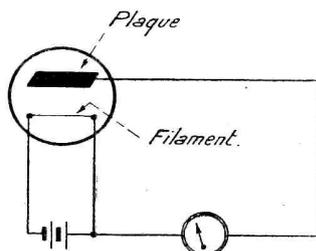


Fig. 37

Dès que le filament est assez chaud, on observe le passage d'un courant. Or, il faut bien que ce courant traverse le vide entre le filament et la plaque !

L'explication du phénomène est fort simple. Des électrons sont expulsés par le métal du filament. Quelques-uns atteignent la plaque. Celle-ci tend donc à prendre une charge négative par rapport au filament. Le courant qu'on observe n'est que la conséquence de ce déséquilibre.

Cette expérience peut sembler sans intérêt. Il est curieux de constater que le courant peut traverser le vide... Est-ce une simple curiosité ? C'est sans doute, ce qu'avait pensé Edison lorsqu'il découvrit ce phénomène. Ne voyant aucune application pratique, il laisse la chose de côté pour chercher autre chose.

Ainsi, il était passé à côté d'une des plus importantes découvertes du siècle !

On pourrait trouver là matière à réflexion. L'utilité ne doit jamais être le but du chercheur. Certaines observations semblent avoir un caractère purement théorique et pourtant les résultats qu'elles donnent peuvent, immédiatement, se plier aux applications pratiques les plus considérables. L'observation d'Edison contenait en possibilités toute la Radiodiffusion, le cinéma sonore et, sans doute, la Télévision ! Il fallait seulement expliquer le fait et en tirer les conséquences possibles.

On cherche parfois un peu naïvement quel est l'inventeur de la Radio. Il est certain que c'est l'inventeur de la lampe à trois électrodes... Or, cet inventeur n'a fait que perfectionner la valve de Fleming ; celle-ci n'étant, à son tour, qu'une application des idées de Richardson...

Les tubes à émission thermo-électroniques ont reçu des applications les plus diverses. Ils permettent aussi bien l'émission que la réception. Ils sont utilisés en astronomie, aussi bien que pour les prospections souterraines. L'ampoule Coolidge, permettant la production des rayons X est une application différente des mêmes phénomènes. Sans la lampe amplificatrice, l'enregistrement sonore aussi bien que la restitution cinématographique, n'auraient pu avoir le développement prodigieux que l'on sait.

La musique électrique, les orgues synthétiques sont encore un autre domaine d'applications... Sans doute faudrait-il des pages et des pages pour énumérer simplement toutes les applications.

Toutes ces réalisations, d'un caractère presque miraculeux, ont pour origine première la petite expérience que nous venons de décrire...

Essayons d'exposer maintenant les phénomènes en nous efforçant d'en dégager les conséquences.

### L'évasion d'un électron.

Imaginons qu'il nous soit possible de suivre un électron dans le métal incandescent...

Il s'efforce de sauter d'un atome à un autre atome. Sa vitesse moyenne de déplacement spontané est considérable puisqu'elle peut atteindre mille kilomètres par seconde. Le trajet est tout à fait irrégulier, il l'est d'autant plus que la température est plus élevée. Non pas que la vitesse spontanée soit variable ; elle est au contraire constante quelle que soit la température. Mais les vibrations atomiques ont des amplitudes de plus en plus grandes à mesure que la température s'accroît.

Ainsi, à une température élevée, l'électron subira des chocs nombreux et violents. Sachant tout cela, nous admettons facilement qu'au hasard de ces déplacements l'électron puisse être chassé du métal... Mais avec quelle vitesse ?

Cela est évidemment très variable. La vitesse moyenne est de mille kilomètres par seconde... Parfois l'électron va dix fois plus vite, parfois il va dix fois plus lentement.

Aussi pourra-t-il s'évader avec vélocité ou n'avoir, au contraire, qu'à peine l'énergie de quitter le métal.

### Autour du filament.

Supposons pour un instant que la « plaque » soit inexistante. Que va faire notre électron en mal d'indépendance ? Chaque atome qui perd un électron devient un « ion » positivement électrisé.

L'électron qui s'en va, laisse donc, derrière lui, un « ion positif ». Cet ion est donc un centre qui attire l'électron fugitif et qui, naturellement, freine son essor.

L'électron qui part très vite, peut aller assez loin — celui qui part doucement va moins loin. L'un comme

l'autre finiront par s'arrêter. Et après, que voulez-vous qu'ils fassent ? Rien de mieux que de revenir piteusement en arrière...

Ainsi donc, au début de l'expérience, de nombreux électrons s'en vont. Plus ils sont nombreux et plus le filament devient positivement électrisé. Les électrons qui restent ont donc de plus en plus de mal à s'évader.

D'autre part, les électrons vagabonds, après s'être éloignés, reviennent peu à peu vers le filament, ce qui permet à d'autres électrons de partir.

En d'autres termes, il existe, autour du filament un ritable nuage d'électrons, nuage négativement électrisé qui refoule dans le filament les électrons que tenteraient l'envie de partir... (fig. 38).

Dans ce nuage on trouve naturellement des électrons animés de vitesses assez différentes; mais, cependant relativement faibles, puisqu'il est précisément constitué par les électrons qu'a bloqué l'attraction du filament.

Le nuage électronique constitue donc une véritable charge électrique diffuse dans l'espace entourant le filament, d'où son nom de *charge d'espace* ou charge spatiale.

#### Courant anodique.

Nous sommes maintenant à même de comprendre pourquoi le courant accusé par le milliampèremètre

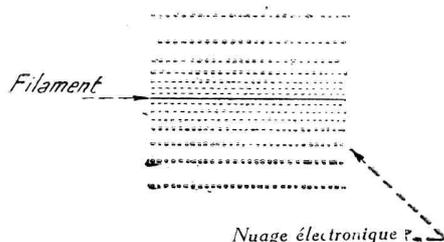


Fig. 38

(fig. 37) peut varier avec la distance qui sépare la plaque du filament. Si la plaque est au voisinage même du filament, de nombreux électrons venant toucher cette plaque sont captés. La plaque étant alors négativement électrisée par rapport au filament, un courant s'établit.

Si la plaque est éloignée, seuls, les électrons à grande vitesse peuvent espérer l'atteindre. Ils seront naturellement beaucoup moins nombreux — et immédiate conséquence — le courant est beaucoup moins intense.

#### Nature du filament ou cathode.

Les conducteurs, suivant leur nature, perdent plus ou moins facilement leurs électrons. Cela veut dire que, pour obtenir la vaporisation d'un nombre égal

d'électrons, il faudra communiquer au filament une température plus ou moins élevée. Pour les applications qui vont suivre, il est naturellement avantageux d'utiliser des corps émettant des électrons à basse température.

Le tungstène émet des électrons avec assez de facilité. Cependant le thorium, lui, est, à cet égard, très supérieur. Certains oxydes de métaux alcalins, comme l'oxyde de baryum, présentent encore des avantages marqués.

On a commencé par utiliser le tungstène pur (ancienne lampe triode 0,7 Am.). Puis, un peu plus tard, on utilisa les filaments en tungstène Thorié (lampe micro). Enfin, actuellement, la surface émettrice ou cathode est constituée par un conducteur recouvert d'oxydes spéciaux, en général de baryum.

#### Chauffage direct ou indirect.

Il faut que le filament ou la cathode soit porté à une température suffisante; peu importe, d'ailleurs, par quel moyen. Nous avons tout à l'heure utilisé le courant électrique. Il est certain que les faits seraient inchangés si le chauffage était assuré par une autre source. On pourrait aussi bien chauffer la cathode par le gaz ou le pétrole; les électrons n'en continueraient pas moins à tenter leur évation.

Les premiers tubes contenaient réellement le filament chargé de produire les électrons. Mais il est naturellement impossible de construire un filament en oxyde de baryum.

La seconde étape — encore en pratique pour les lampes de puissance — a consisté à utiliser des filaments recouverts d'oxydes.

Enfin, la troisième étape a consisté à séparer les deux fonctions de chauffage et d'émission électronique. La cathode est constituée par un tube de métal recouvert d'oxyde.

Elle est chauffée par un filament intérieur, torsadé et isolé de la cathode par un cylindre réfractaire.

Ce système de chauffage indirect a, parmi d'autres, les avantages suivants :

- Isolement électrique entre cathode et courant de chauffage;
- Cathode dont tous les points sont au même potentiel;
- Grande surface de cathode, d'où grande émission possible.

Après cette petite incursion dans le domaine pratique, revenons un peu vers les faits théoriques. Dans notre texte, il ne sera maintenant plus question de filament, mais de « cathodes ». Nos lecteurs sauront qu'il s'agit de l'électrode chargée de produire des électrons en liberté.

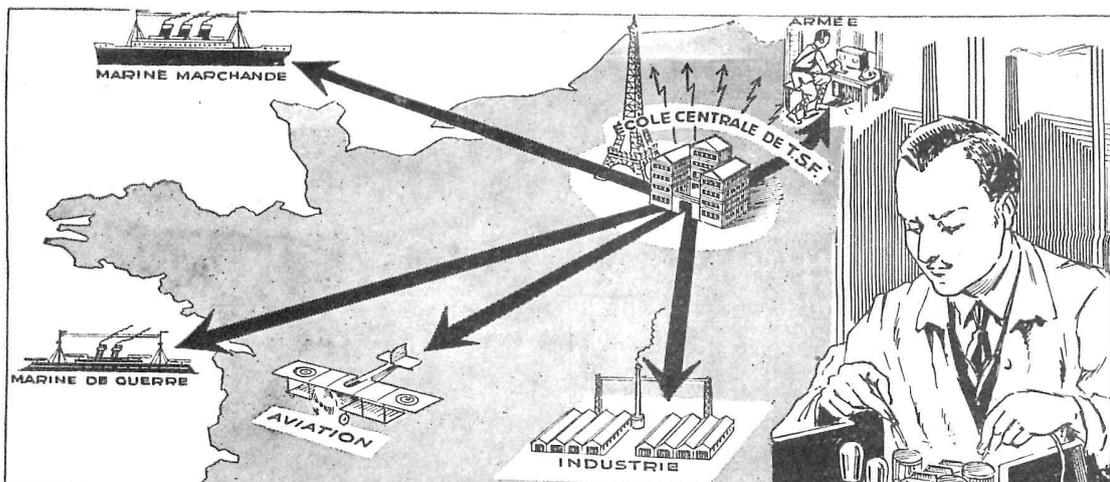
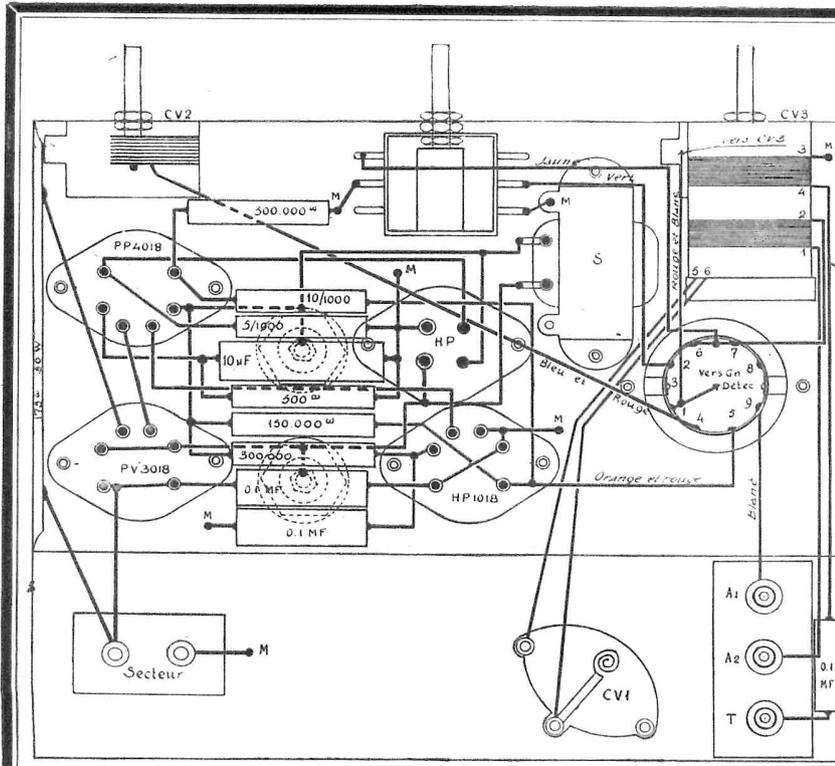
LUCIEN CHRETIEN.

(A suivre)

## Le Poste ECO-2 Secteur

De nombreux lecteurs nous ayant demandé de leur envoyer le plan de câblage du Poste-ECO-2 dont la description a paru dans le précédent numéro, nous l'avons fait exécuter et sommes heureux de le publier ci-contre.

Le plan des connexions est extrêmement simple et clair, la plupart des résistances et des capacités fixes sont groupées sur une planchette, ce qui réduit le branchement à quelques fils. Les supports de lampes portent les indications correspondant aux types des lampes employées et les cosses de la bobine d'accord et de réaction sont numérotées de 1 à 9. Les points de masse sont indiqués par les lettres M.



### ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

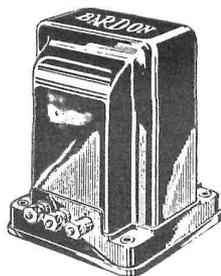
12, Rue de la Lune, 12  
PARIS (2°)

TOUTES PRÉPARATIONS  
PROFESSIONNELLES et MILITAIRES T.S.F.

COURS DU JOUR — DU SOIR  
ou par correspondance

ENVOI DE NOTICES SUR DEMANDE

**TRANSFORMATEURS BASSE FRÉQUENCE  
SELS DE FILTRES**



**TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION**

**Établissements BARDON**

41, Boulevard Jean Jaurès, 41

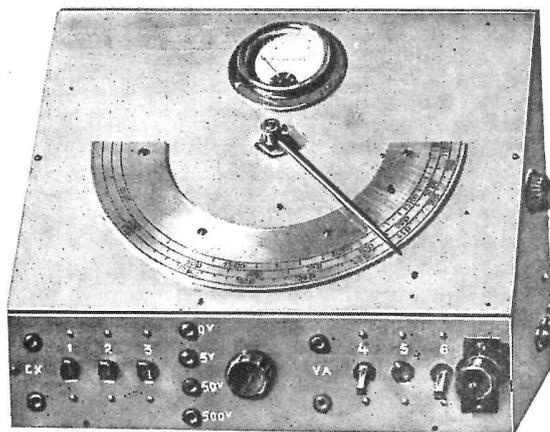
== CLICHY (Seine) ==

Téléph. : Marc. 63-10 - 63-11

R. C. Seine n° 55-844

UNE NOUVEAUTÉ EN T. S. F.  
**LES ONDEMÈTRES HÉTÉRODYNES  
BIPLEX**

SONT INDISPENSABLES POUR LA CONSTRUCTION  
ET LE DÉPANNAGE DES RÉCEPTEURS



**ETABLISSEMENTS Bouchet et Aubignat**

30 bis, RUE CAUCHY (15<sup>e</sup>) — Téléph. : Vaug 45-93

**LA LIBRAIRIE CHIRON**

EXPOSERA

AU XI<sup>e</sup> SALON DE LA T.S.F.

DU 6 AU 16 SEPTEMBRE

**NE MANQUEZ PAS**

**DE VISITER NOTRE STAND**

Stand 11 - Coupole d'Antin

(premier étage)

**AU GRAND PALAIS**

**LECLANCHÉ**

DANS VOTRE POSTE  
exigez des  
**CONDENSATEURS  
LECLANCHE**

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

**CHEMINS DE FER DE PARIS A LYON  
ET A LA MÉDITERRANÉE**

**LES COLIS EXPRESS  
VONT AUSSI VITE QUE LES LETTRES**

Si vous voulez que vos envois les plus pressés arrivent vite, aussi vite qu'une lettre, il vous faut les expédier comme colis express.

Reçus, même les dimanches et fêtes, aux guichets des bagages de toutes les gares les colis express sont acheminés par les trains les plus rapides et livrables, sur votre demande, au domicile du destinataire.

Désormais, ils sont acceptés sous un plus grand volume et enlevés chez vous à des prix plus réduits. En outre, comme un envoi ordinaire, ils peuvent être grevés de remboursements atteignant 5.000 francs.

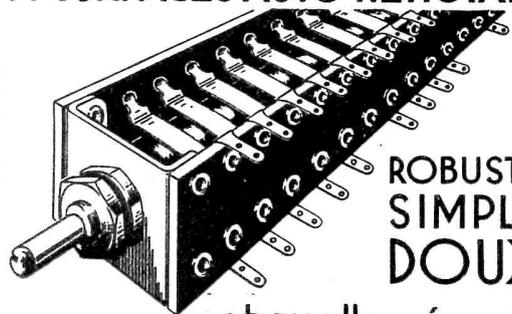
Tous les commerçants, pour des questions de budget et de temps, ne peuvent effectuer un voyage d'affaires à travers le monde.

Grâce aux facilités accordées aux négociants et industriels par la Compagnie P.-L.-M., ceux-ci préféreront se rendre du 8 au 18 mars prochain à la Foire Internationale de Lyon.

Les producteurs de 12 nations étrangères ou des colonies présenteront les échantillons des industries de leurs pays respectifs.

Toutes les gares du réseau donnent des renseignements sur les avantages consentis par la Compagnie P.-L.-M.

**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

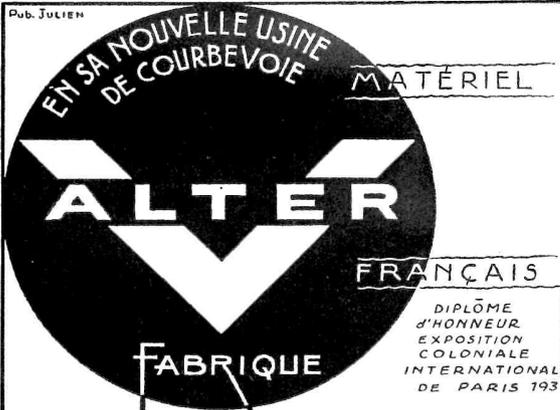
Bien étudié, bien construit, cet accessoire contribuera au renom de votre marque

Notice Gratuite

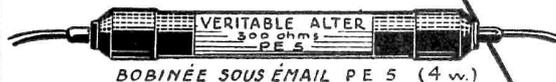
*c'est une fabrication Dyna*

**DYNA**  
A. CHABOT, 43 rue Richer, PARIS-9<sup>e</sup>

Pub. JULIEN



**RESISTANCES  
DE QUALITÉ**



**CONDENSATEURS  
DE QUALITÉ**



**PRIX SPÉCIAUX POUR CONSTRUCTEURS .**

**ÉTS M.C.B. & VÉRITABLE ALTER**

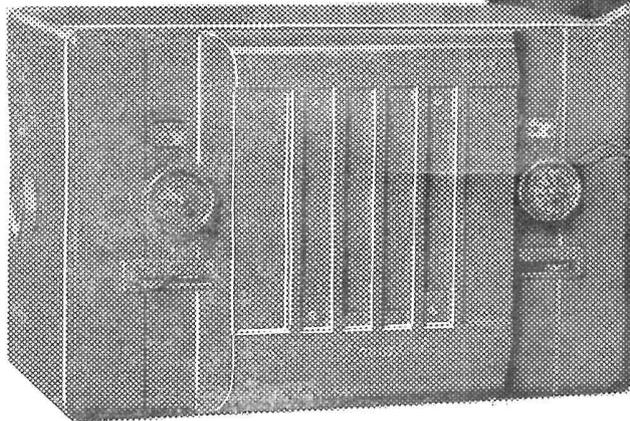
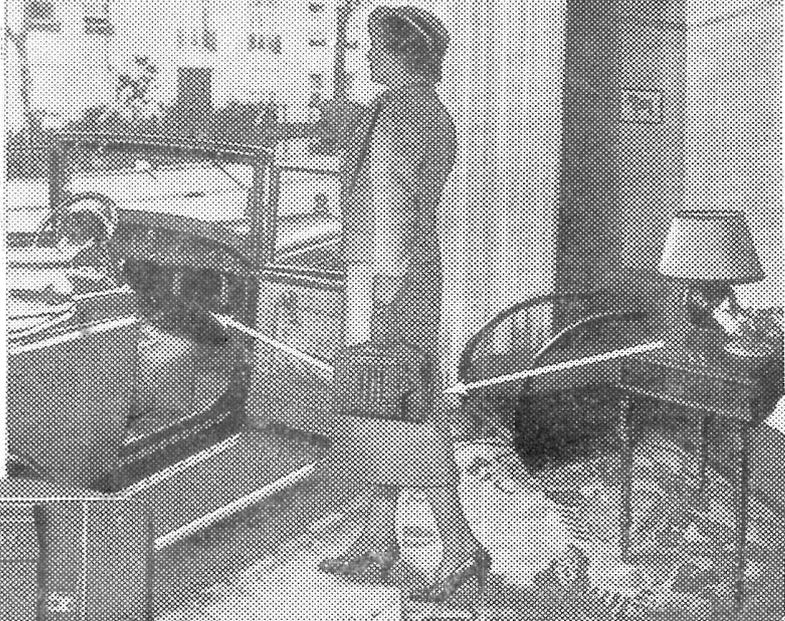
17, Rue Pierre-Lhomme  
COURBEVOIE (Seine)  
Téléph. : DÉFENSE 20-90 - 91-92

# "L'AUTO-HOME"

① LE MEILLEUR RADIO-AUTO  
AU MONDE...

② A LA MAISON UN POSTE  
SUPERBE, CAPTANT LES  
STATIONS LES PLUS  
LOINTAINES

6 LAMPES  
SUPERHÉTÉRODYNE  
ANTI-FADING



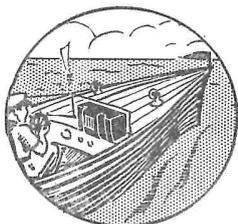
PRIX **1950**fr IMPOSÉ

## DU HOME A LA VOITURE EN 1 MINUTE !

Le Sonora "Auto-Home" est un récepteur radiophonique de haute précision, qui possède les derniers perfectionnements et qui fonctionne indifféremment dans votre automobile, sur le courant de la batterie d'accumulateurs, ou dans votre appartement, sur tous courants, alternatifs ou continus. Dans la voiture, le poste est maintenu, par deux boutons à vis, sur un berceau métallique disposé à votre gré ; - à la maison, aucun dispositif n'est nécessaire, on le branche simplement sur le secteur. Cet appareil est extrêmement sensible et son dispositif anti-fading maintient automatiquement la puissance de l'émission au réglage adopté ; aucun dérèglement, dû aux vibrations de la voiture, n'est à craindre. Demandez tous renseignements chez le revendeur autorisé le plus proche de chez vous.

# Sonora

RADIO 



### LE CANOT AUTOMOBILE

Voici le poste que tout propriétaire de canot automobile ou de yacht a longtemps désiré. En effet, il aura dans ses voyages, grâce à cet appareil, un équipement qui égalera le meilleur équipement de terre.

### LA FERME

Ce poste ne dépend pas du secteur. L'agriculteur reste toujours en contact avec le monde extérieur, quelles que soient les circonstances.

Pour la Maison  
seulement  
sans dispositif  
auto

**1400** fr.

PRIX IMPOSÉ

CHEZ DES AMIS, A L'HOTEL  
AU "BAR"  
OU EN CROISIÈRE

Où que vous soyez, sur n'importe quel courant, le Sonora auto-home vous transmettra parfaitement les émissions européennes. Sa puissance est telle que, soit en transmission directe, soit en pick-up avec phonographe, vous aurez à votre disposition la meilleure musique de danse que l'Europe soit à même de vous donner.



FABRIQUÉ A PUTEAUX (Seine) PAR SONORA RADIO, LE PLUS GRAND CONSTRUCTEUR EUROPÉEN DE POSTES SUPERHÉTÉRODYNE