

R.S.F. POUR TOUS

• REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION •

NUMÉRO SPÉCIAL

ANTIFADING

LE MINIMUM VII

SUPERHETERODYNE
A SEPT LAMPES
AVEC
REGULATEUR ANTIFADING,
A DETECTION DIODE,
PREAMPLIFICATION H. F.

Description détaillée avec deux
plans de réalisation à l'échelle.

LES
NOUVELLES
LAMPES
A
DOUBLE
DIODE

ADAPTATEUR ANTIFADING

BLOC ADAPTATEUR
PERMETTANT
DE
MUNIR TOUT POSTE
D'UN
REGULATEUR ANTIFADING

Montez-le pour rajeunir votre
récepteur !

Que VERRA-T-ON au SALON?

UTILISATION DES PENTODES H.F.

Les Meilleurs Ouvrages Pratiques sur l'Automobile

DARMAN

GUIDE DU CANDIDAT AU PERMIS DE CONDUIRE LES AUTOMOBILES

Prix : 3 fr. — Franco : 3 fr. 50

NOUVEAU CODE DE LA ROUTE

Textes officiels 1933

Prix : 3 fr. — Franco : 3 fr. 50

LE NOUVEAU CODE DE LA ROUTE EXPLIQUE

Textes officiels. — Tableau en couleurs de la nouvelle signalisation des routes. — Guide illustré du candidat au permis de conduire les automobiles.

Prix : 5 fr. . . . Franco : 5 fr. 50

THIRY

TRAITÉ PRATIQUE POUR RÉUSSIR LE PERMIS DE CONDUIRE

Prix : 3 fr. — Franco : 3 fr. 50

Ouvrages de L. RAZAUD

A. B. C. DE L'AUTOMOBILE

Premières notions générales 2.40

MANUEL DE L'AUTOMOBILISTE

Avec 130 figures dessinées par l'auteur 12 »

LES PANNES D'AUTOMOBILES

Leurs causes, leurs remèdes. Mise au point des moteurs, avec 149 figures dessinées par l'auteur 7.50

Autres ouvrages sur l'Automobile

L'AUTOMOBILE ET SON MOTEUR

Etude théorique élémentaire, par A. Gosselin 6 »

MANUEL PRATIQUE POUR L'ENTRETIEN ET LA CONDUITE DES MOTEURS A EXPLOSION

Par M. Percheron 9 »

LE MOTEUR DIESEL EXPLIQUÉ PAR DEMANDES ET RÉPONSES

Par R. Darman 12 »

L'ALLUMAGE DELCO

Par Rosaldy et Touvy 15 »

LA MAGNÉTO D'AUTOMOBILE

Par M. Percheron (Edition 1933) 15 »

AIDE-MÉMOIRE POUR LA RECHERCHE DES PANNES

Par M. Percheron 2 »

Ouvrages spéciaux à la voiture **FORD**

L'AUTOMOBILE **FORD**

Principe et fonctionnement. Entretien, pannes, par R. Bardin 5.40

LA CONDUITE DES AUTOMOBILES **FORD**

Par A. Dumas 6 »

Ouvrage spécial pour la **Motocyclette**

MANUEL PRATIQUE DU MOTOCYCLISTE

Entretien et conduite de la moto et du side-car, par Pierre Jacques 9 »

J. ROSALDY et A.-M. TOUVY

L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE DES AUTOMOBILES

MAGNETO - DELCO - ECLAIRAGE - DEMARRAGE
ACCESSOIRES - PANNES - REMÈDES - ENTRETIEN
Edition 1933

Prix : 12 francs — Franco : 12 fr. 50

M. PERCHERON

LA MAGNETO

et les Appareils d'Allumage des Moteurs à Explosion
THEORIE — PRATIQUE — PANNES — REGLAGE
Edition 1933

Prix : 15 francs — Franco : 15 fr. 50

J. ROSALDY et A.-M. TOUVY

L'ALLUMAGE DELCO

ALLUMAGE PAR BATTERIE

Ouvrage illustré de 120 figures et schémas

Prix : 15 francs — Franco : 16 francs

G. GORY — H. GIELFRICH

L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE EXPLIQUÉ

FONCTIONNEMENT - UTILISATION
ENTRETIEN — DEPANNAGE

1 volume illustré de 50 gravures — Prix : 9 francs

G. GORY — H. GIELFRICH

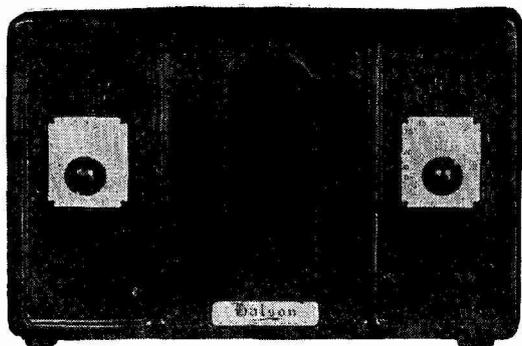
COMMENT SOIGNER VOTRE ACCUMULATEUR

15 Figures et Tableaux - 2 Tableaux synoptiques - Prix 7 fr. 50

Etienne **CHIRON**, éditeur, 40, Rue de Seine - PARIS - 6°

EXIGEZ

pour un poste **NAIN**
une garantie **GÉANTE**
LE D 100 HALSON RADIO



3 lampes ×
H. P. Dynam.
R O L A

PRIX :
1.200 f.

Poids :
2 k. 500
Dimensions
26 × 10 × 17 %.

LE MEILLEUR ET LE PLUS " SYMPATHIQUE " DES " TOUT PETITS POSTES "

M. S. V. distributeur exclusif pour
France, Algérie, Tunisie
31, Avenue Trudaine, 31 - PARIS - 9.
RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

P. L. M.

**PROFITEZ D'UNE RÉDUCTION IMPORTANTE
EN VOYAGEANT AVEC VOTRE FAMILLE**

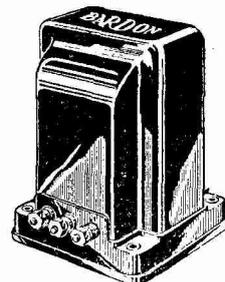
Vos vacances approchent... Vous désirez vous rendre avec votre famille en Savoie, dans le Dauphiné, le Jura, sur la Côte d'Azur, etc... Mais vous craignez de n'être conduit à une trop grande dépense. Nous vous signalons que vous pouvez voyager à bon compte grâce aux billets d'aller et retour de famille. Ces billets, valables jusqu'au 5 octobre, voire même jusqu'au 5 novembre, pour ceux délivrés en juillet, août et septembre, comportent une réduction de 25 % pour la deuxième personne, de 50 % pour la troisième personne, et de 75 % pour chacune des suivantes. Une réduction supplémentaire est consentie si le parcours aller et retour dépasse 400 km.

Tout compte fait, une famille de six personnes paie en 3^e classe, pour 1.200 km. aller et retour, 595 fr. 50, au lieu de 1.432 fr. au tarif ordinaire; la réduction dépasse donc 50 %, ce qui revient à dire que sur six personnes, trois sont transportées gratuitement. En outre, si pendant la villégiature le chef de famille désire revenir de temps à autre à sa résidence pour y surveiller ses affaires, il peut voyager à demi-tarif.

Pour des indications plus détaillées, veuillez vous renseigner auprès des gares.

TRANSFORMATEURS BASSE FRÉQUENCE

- - **SELS DE FILTRES** - -



TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

ÉTABLISSEMENTS BARDON

41, Boulevard Jean-Jaurès, 41

— **CLICHY (Seine)** —

Téléph. : Marc. 63.10 - 63.11

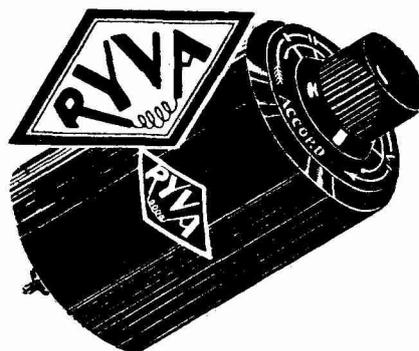
R. C. Seine n° 55.844

tous les bons montages

conçus par les techniciens et réalisés par les
constructeurs ou les amateurs comportent les

selfs automatiques

— **RYVA** —



↑
qui remplacent
toutes les selfs
interchangeables
et assurent
le maximum
de puissance
et de sélectivité
et donnent

↓
une sonorité merveilleuse

**Demander notre recueil de schémas pour l'emploi de nos
selfs types : accords, résonance, hétérodyns, oscillatrice,
transfos H. F., détectrice à réaction, transfo M. F., etc., etc.**

Ets RYVA, 18 et 20, rue Volta, PARIS

Téléphone : Turbigo 85-44

PROFITEZ DE CETTE OCCASION ! TOUS NOS SUPPLÉMENTS AVEC L'ABONNEMENT DE FIN D'ANNÉE

En souscrivant aujourd'hui un abonnement de 4 mois (septembre-décembre), vous recevrez par retour du courrier les six fascicules ayant déjà paru du « PRÉCIS D'ÉLECTRICITÉ » et du « PRÉCIS DE T.S.F. » (chaque fascicule comporte 32 pages). Sous peu, vous recevrez, sous pli séparé, toute la dernière partie de l'ouvrage, de sorte que, pour le prix de 18 francs, vous aurez, à la fin de l'année, 4 numéros de « La T. S. F. pour Tous » (prix de vente : 16 frs) + deux beaux volumes constituant un cours complet de radioélectricité à jour des derniers progrès.

Comme par le passé, nous acceptons également des abonnements de 2 ou 3 ans donnant droit aux primes supplémentaires :

Pour un abonnement de 2 ans : un volume relié de « La T.S.F. pour Tous », d'une valeur de 30 francs, au choix.

Pour un abonnement de 3 ans : « Encyclopédie de la Radio », volume relié d'une valeur de 50 francs.

(Ajouter 3 fr. pour les frais de port de ces primes.)

Nous continuons à accepter des abonnements d'un an au prix de 36 frs.

LA T. S. F. POUR TOUS

PRIX D'ABONNEMENT * SPÉCIAL DE FIN D'ANNÉE

France	18 fr.
Etranger	23 fr.
— tarif fort.	27 fr.

CHÈQUES POSTAUX
Paris 53.35
Belgique : 1644.60
Suisse : 1.33.57

Etienne CHIRON, Editeur
40, rue de Seine, PARIS
Téléph. : DANTON 47-56

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

BULLETIN D'ABONNEMENT

DONNANT DROIT AUX PRIMES

1) Précis d'électricité 2) Précis de T. S. F.

ABONNEMENT SPECIAL DE QUATRE MOIS

*Veillez m'inscrire pour un abonnement de quatre mois à
LA T. S. F. POUR TOUS à servir à partir du mois
de septembre 1933.*

Nom :

Adresse :

Ville :

Le 1933.

Signature :

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

ou

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

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

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

Abonnement d'un An France 36 » Etranger .. (voir ci-dessous)	ETIENNE CHIRON, Directeur Rédacteur en chef : E. AISBERG	Rédaction et Administration Téléphone : DANTON 47-56 Chèques Postaux : PARIS 53-35
--	--	---

PRIX DE L'ABONNEMENT POUR L'ETRANGER

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

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

NOTRE N° SPÉCIAL ANTI-FADING

Le présent numéro, dont plusieurs articles sont consacrés à la théorie et à la pratique des régulateurs antifading, vient dignement couronner la série d'articles que Lucien Chrétien a consacrée à ce problème.

Le lecteur trouvera, dans les pages qui suivent, la description détaillée du MINIMUM VII, superhétérodyne à régulateur antifading, à détection diode et à amplification par trigrilles H.F. Ce récepteur, qui constitue un perfectionnement tant attendu du « 100 % », ne sera — nous l'espérons — confondu par personne avec le MINIMUM qui a été décrit ici, il y a 6 ans, et qui n'était qu'un monolampe (détectrice à réaction classique)...

En publiant la description du MINIMUM VII, nous exécutons la promesse donnée au début de l'année de fournir, à nos lecteurs, sous la plume autorisée de Lucien Chrétien, les renseignements pratiques inédits sur la construction des régulateurs antifading. C'est pour la première fois que le père de ces ingénieux dispositifs divulgue ainsi publiquement les données précises de leurs différents éléments. LA T. S. F. POUR TOUS est heureuse et fière de pouvoir en faire bénéficier ses amis.

■
 Sait-on qu'un récepteur existant, à condition de posséder une sensibilité suffisante, peut être aisément équipé avec un régulateur antifading ?

Notre excellent collaborateur O. Maugham décrit, à l'intention de nos lecteurs désireux de perfectionner leurs récepteurs, le montage d'un très simple bloc antifading que de nombreux sans-filistes s'empresseront d'adapter à leurs postes.

■
 Des lampes nouvelles ont été créées pour assurer la détection diode en même temps que la régulation automatique de l'intensité.

Dans ce numéro, O. Maugham passe en revue les principaux modèles de ces lampes, en expose les principes, et montre, schémas et valeurs numériques à l'appui, la façon optimum de les utiliser.

■
 Dans le même esprit, Lucien Chrétien examine les conditions les plus rationnelles d'utilisation des nouvelles pentodes (ou, pour respecter son orthographe, PENTHODES) H. F.

Avec sa clarté habituelle, il passe aisément des raisonnements théoriques aux conclusions pratiques qui seront, pour l'amateur, d'une grande utilité.

■
 Nous avons l'impression d'offrir à nos lecteurs un numéro bien fourni qui n'a rien de commun avec les fascicules « creux », qu'en cette période de vacances les journaux sont forcés de donner en pâture à leur clientèle. En faisant bien aujourd'hui, nous espérons, demain, faire mieux.

LA REDACTION.

VIENT DE PARAITRE

8^e édition de

J'AI COMPRIS LA T. S. F.

PAR E. AISBERG

Ce livre de vulgarisation est un des plus grands succès de la librairie moderne

TRADUIT EN 13 LANGUES

FRANÇAIS - ESPERANTO - ALLEMAND - ITALIEN
HONGROIS - GREC - ESTHONIEN - TCHEQUE
PORTUGAIS - SLOVENE - ROUMAIN - BULGARE
RUSSE)

IL A ÉTÉ PUBLIÉ EN 28 ÉDITIONS
DONT LE TIRAGE TOTAL ATTEINT
340.000 EXEMPLAIRES

Des centaines de milliers de débutants ont appris la théorie de la T. S. F., compris le rôle et le fonctionnement de tous les organes utilisés (lampes, condensateurs, bobinages, transformateurs, etc..) grâce aux explications
==== claires et faciles de ce livre. ====

Un volume de 150 pages de grand format (18/23 cm.) illustré de 240 dessins marginaux de H. Guilac et de 83 croquis et schémas techniques

PRIX du volume broché **15 francs**,
Franco : **16.50 fr.**

PRIX du volume relié (pleine toile rouge avec dorure) : **20 fr.**, Franco : **23 francs.**

Etienne CHIRON, éditeur,
40, rue de Seine, PARIS (VI^e)

LE MICRO

Grand hebdomadaire de T. S. F.
paraît tous les Vendredis

Informations - Actualités
Technique - Chroniques variées
et **Tous les Programmes**
de T. S. F.

Présentation entièrement
modifiée depuis
le 11 SEPTEMBRE

○
Couverture deux couleurs

Spécimen gratuit sur demande :
LE MICRO, 44, rue Notre-Dame-des-Victoires, PARIS

LA PLUS BELLE REVUE
DE T. S. F. EN LAN-
GUE ESPAGNOLE

REVISTA

TELEGRAFICA

*Publication mensuelle
de télégraphie, de télé-
phonie, d'électricité et
de T. S. F.*

DIRECTEUR TECHNIQUE
SECUNDO P. J. ACUÑA

Demandez un spécimen gratuit

Rédaction et Administration :
Perù 135 - U. T. 33 (Auda) 1411
BUENOS-AIRES
RÉPUBLIQUE ARGENTINE

LE MINIMUM VII

RÉCEPTEUR A CHANGEMENT DE FRÉQUENCE A 7 LAMPES AVEC RÉGULATEUR ANTIFADING

Mon ami Aisberg vous a décrit ici, il n'y a guère longtemps, le *Maximum*. Pourquoi « Maximum ? » Il aurait pu nous le dire.

Avec l'esprit de logique qui lui est habituel, on peut supposer qu'il a été guidé par une excellente raison dans le choix de ce nom. Cela voulait sans doute dire : maximum de stations reçues, maximum de résultats. Cela ne voulait certainement pas dire : maximum d'ennuis pour les lecteurs qui entreprennent la construction du récepteur...

Quoiqu'il en soit, je suis convaincu qu'une petite explication aurait été bienvenue. Je n'ai osé la lui demander, car je dois avouer que son titre de rédacteur en chef m'impressionne beaucoup...

Mais, désireux de ne pas tomber dans la même erreur, je dois à mes lecteurs l'explication du titre de cet article.

« Minimum » — cela veut dire : « Minimum d'inconvénients ». Nous avons cherché à réaliser aussi simplement que possible un récepteur présentant le minimum d'inconvénients.

Minimum de déformation.

Minimum d'interférences.

Minimum de fading.

Le schéma du récepteur.

Nous avons rapidement esquissé la description du récepteur, page 197 du n° 102, le schéma du récepteur ayant été donné page 198, figure 2. Nous le reproduisons ici.

Ce récepteur, en dehors du régulateur, n'offre aucune caractéristique inhabituelle. On remarquera que les plus sévères précautions, pour obtenir la stabilité, ont été observées. Tous les circuits importants sont découplés par

des groupes habituels de résistances et de condensateurs.

Avant de passer à la réalisation proprement dite, nous allons donner un aperçu des divers éléments.

Circuit d'accord.

Le couplage de l'antenne est électromagnétique; en termes plus simples, c'est un montage « Bourne ».

Deux petites capacités ont été prévues pour diminuer l'amortissement

L'enroulement grandes ondes est en nid d'abeilles.

La capacité C' est assez grande pour que son influence soit négligeable si l'on considère qu'elle est en série dans le circuit oscillant. Un condensateur de 50/1000 — sans inductance — conviendra parfaitement.

Etage d'amplification préliminaire.

Le couplage est obtenu par un transformateur à haute fréquence,

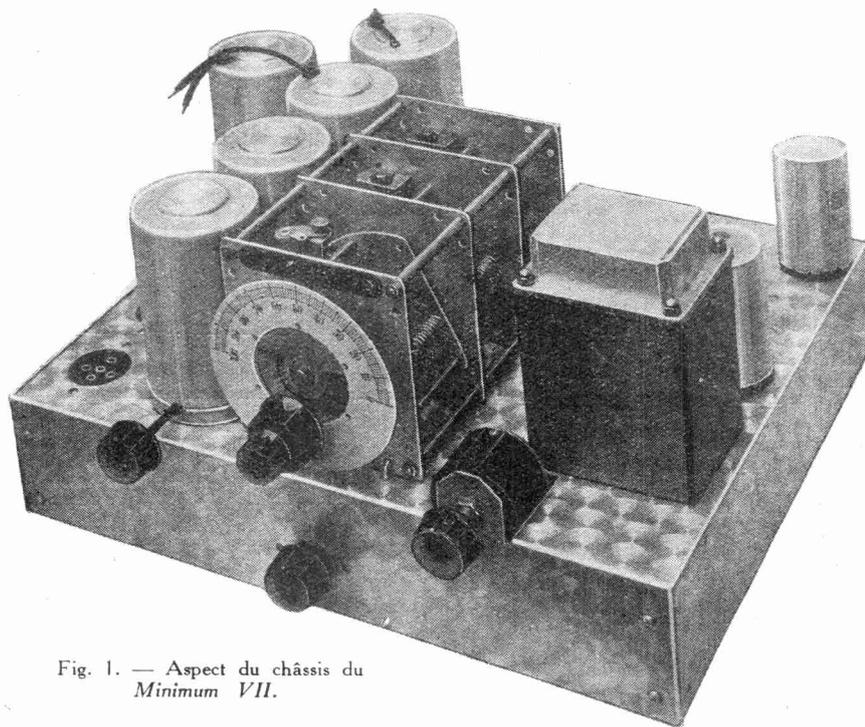


Fig. 1. — Aspect du châssis du *Minimum VII*.

causé par l'antenne, surtout quand celle-ci est de dimensions importantes.

Le bobinage pour les ondes 200-600 m. est réalisé par un enroulement à spires jointives sur un mandrin de bakélite calibré.

identique au circuit d'accord. Notons bien qu'il y aurait intérêt, surtout à cause de la penthode, à augmenter l'impédance primaire. Nous pourrions obtenir un gain de sensibilité beaucoup plus important. Mais tel n'est

pas notre but. Nous cherchons avant tout la sélectivité et, le circuit tel qu'il est, s'en acquitte fort bien.

Ainsi que nous l'avons étudié dans un autre article (1), on serait amené à coupler la E 447 par un double circuit oscillant. Mais notre récepteur ferait mentir son nom; ce ne serait plus le « Minimum » de complications.

Le but de notre étage d'amplification préliminaire est de nous débar-

Changement de fréquence.

Le montage classique utilisant le montage cathodique a été prévu. On notera que la tension écran de la lampe modulatrice est commune avec la tension plaque de la lampe oscillatrice.

Couplage M. F.

Les transformateurs de fréquence intermédiaire sont du modèle classi-

sables. La fréquence de conversion a été choisie de 135 Kc/s. On réduit ainsi, autant que possible, le danger du « second point » pour les stations locales.

Détection.

On utilise une lampe binode qui permet une rectification linéaire, tout au moins lorsqu'elle est utilisée convenablement. Le schéma adopté permet de réduire à l'extrême le danger

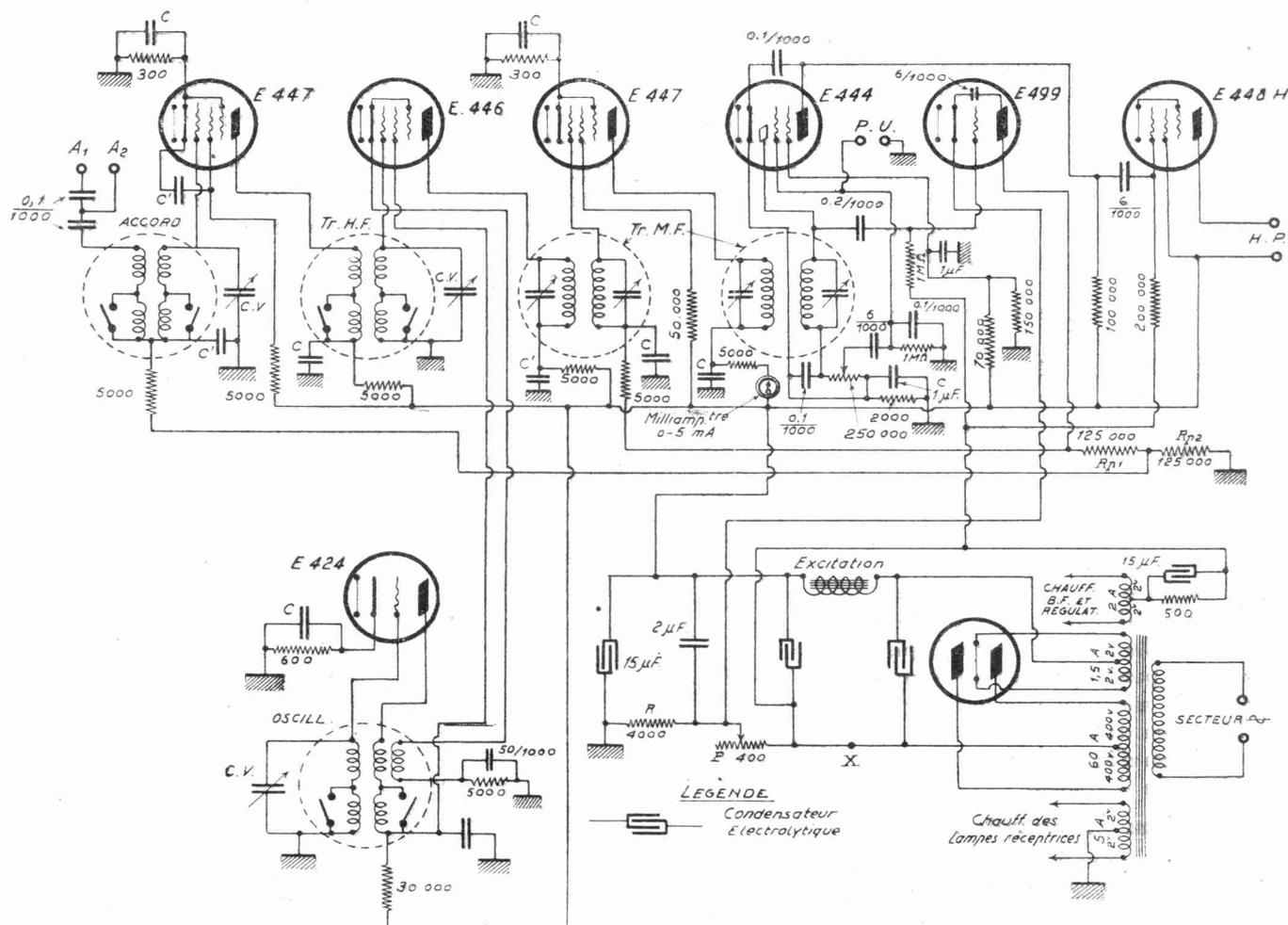


Fig. 2. — Schéma complet du superhétérodyne avec régulateur anti-fading.

rasser des sifflements d'interférence et des sifflements d'harmoniques. Il se montre à la hauteur de sa tâche, tel qu'il est réalisé.

(1) Utilisation des lampes pentodes, article inséré dans le présent numéro.

que à deux circuits accordés. Pour un couplage convenable des deux bobines, on peut obtenir une courbe de transmission d'allure rectangulaire qui permet de concilier la sélectivité et la qualité musicale également indispen-

de transmettre des tensions de haute fréquence à la grille de commande de l'élément amplificateur.

Les tensions rectifiées sont recueillies aux extrémités d'un potentiomètre de 250.000 ohms. On peut ainsi do-

ser à volonté la tension téléphonique transmise à l'amplification. Cela permet, dans tous les cas, de conserver la rectification linéaire pour laquelle il est nécessaire de disposer d'au moins 0,3 volts aux bornes de l'élément diode.

Et - second point d'importance - on obtient ainsi un réglage de puissance (volume-contrôle, en « bon » français), extrêmement efficace et parfaitement progressif. Notons, cependant, qu'il est indispensable d'utiliser pour cela une binode du plus récent modèle, comportant un blindage intérieur entre les éléments de rectification et d'amplification.

Amplification téléphonique.

La tension téléphonique produite dans le circuit de plaque de la binode sera recueillie aux bornes d'une résistance de 100.000 ohms et transmise à la lampe finale à travers un condensateur de 6'1000". Il n'y a pas intérêt à choisir une valeur plus grande; un calcul simple nous apprend que les plus basses fréquences usuelles sont transmises sans affaiblissement notable.

La tension grille moyenne de la lampe finale est fixée à travers une résistance de 200.000 ohms.

On observera que cette lampe finale a une tension anodique égale à la somme des tensions anodiques des lampes réceptrices et de la lampe régulatrice. Un artifice très simple permet d'obtenir ce résultat. Le retour de grille est relié non point à la « masse » du châssis mais directement au pôle négatif de la source anodique.

Ce point présente, naturellement, par rapport à la masse du châssis, une différence de potentiel égale à la chute de tension dans les deux résistances R et P.

La polarisation de la lampe de puissance est déterminée par la chute de tension dans une résistance de 500 ohms insérée entre point milieu du filament et retour-grille.

Régulation.

Nous avons exposé longuement le fonctionnement dans nos précédents articles. En somme, la lampe régulatrice est une détectrice utilisant la courbure anodique. Sa tension anodique est égale à la chute de tension aux bornes de R. La tension de polarisation que nous réglons à volonté, est égale à la chute de tension dans P.

La disposition particulière de l'alimentation anodique oblige à certaines précautions. Ainsi, par exemple, l'enveloppe extérieure des deux premiers condensateurs électrolytiques de filtrage n'est pas reliée à la masse du châssis. Il faut prévoir des rondelles et canons isolants, à moins d'utiliser des condensateurs à deux bornes isolées de la masse, comme ceux que nous avons employés.

La tension de régulation disponible aux bornes des deux résistances de 125.000 ohms est tout entière appliquée à la grille de la lampe moyenne fréquence. La moitié de cette tension seulement est utilisée pour le réglage de la lampe d'entrée.

Dispositions générales.

L'appareil complet est monté sur un châssis d'aluminium mesurant $360 \times 300 \times 70$ mm. Tous les bobinages sont enfermés dans des blindages.

Le blindage de l'oscillatrice, de l'accord et de la haute fréquence comporte, à l'intérieur, le commutateur nécessaire au passage des P.O. au G.O. Cette disposition évite la sortie des fils hors du blindage et réduit notablement les risques d'instabilité.

Les bobinages M.F. sont montés sur des broches à l'écartement habituel.

Sur le panneau avant, on trouvera :

- a) Commande de l'accord avec rotor décallable pour l'oscillateur — ce qui résoud avec élégance (!) le problème de l'alignement.

- b) Commutateur P.O. — G.O.

- c) Réglage du volume sonore (potentiomètre de 250.000 ohms).

- d) Réglage de la sensibilité et de l'accord (résistance au potentiomètre P de 400 ohms).

- e) Milliampèremètre indicateur de résonance 0-5 milliampères à cadre...

Montage.

On suivra l'ordre et la méthode habituels. Se méfier des câblages trop bien faits avec de belles connexions à angles droits. Lorsque deux connexions sont à angle droit, le couplage entre elles est évidemment réduit au minimum... Mais un appareil comme le *Minimum* comporte un peu plus de deux connexions.

Le moment arrive rapidement de placer la troisième connexion... Il faut la mettre encore dans un plan perpendiculaire. C'est chose facile. Mais la quatrième ? Notre espace a probablement plus de trois dimensions, mais notre cerveau et notre corps n'en perçoivent que trois pour l'instant.

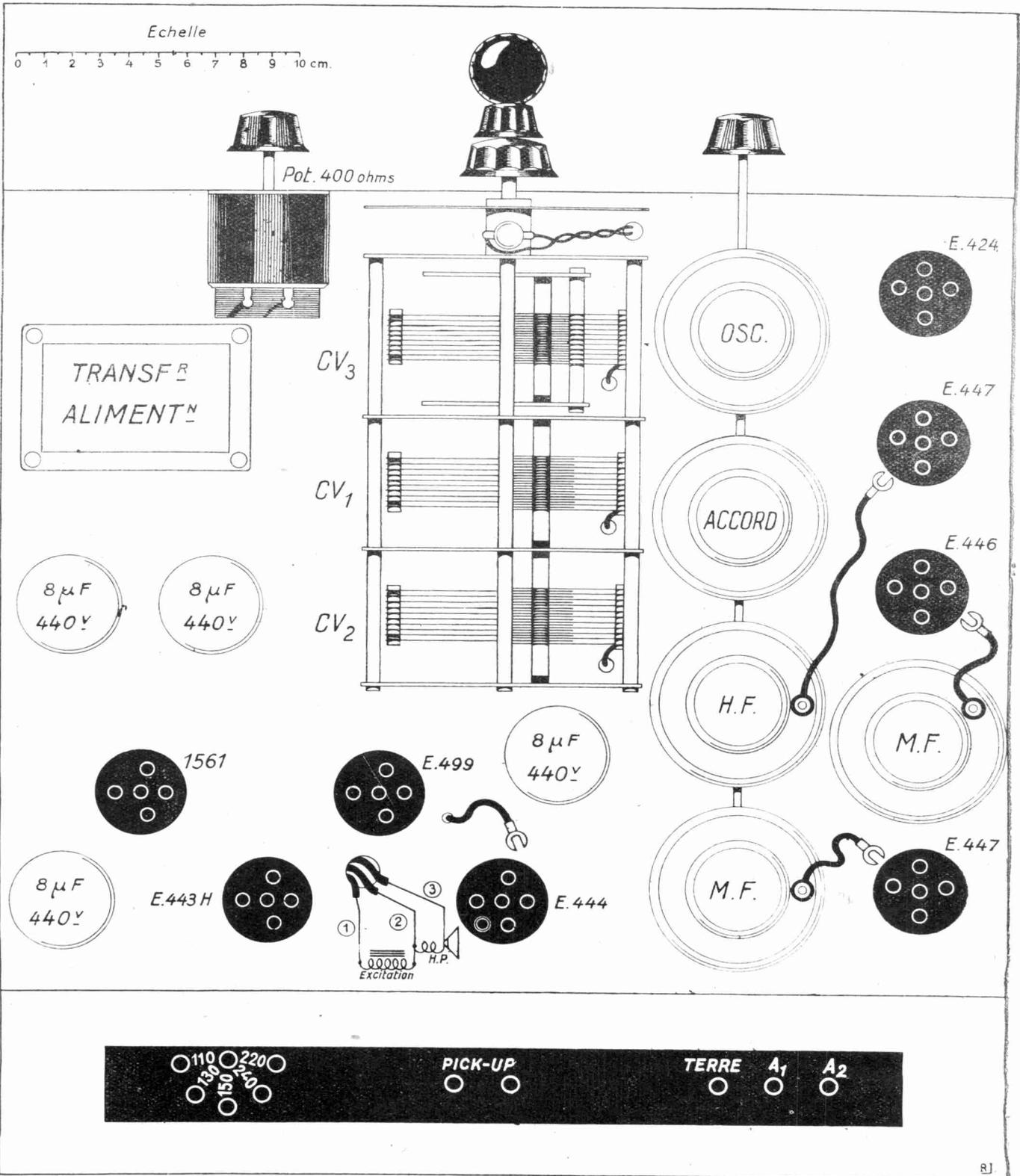
Si vous sacrifiez au culte de l'angle droit, la quatrième connexion sera obligatoirement parallèle à une des trois premières...

Alors je crois qu'il est préférable de réduire la longueur du câblage. Placez les éléments (résistances, condensateurs fixes) à peu près comme ils sont sur le schéma de réalisation, et tout ira bien.

Mise en service.

Les bobinages commerciaux sont réglés avec précision. L'appareil doit donc fonctionner « du premier coup ». Depuis que j'ai décrit le *Strobodine*, — il y a déjà un nombre respectable d'années, — le mot a fait fortune. Tous les appareils décrits marchent « du premier coup ». Cela suppose évidemment que vous n'avez point relié les circuits de plaque au pôle négatif de la haute tension... et que vous n'avez point inversé les condensateurs électrolytiques.

Supposons donc qu'il n'y a aucune erreur, que les lampes sont en place ainsi que le haut-parleur, les bobina-



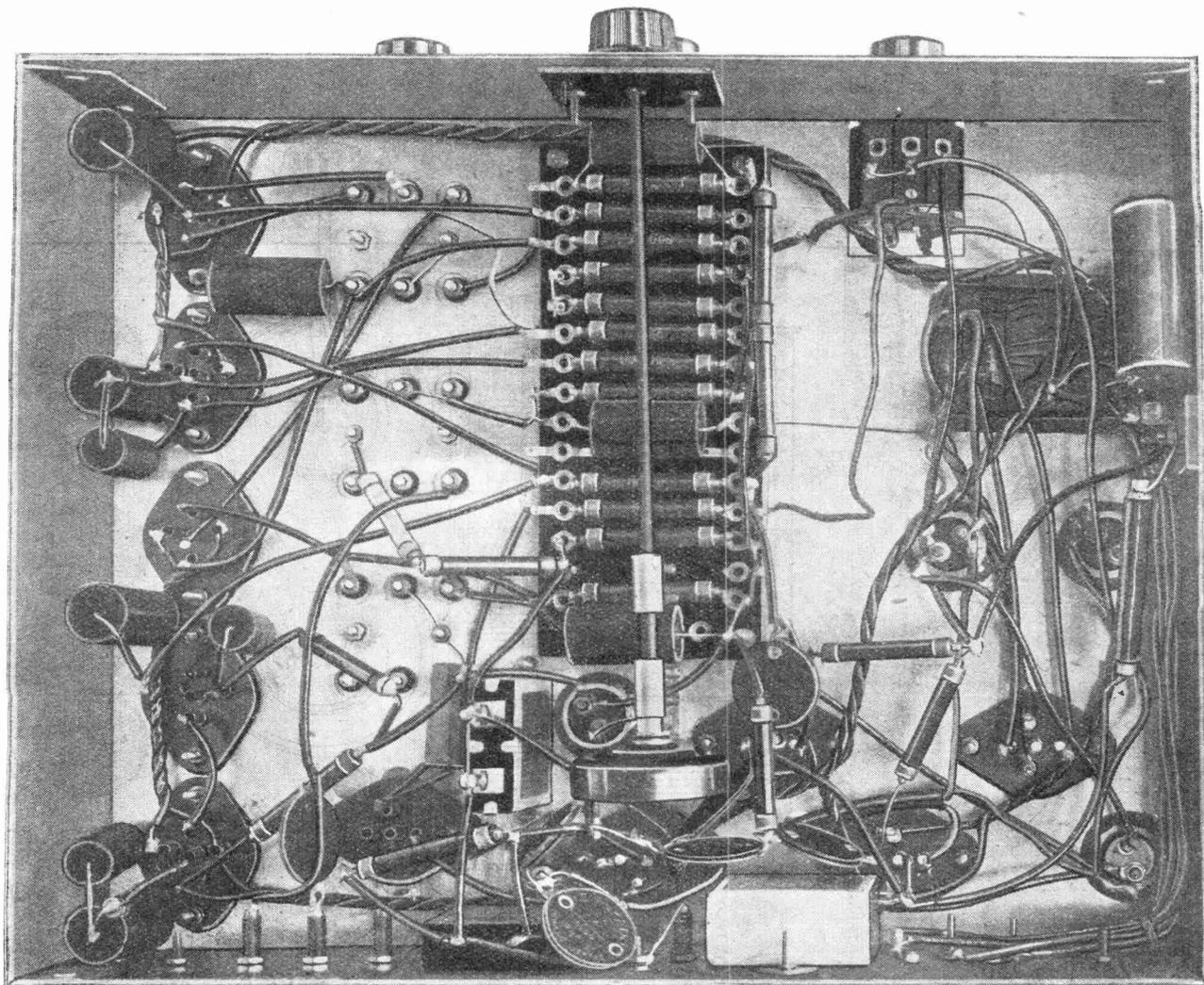


Fig. 3. — Aspect du câblage (peu esthétique... mais rationnel) du *Minimum VII*.

ges, etc... Le seul réglage est l'équilibre des capacités réparties des deux premières sections du condensateur variable. *Mais un écart de ce côté n'empêche nullement le récepteur de fonctionner.* Il lui enlève simplement un peu de sélectivité et de sensibilité.

Ayant branché le transformateur sur la prise qui correspond à la tension du secteur, nous lancerons le courant...

Observations.

Les lampes rougissent pudiquement... Instant troublant comme une initiation. L'appareil, encore inanimé

tout à l'heure, va trouver un souffle et parler... C'est long d'attendre les 40 secondes nécessaires à l'échauffement des cathodes.

Tournons lentement P et observons l'aiguille du milliampèremètre. Lorsque toute la résistance est en circuit, un courant d'environ 4 milliampères est indiqué par l'appareil. Dans la première partie de la variation on n'observe aucun changement d'intensité. Le courant anodique ainsi mesuré doit correspondre au maximum de pente des lampes E 447.

Puis... brusque tressaillement de l'aiguille... La manœuvre de P fait

diminuer le courant indiqué jusqu'à l'annuler.

Tout va bien. Cela nous montre que nous réglons la sensibilité à volonté, d'une manière indirecte, en agissant sur le courant anodique de la régulatrice.

Le réglage normal correspond au courant maximum, le potentiomètre P étant au point précis où il commence à agir.

Dans ces conditions, on observera que l'écoute d'une station quelconque, même faible, amène une légère diminution du courant indiqué par l'appareil de mesure. On utilisera cette

propriété pour régler l'appareil d'une façon précise — ce sera le « contrôle de résonance ».

Bien entendu, ce réglage ne correspond pas au maximum de puissance.

Veut-on obtenir un volume sonore plus grand ? Il suffit de régler *P* au delà du point où il commence à agir. On obtient ainsi la « régulation retardée ». On atteint, sans difficulté, un volume sonore aussi grand qu'on

le désire. Veut-on, au contraire, limiter le bruit de fond de l'appareil ? On déterminera le point limite de sensibilité en agissant sur *P* dans l'autre sens. Si le maximum de sensibilité correspond à une indication de 4,5 milliampères, on réglera *P* pour obtenir 4 milliampères ou même 3,5.

Bien entendu — dans ces conditions — on ne pourra espérer obtenir la suppression complète du « fading ».

Conclusion.

Notre conclusion sera brève.

Cet appareil n'est point difficile à construire. Utilisé sur une antenne de qualité moyenne, il permet de s'affranchir du « fading » dans 90 % des cas. Il permet l'écoute de Londres 350 m. ou 261 m. pendant des soirées entières sans que l'auditeur perde le contact.

Que demander de plus ?

Lucien CHRÉTIEN.

COMMENT MONTER UN EMETTEUR HARTLEY POUR PHONIE & GRAPHIE

L'émetteur utilisé se compose d'un oscillateur Hartley, pour télégraphie et téléphonie attaquant une antenne Zeppelin.

Je décrirai successivement l'antenne et son système d'accord, l'oscillateur et son dispositif de modulation téléphonique, l'alimentation de l'ensemble et, enfin, le réglage et l'utilisation de l'émetteur.

L'antenne.

Quelques considérations sur les

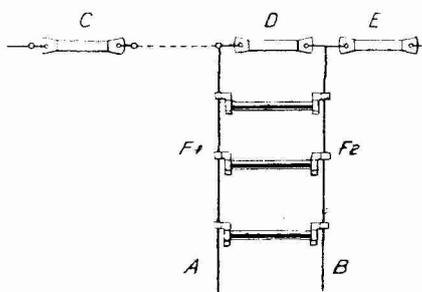


Fig. 1. — Disposition de l'antenne.

antennes d'émission s'imposent : quoique, en règle générale, on puisse

toujours accorder dans certaines limites une antenne non prévue pour la longueur d'onde sur laquelle on désire émettre par les moyens classiques (selfs, capacités), — l'antenne utilisée ici est établie pour travailler sur la bande 40 mètres.

Une antenne spécialement prévue pour la longueur d'onde à utiliser aura, en effet, un rendement maximum sur la fréquence correspondante. Parmi les antennes du type accordé, on peut hésiter entre plusieurs modèles : Hertz, Lévy, Zeppelin, etc.

L'antenne Zeppelin, pour sa facilité de réglage et la commodité du contrôle au cours d'essais, a été choisie à dessein.

Une telle antenne pour 40 mètres comporte un brin horizontal de 20 mètres et une double descente composée de deux fils de 10 mètres ou feeders, l'un connecté au brin horizontal, l'autre isolé du premier et maintenu parallèle à celui-ci sur toute sa longueur à une distance de 20 à

30 cm. (fig. 1). Aux extrémités AB des deux feeders F_1 et F_2 , on connecte la self d'antenne qui comporte 3 spires de tubes de cuivre de 4 m/m de diamètre. Ces spires sont écartées

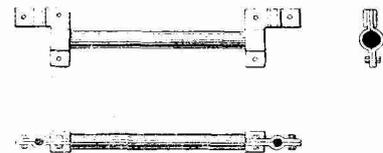


Fig. 2. — Bâtonnets d'écartement des feeders.

entre elles de 8 m/m. Un tel ensemble antenne-feeders-self constitue le système rayonnant de l'émetteur.

Bien que la longueur du brin horizontal soit de 20 mètres et celle des feeders de 10 mètres, notre antenne n'aura pas une longueur fondamentale de 40 mètres, mais légèrement supérieure. Il m'a été donné d'observer dans des conditions identiques d'établissement une telle antenne dont la fondamentale était voisine de 42 mètres. Cela s'explique par la présen-

ce dans le circuit de la self d'antenne dont la longueur d'onde propre vient s'ajouter à celle de l'aérien et de certaines capacités parasites inévitables.

L'antenne utilisée est isolée aux points C D E par un tibia en quartz de 20 cm. de longueur. Les deux feeders F_1 et F_2 sont maintenus écartés l'une de l'autre à 20 cm. par des bâtonnets spéciaux en quartz munis à chacune de leurs extrémités d'une pince à vis qui permet le serrage des feeders (fig. 2).

Nous avons vu que la longueur théorique des feeders devait être la moitié de la longueur du brin horizontal de l'antenne. Si, pour des raisons de disposition des lieux, il était impossible de donner à ces feeders une longueur de 10 mètres pour une antenne de 20 mètres, deux cas peuvent se présenter :

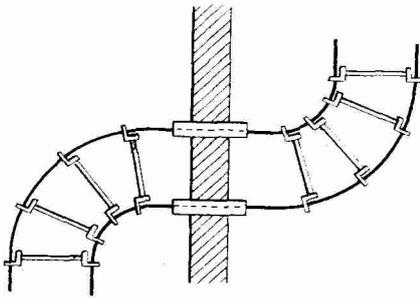


Fig. 3. — Entrée des feeders à travers un mur.

1° Les feeders ne peuvent avoir 10 mètres ;

2° Les feeders auront plus de 10 mètres.

Il s'agit alors par des artifices de ramener à 10 mètres la longueur effective des feeders *trop courts* ou *trop longs*.

1° Les feeders sont *trop courts* (moins de 10 mètres). On peut les allonger en les prolongeant à l'intérieur de la pièce où est installé l'émetteur, à condition qu'ils soient bien isolés des murs, pas trop rapprochés de ceux-ci, bien tendus et maintenus à l'écartement choisi par des bâtonnets semblables à ceux employés à l'extérieur. Si les dispositions locales le

permettent, on pourra ainsi prolonger les feeders de la valeur utile (fig. 3). S'il est impossible d'envisager cette solution, on aura alors recours au procédé suivant :

On placera en série dans chaque feeder, une self en tube de cuivre identique à la self-antenne, mais

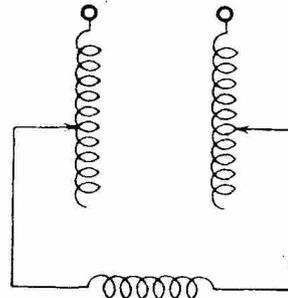


Fig. 4. — Selfs supplémentaires en série avec les feeders.

comportant une dizaine de spires. On reliera alors la self d'antenne à ces deux selfs au moyen de deux gros fils souples munis à leurs extrémités d'une pince dite « pince crocodile » (fig. 4). Nous verrons ultérieurement le réglage de l'ensemble ;

2° Les feeders auront plus de 10 mètres. C'est le cas en présence duquel je me suis trouvé : il suffit d'intercaler en série dans chaque feeder

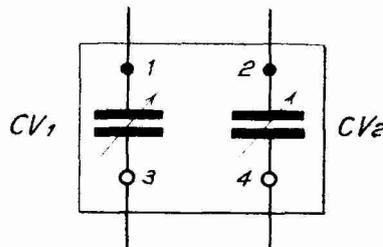


Fig. 5. — Condensateurs supplémentaires en série avec les feeders.

un condensateur variable de $0,5/1000^\circ$ (CV_1 et CV_2).

Le dispositif est réalisé de la façon suivante :

Les deux CV sont fixés sur un panneau d'ébonite (fig. 5), comportant quatre bornes isolées au quartz ; les deux feeders arrivent aux deux bornes 1 et 2 ; une connexion relie chacune de ces deux bornes à l'une des armatures de CV_1 et de CV_2 , leur

seconde armature étant respectivement reliée aux bornes marquées 3 et 4. De ces bornes 3 et 4 partent deux fils de gros diamètre qui vont à la self d'antenne.

L'émetteur.

Destiné à travailler sur la bande de 40 mètres, il est constitué par un oscillateur Hartley comportant, pour la téléphonie un dispositif de modulation du type Gouraud.

Le schéma de l'émetteur est le suivant (fig. 6).

La partie haute fréquence marquée H.F. est située à droite du pointillé. La partie située à gauche MOD ne concerne que le circuit de modulation. Nous nous occuperons tout d'abord de la partie haute fréquence de l'émetteur.

Suivant le schéma : une lampe (T. C. 04/10 Philips) est montée en oscillatrice Hartley ; sa grille est directement connectée à une extrémité de la self oscillatrice S.O. qui comporte 10 spires. La plaque est reliée à l'autre extrémité de cette self par l'intermédiaire d'un condensateur fixe C_3 de $2/1000^\circ$ isolé à 1.500 volts. Cette plaque est alimentée en haute tension à travers une bobine d'arrêt A qui doit laisser passer le courant continu, mais bloquer le courant haute fréquence et s'opposer à son passage dans les batteries d'alimentation (le condensateur C_3 qui réunit la plaque à la self S.O. a, au contraire, pour but de laisser passer les oscillations haute fréquence dans cette self.

Un condensateur variable C_4 de $0,5/1000^\circ$ connecté aux deux extrémités de la self S.O. accorde celle-ci. Le retour de grille au — haute tension, — 4 s'effectue par une prise variable P.V. (pince crocodile), sur la self S.O. Cette connexion souple aboutit à une résistance variable (0 à 20.000 ohms) R montée en série avec le secondaire d'un transformateur basse fréquence T_2 de bonne marque (Bardon, Sol), de rapport 1/1.

Cet ensemble shunté par le condensateur C_5 de $1/1000^\circ$ ou $2/1000^\circ$

aboutit à une borne d'un manipulateur M A, modèle P. T. T., de bonne fabrication, l'autre borne de ce manipulateur étant reliée au — 4, — haute tension.

Enfin, le primaire du transformateur de modulation comporte en série un microphone (simple pastille Ericsson) et une batterie de 4 v., 10 Ah qui assure également le chauffage de

toutes les modulations possibles sans modifier l'émetteur. Cette disposition est, en effet, très pratique pour l'amateur.

Le bloc oscillateur est entièrement monté sur deux panneaux en équerre, le panneau avant en ébonite mesurant 45 × 25 cm., le panneau intérieur en bois mesurant 45 × 30 cm.

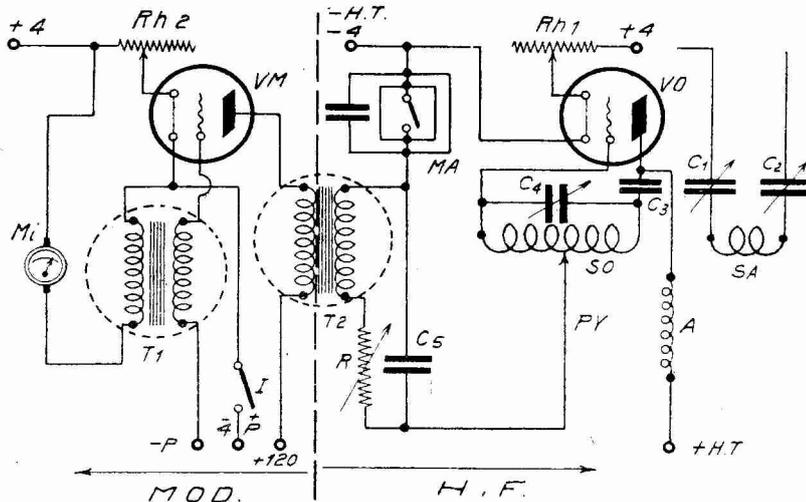


Fig. 6. — Schéma de principe complet de l'émetteur Hartley et de son dispositif de modulation pour la radiotéléphonie. Pour la graphie, on se sert du manipulateur MA.

La haute tension de 200 à 400 volts batteries est fournie par des accumulateurs (prendre 2,5 Ah minimum) ou par le secteur convenablement redressé et filtré. Le filament de la T. C. 04/10 qui demande un ampère sous quatre volts est alimenté par un accumulateur 4 v., 30 Ah fonctionnant en tampon avec un redresseur cupoxyde débitant 1,25 A sous 4 volts.

La self S. O. est couplée à la self S. A. et se trouve à 3 cm. environ de celle-ci.

Voilà pour l'émetteur proprement dit.

Passons au circuit modulateur. Nous avons vu qu'en série dans le retour de grille se trouvait le secondaire d'un transformateur de modulation T₂. Le primaire de ce transformateur est relié, d'une part, à la plaque d'une lampe B.406 ou A.415, et, d'autre part, à une prise + 120 sur la batterie d'accumulateur. La grille de cette lampe modulatrice V.M. est reliée au secondaire d'un transformateur de modulation T₁ (M.C.B.) dont l'extrémité libre est reliée au — polarisation.

la lampe modulatrice V M à travers un rhéostat Rh de 30 ohms.

Montage.

Pour faciliter les essais, j'ai réalisé séparément les blocs oscillateur et mo-

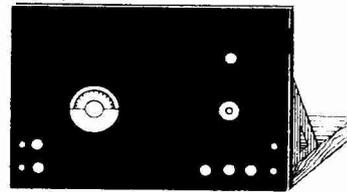


Fig. 7 et 7 bis. — Disposition des panneaux du bloc oscillateur (vues avant et arrière).

ulateur ce qui permet de modifier l'émetteur sans toucher au bloc modulateur et réciproquement d'essayer

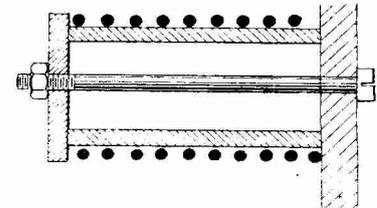


Fig. 8. — Fixation de la bobine d'arrêt.

Ces deux panneaux sont maintenus à angle droit par deux équerres en cuivre de 10 × 10 × 1 cm.

Sur le panneau avant sont fixés : le condensateur variable C₄ de 0,5/1000° (type CV. 05 Sifrac isolé au quartz), le rhéostat de 5 ohms sur porcelaine, les trois bornes d'alimentation + 4, — 4, + Haute Tension et, à l'intérieur, la bobine d'arrêt A (figures 7 et 7 bis).

La bobine d'arrêt spéciale pour émission (bande 40 mètres) est une Sifrac bobinée sur mandrin de quartz; elle est fixée par une tige de 3 mm. filetée, traversant une barette d'ébonite-

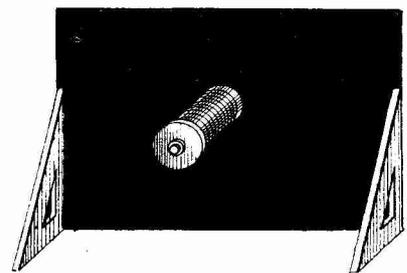


Fig. 9. — Planchette support de la résistance variable.

te de 50 × 50 × 6 mm. qui maintient solidement cette bobine sur le panneau suivant (fig. 8).

Sur le panneau de bois intérieur sont fixés :

La self-antenne S A.

La self oscillatrice S O.

Une planchette d'ébonite mesurant

70 × 80 × 5 mm. supportant :

Deux bornes, la résistance variable R (fig. 9), et munie à sa base de deux petites équerres en cuivre pour fixation.

La self d'antenne SA est, nous l'avons déjà vu, constituée par trois spires de tube de cuivre de 4 mm. de diamètre et écartées entre elles de 8 millimètres.



Fig. 10. — Mandrin pour fabrication des bobinages O.C.

On procédera de la façon suivante pour le bobinage de ses selfs. On se procurera un mandrin de bois bien cylindrique d'un diamètre de 5 cm. et long d'environ 20 à 25 cm. On percera un trou suivant un diamètre de la base de ce cylindre de 4,5 mm. ou 5 mm. (fig. 10), puis on le nettoiera à la toile émeri très fine. On dressera bien le tube de cuivre sans taper des-

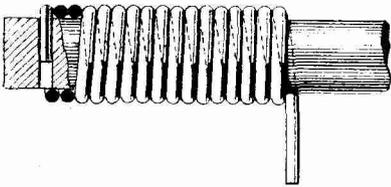


Fig. 11. — Méthode de bobinage.

sus avec un marteau. On engagera, alors, une extrémité dans le trou A, l'autre extrémité étant maintenu dans un étau; on n'aura qu'à tourner le mandrin en tirant fortement sur soi et en ayant soin de maintenir les spires jointives pour avoir un bobinage parfait. On bobinera environ deux spires de plus, soit 15 spires en tout pour SO. + SA, car les spires se détendront une fois le bobinage terminé, et, d'autre part, lorsqu'on les écartera les une des autres, une fois le bobinage terminé, on sectionnera (fig. 11) avec une petite scie à métaux ou une bonne pince coupante, le tube bobiné à l'en-

droit où il pénètre dans le trou A du mandrin, afin de pouvoir retirer la self.

Cela fait, on procédera de la façon suivante pour écarter les spires les unes des autres d'environ 5 mm. pour la self SO et 8 mm. pour la self SA. On introduira entre l'extrémité de la première spire et la spire suivante, un crayon ou le manche d'un porte-plume (fig. 12) que l'on fera progresser en tournant la self jusqu'à la fin de l'enroulement. On recommencera avec un autre crayon ou objet de même forme de plus grosse section que le précédent jusqu'à obtention de l'écartement voulu (fig. 13); on n'aura, alors qu'à sectionner avec une petite scie à métaux ou en donnant quelques coups de lime à amète vive à la self obtenue pour avoir, d'une part, 10 spires et 3 de l'autre.

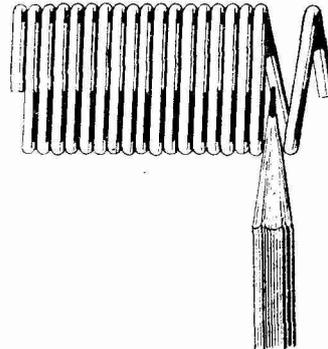


Fig. 12. — Ecartement des spires.

Applatis les deux extrémités de SO et l'extrémité de SA qui sera voisine de SO en queue de poisson; percer à cette extrémité un trou de 2 mm. qui permettra de venir y passer les fils de connexion qui seront soudés.

Les selfs prêtes, il ne nous reste plus qu'à mettre en place les organes sur la planchette intérieure en bois après que celle-ci aura été fixée au panneau avant en ébonite équipé de ses accessoires.

Disons un mot sur la fixation des selfs qui ont été réalisés de la façon suivante :

Préparer quatre petits morceaux d'ébonite ou de bois, suivant la figure

14 : hauteur 60 mm., largeur 20 mm., épaisseur 6 mm.; percer, en haut, un trou borgne de 10 mm. et, en bas, un trou de 3 ou 4 mm. pour fixer les supports ainsi constitués sur la planche de base par équerres.

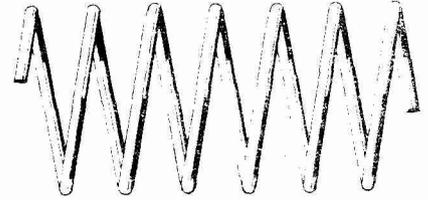


Fig. 13. — Aspect d'une bobine terminée.

Dans les trous de 10 sont logés les extrémités de deux bâtons ou tubes de quartz de 8 à 9 mm. de diamètre et longs de 16 cm. (fig. 15).

Sur ces deux bâtons, maintenus parallèles à 55 mm. d'axe en axe, se posent les selfs S A et S O. Enfin, pour éviter la vibration des selfs, on dispose, à l'intérieur de celles-ci, un bâton identique aux précédents, long de 20 cm. Ce bâton est attiré de haut en bas par un caoutchouc dont les deux extrémités sont fixées sur la planche de base par deux petits carrés de laiton mince, percés d'un trou laissant passage à une vis à bois (fig. 16).

La disposition générale des organes

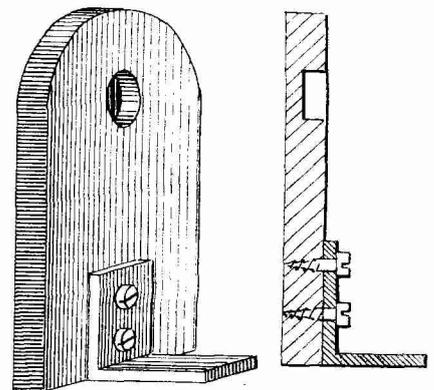


Fig. 14. — Un des supports des bobinages.

de l'émetteur est représentée par la figure 17.

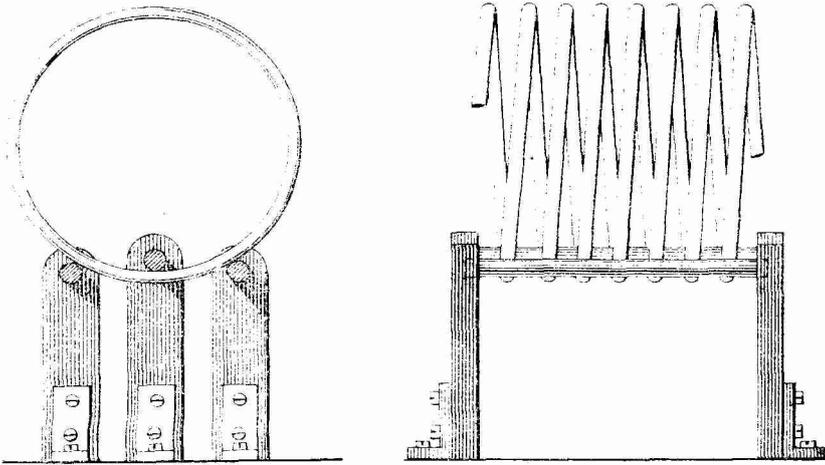


Fig. 15. — Méthode de fixation des bobinages à l'aide de trois bâtonnets de quartz.

Le câblage, très simple, est naturellement « aéré » et réalisé en « suivant le plus court chemin d'un point à un autre ».

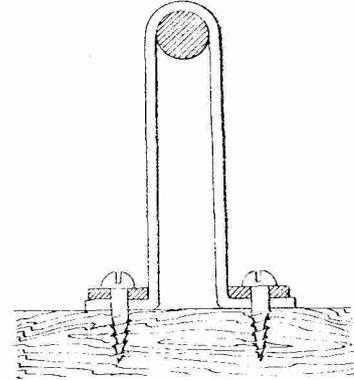


Fig. 16. — Comme décrit dans le texte, pour éviter les vibrations des selfs, il est préférable de fixer le bâtonnet moyen de quartz non pas à l'aide des supports (comme fig. 15), mais à l'aide de bandes de caoutchouc.

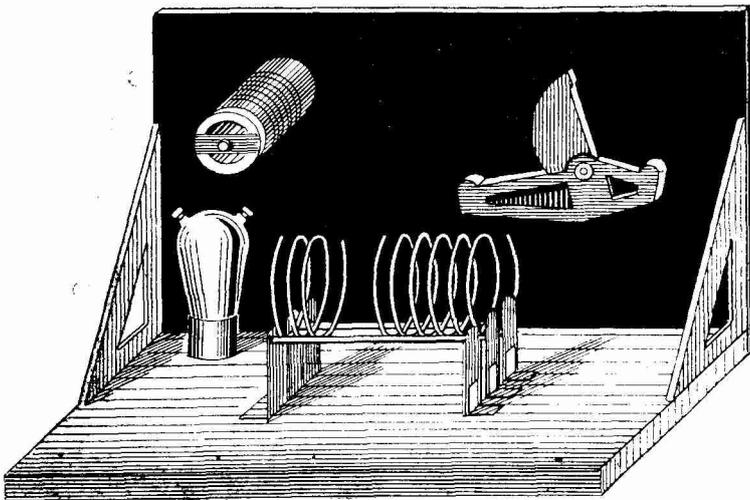


Fig. 17. — Disposition des éléments du bloc oscillateur.

Notez que c'est l'extrémité de SO reliée à la plaque de l'oscillatrice qui est couplée à SA. Dans le cas d'une lampe à corne, comme c'est le mien, l'extrémité de la self SO est directement branchée à la corne plaque de la T. C. 04/10, par l'intermédiaire du condensateur C₃ qui se trouve on d'autre part, au fil de 5 cm. qui va ne peut plus « en l'air » : ici, il est soudé par une de ses pattes de fixation, d'une part, à la self S O et, à la corne plaque de la lampe.

Dans le prochain numéro, nous entreprendrons la description des parties alimentation et fonctionnement.

H. GUILLOU, *Ingénieur radio.*

D. DERVILLERS, *Ingénieur radio-télégraphiste.*



QUE VERRONS-NOUS AU SALON DE LA T. S. F. ?

De même que les saisons se succèdent dans un ordre strictement déterminé par les manuels de cosmographie, — les expositions de T. S. F., d'une année à l'autre, parcourent le même cycle dans le temps et dans l'espace.

Cela commence par la célèbre *Olympia Radio Exhibition* de Londres qui, toujours première dans le temps, donne le ton aux autres.

Quelques jours après, ouvre ses portes la *Funkausstellung* de Berlin qui, cette année, revêtira sans doute un caractère assez particulier et sur lequel nous ne jugeons pas utile d'insister...

Enfin, au mois de septembre, nous irons flâner entre les stands du 10^e Salon National de la T.S.F., à côté duquel se tiendra sans doute simultanément quelque Exposition Internationale.

Venant immédiatement après celle de la canicule, cette époque sera particulièrement chargée, pour les journalistes techniques de la Radio. Personnellement, nous comptons, à moins d'empêchements de la dernière heure, nous rendre à Londres pour présenter à nos lecteurs une vue aussi détaillée que possible des progrès récents de la technique anglaise.

Notre correspondant allemand nous contera ses impressions de l'exposition berlinoise.

Enfin, toute l'équipe de *La T.S.F. pour Tous* se partagera l'analyse des expositions parisiennes.

**

Cependant, rien ne nous empêche, en attendant, de nous essayer au jeu des pronostics et de tenter un croquis général de ce que nous verrons, dans

peu de temps, aux expositions de Paris.

Je dis bien « nous verrons » et non pas « nous entendrons », car, si l'on doit en juger par les Salons précédents, la T. S. F. est un art essentiellement muet, tenant beaucoup plus de l'ébénisterie que de l'électro-acoustique et se manifestant exactement de la même façon que les arts décoratifs appliqués qui, tous les ans, trouvent un refuge au Grand Palais comme la T. S. F., ce qui, une fois de plus, en souligne l'étroite parenté...

Oui, une fois de plus, nous pourrions admirer la beauté des formes, la sobriété des lignes, la diversité des présentations, l'éclat des vernis et l'ingéniosité de la disposition de ces coffrets que, grâce à la présence accidentelle et si peu utile d'une certaine quantité d'alluminium, de cuivre, de verre et d'ébonite, on appelle « appareils de T. S. F. ».

Soyez tranquilles ! La tradition sera respectée : les préposés aux stands feront montre d'une ignorance aussi totale que les neuf années précédentes.

Soyez rassurés ! Les constructeurs, en grande majorité, se garderont bien de faire preuve d'une certaine imagination. De même qu'en 1925, ils ont tous exposé « leur » quatre lampes à résonance, de même que, pour en venir aux temps moins préhistoriques, à la dernière Foire de Paris, ils ont présenté, avec un ensemble d'une solidarité émouvante, des récepteurs minuscules calqués sur des prototypes américains, — de même, nous prendrons un plaisir extrême à contempler, sous des présentations différentes, les mêmes modèles standard.

Quelles seront leurs caractéristiques ?

**

Pour connaître l'avenir, il faut consulter le passé. Telle est la seule base possible de toute tentative de pronostic, bien que Paul Valéry, dans ses *Regards sur le monde actuel*, en conteste catégoriquement la solidité. Cependant, cette méthode correspond, dans le plan concret, à ce que, en mathématiques, on appelle « extrapolation ». Et, à moins d'une « solution de continuité », les résultats qu'elle permet d'obtenir sont suffisamment précis.

Si l'on tient compte de l'évolution du matériel présenté au cours des expositions précédentes et des nouveaux perfectionnements techniques venus entre temps et que les constructeurs adoptent avec le retard qui semble être de rigueur, il n'est guère difficile de broser le tableau dont nous verrons bientôt l'original.

Notre tâche se trouve particulièrement facilitée par l'article que, dans le n° 136 de *Onde Electrique*, sept collaborateurs de cette revue consacrent aux expositions de T. S. F. de 1932, en les comparant à celle de 1930. Ce qui est particulièrement intéressant dans ce compte-rendu, c'est que les brillants ingénieurs qui ont assumé ce travail collectif, ont pris la peine, en 1932 comme en 1930, d'explorer méthodiquement les stands en se livrant à un travail de statistique plein d'enseignement. Nous n'hésiterons pas à puiser largement dans la riche documentation que contient cet article.

**

En 1930, le Salon ne comportait que 191 stands, alors que les deux Salons de 1932 ont groupé 259 exposants distincts. Nous ne croyons pas que ce nombre soit dépassé en 1933, la crise ayant fait des coupes claires,

et, seules, les maisons vraiment saines ayant pu résister à ses effets.

Si, il y a trois ans, 58 constructeurs ont exposé 253 modèles différents de récepteurs, l'an dernier, 93 constructeurs ont présenté seulement 238 modèles de récepteurs. Cela dénote une tendance louable vers la réduction du nombre de types et, partant, vers une étude plus sérieuse de chacun d'eux. Espérons, que les mêmes tendances s'accroîtront davantage cette année et que chaque constructeur n'exposera qu'un ou deux modèles parfaitement au point.

Les prix des appareils ont accusé, depuis un an, une baisse vertigineuse. Cette baisse forcée par la concurrence étrangère (et surtout le *dumping* américain) ne pourra pas, croyons-nous, se poursuivre. Autant, il y a deux ans, les prix pratiqués sur le marché radio-électrique étaient excessifs et arbitraires, autant ils sont aujourd'hui comprimés vers la limite du prix de revient.

Il ne resterait plus qu'à assainir le marché en substituant à la politique idiote (*sic!*) des remises, celle des prix nets qu'en vain réclament les producteurs et les consommateurs, pour que tout allât le mieux du monde dans le commerce de la T. S. F.

**

Le poste-secteur poursuivra sa marche à la victoire, les constructeurs négligeant de plus en plus la clientèle cependant nombreuse des usagers dépourvus de toute distribution de courant électrique. En deux ans, de 1930 à 1932, le nombre des postes-batteries est tombé de 58 % à 9 %, et il est à présumer que, cette année, nous n'en verrons plus que quelques rares échantillons.

La commande unique que, il y a trois ans, peu de constructeurs osaient aborder (13,5 % de récepteurs à commande unique de plusieurs circuits d'accord) triomphait déjà l'année dernière sur toute la ligne (70 %). Cette année, nous ne verrons plus, à

moins de très rares exceptions, de récepteurs comportant plusieurs commandes de condensateurs d'accord.

L'année dernière, 7 % des récepteurs fonctionnaient encore sur cadre.

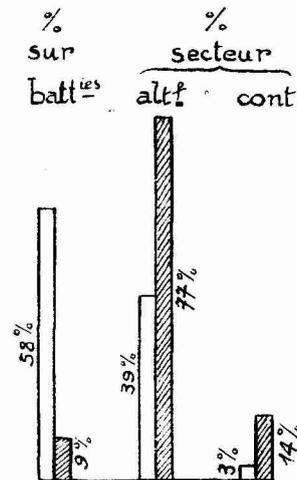


Fig. 1. — Evolution du poste-secteur de 1930 à 1932.

Mais cette année, l'antenne intérieure aura définitivement remplacé ce collecteur d'ondes auquel, pourtant, on reviendra peut-être un jour.

Quant au nombre de lampes utilisées dans les récepteurs, le Salon nous ménagera sans doute quelques surprises intéressantes.

Si, comme le montre la figure 3, de 1930 à 1932 on remarque une augmentation générale du nombre de modèles à peu de lampes au détriment des récepteurs à plus de 4 lampes, nous assisterons, cette année, à la différenciation assez nette entre le récepteur « populaire » à 4 ou 5 lampes et le « récepteur de luxe » à 7 ou 8 lampes, les deux catégories étant, probablement abondamment représentées. A vrai dire, dans le récepteur à grand nombre de lampes, certains tubes joueront un rôle auxiliaire (régulateur anti-fading, indicateur de résonance, etc...).

**

En ce qui concerne l'amplification à haute fréquence, la méthode de l'amplification directe a gagné du ter-

rain sur celle du changement de fréquence, dans la période 1930-1932. Mais il est peu probable que cette avance s'accroisse. En effet, le superhétérodyne est, actuellement, débar-

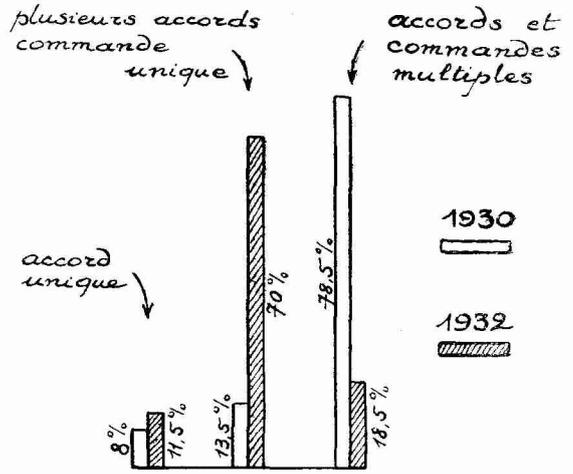


Fig. 2. — Les progrès de la commande unique en l'espace de deux ans.

rassé de ses principaux défauts. L'emploi des filtres de bandes, d'étages H.F. présélecteurs, de la détection diode, en ont fait un récepteur parfait. Aussi, à l'étranger, est-il revenu à la mode et, par contre-coup, en verrons-nous chez nous une vogue nouvelle et, — il faut le dire, — justifiée.

La plupart des récepteurs à plus de 4 lampes seront donc superhétérodynes. On en trouvera aussi quelques-uns parmi les 4 lampes. Au-dessous, évidemment, nous ne verrons que des récepteurs à résonance.

De la détection, ne disons qu'un mot : elle sera diode dans presque tous les récepteurs. La plupart utiliseront d'ailleurs à cet effet des lampes spéciales combinées telles que la binode, la double diode (triode ou pentode) que les fabricants de lampes ont lancées bien avant le commencement de la saison, afin de permettre aux constructeurs des postes d'en faire leur profit.

Enfin, l'amplification à basse fréquence sera le plus souvent, de même que l'an dernier, confiée à une seule lampe (sans compter la lampe d'attaque faisant suite au détecteur diode

et, le plus souvent, placée dans la même ampoule et utilisant la même cathode que lui).

On trouvera cependant quelques

placé par du cuivre grâce à l'emploi des nouvelles Catkin.

Il y aura encore beaucoup de récepteurs minuscules, mais, — nous en

perhétérodyne », de « la lampe à grille-écran », du « poste-secteur », du « réglage unique » et des « postes en uniforme ».

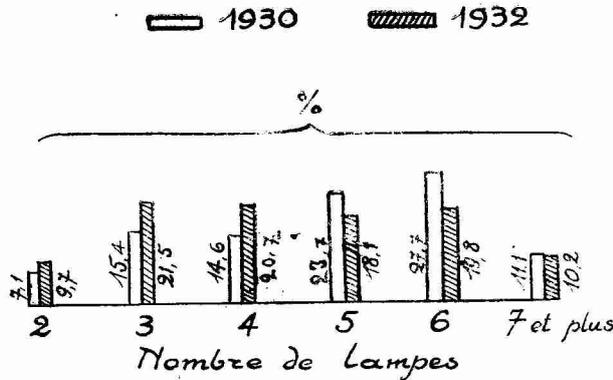


Fig. 3. — Si, en 1930, le récepteur à 6 lampes dominait, en quantité, les autres, en 1932, les 3 lampes sont les plus nombreux.

récepteurs comportant, en sortie, deux lampes montées en push-pull. Mais ils seront peu nombreux. Question de brevets...

La plupart des récepteurs à plus de 5 lampes comporteront un régulateur anti-fading; quelques-uns, un indicateur de résonance à lampe au néon.

Les châssis demeureront aussi métalliques que possible et même, dans les lampes équipant certains récepteurs, le verre de l'ampoule sera rem-

sommes persuadés, — en 1934, cette vogue passagère aura pris fin.

Peu de nouveautés en pièces détachées, car celles-ci, de même que les nouvelles lampes, sont d'habitude lancées bien avant le Salon.

De quelle étiquette lapidaire pourra-t-on caractériser le Salon de 1933? Il y aura peut-être là matière à un concours à organiser parmi les lecteurs de *La T. S. F. pour Tous*.

Nous avons déjà connu les Salons du « poste à résonance », du « su-

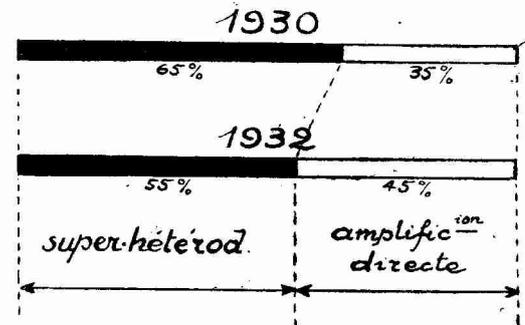


Fig. 4. — De 1930 à 1932, le superhétérodyne, tout en restant préféré par la majorité des constructeurs, marque cependant un certain recul. L'amplification directe poursuivra-t-elle, cette année, son avance ?...

Après la visite au Salon, quel nom lui donnerez-vous de préférence ?

J'attends vos suggestions, et les auteurs des plus heureuses seront récompensés par quelques volumes de littérature technique.

Quoi qu'il en soit, le Salon de 1932 a marqué, pour l'industrie française radioélectrique, le début d'une nouvelle ère de prospérité. Il est à souhaiter que celui de 1933 vienne, à son tour, contribuer à l'accroissement du nombre d'auditeurs de la T.S.F. et d'amateurs de la technique hertzienne.

E. AISBERG.



LES NOUVELLES LAMPES EUROPÉENNES : LA DOUBLE - DIODE TRIODE & LA DOUBLE-DIODE PENTODE

Un grand nombre de nouveaux types de lampes ont paru depuis quelques mois, et l'amateur, un peu dépaycé par ces noms bizarres, *triple-twin*, *double-diodes*, etc., peut se demander si tous ces types différents ont vraiment une raison d'être qui justifie leur création.

N'oublions pas, cependant, que l'évolution des récepteurs suit toujours celle des lampes, et si quelques types sont destinés à disparaître pour être remplacés par d'autres, certains modèles, par contre, ont une influence importante et permanente sur la technique des récepteurs. C'est le cas, par exemple, des pentodes H. F. déjà connues des lecteurs de la Revue, et ce sera aussi le cas, croyons-nous, des double-diodes dont il existe à présent deux modèles distincts, la double-diode triode et la double-diode pentode.

D'un autre côté, si certains nouveaux types comme la pentode H. F. peuvent s'adapter immédiatement avec peu de modifications à un récepteur existant, d'autres, et en particulier les double-diodes, exigent un schéma d'utilisation spécial, et le récepteur doit être construit, pour ainsi dire, autour de cette lampe qui forme en quelque sorte le cœur de l'appareil.

Détection diode.

Les lecteurs de *La T. S. F. pour Tous* connaissent déjà les avantages de la détection diode. La première lampe de ce genre à paraître était la diode-tétraode, appelée, on ne sait trop pourquoi, binode. Les double-diodes sont un développement de celle-ci et le premier modèle était la 55 américaine qui a été suivie peu de temps après par la MHD 4 Gécovolve et d'autres réalisations européennes.

La double-diode triode (DDT) est destinée surtout à être employée dans les récepteurs puissants à commande automatique d'intensité. Grâce à elle on peut obtenir, avec une seule lampe, la détection par diode, l'amplification B. F. et une régulation anti-fading simple, retardée, amplifiée, ou retardée et amplifiée.

La DDT donne lieu, par conséquent, à diverses combinaisons possibles et nous donnons ci-après, quelques schémas d'utilisation avec une brève explication du fonctionnement.

Dans la MHD 4 Gécovolve, les deux plaques de diode sont placées dans la partie inférieure de l'ampoule et sont séparées de l'élément triode de la lampe par un écran qui empêche tout effet de capacité entre les diodes

et la grille ou la plaque de la triode. Afin d'assurer la séparation des circuits externes, la grille est connectée non pas à une des broches du culot, mais à la borne sur le sommet de l'ampoule. L'élément amplificateur est une triode parce que l'admittance de grille est plus grande que pour une lampe à écran; la lampe peut donc s'accommoder de signaux redressés d'amplitude relativement grande.

Détection des deux alternances.

La figure 1 montre un schéma dans lequel la détection des deux alternances de l'onde porteuse est effectuée par l'emploi des deux diodes. Ce montage fournit une régulation anti-fading simple, la tension de polarisation

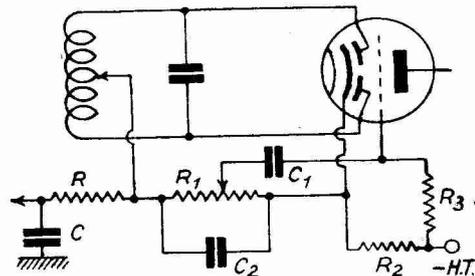


Fig. 1. — Détection des deux alternances et régulation antifading simple par la double-diode triode.

des lampes commandées étant prise sur la résistance R_1 , à travers un système de découplage R et C . La grille de DDT est polarisée par la résistance de cathode R_2 . La tension B. F. à amplifier est appliquée à la grille par l'intermédiaire du condensateur C_1 , et la manœuvre de R_1 (qui est un potentiomètre) sert de réglage manuel de l'intensité.

Remarquons ici qu'en établissant le schéma d'un récepteur complet, la question de la polarisation initiale des lampes commandées doit être considérée en même temps que le schéma de la lampe régulatrice. Par exemple, avec le montage de la figure 1, si le — H. T. est relié directement à la masse, il faut connecter les cathodes des lampes contrôlées de façon que la tension aux bornes de la résistance R_2 soit annulée, sans quoi ces lampes recevront une polarisation positive, la ligne allant aux grilles des lampes commandées, étant, en l'absence de tout signal, positive par rapport à — H. T. Nous ne

nous arrêterons pas plus longtemps sur ce point car la difficulté, si difficulté il y a, est aisément détournée, et l'on trouvera facilement dans chaque cas particulier un arrangement convenable.

Détection diode et régulation retardée.

Dans le schéma de la figure 2, une des diodes de la DDT est employée pour la détection et l'autre pour la régulation retardée. Il suffit pour cela que la plaque de cette deuxième diode soit polarisée négativement par rapport à la cathode. Elle est donc isolée de la plaque de l'autre diode par le condensateur C_3 qui lui transmet

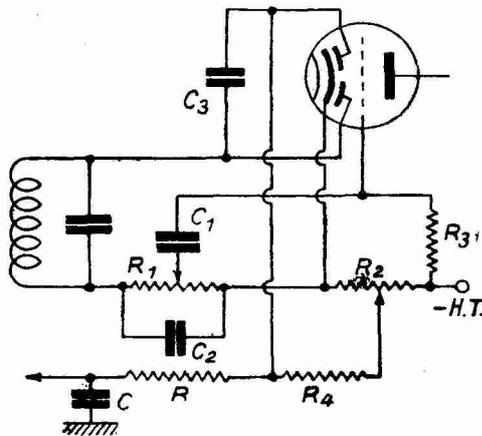


Fig. 2. — La DDT dans un montage donnant une régulation retardée.

néanmoins les signaux H. F. Le circuit de la seconde diode est complété par la résistance R_4 qui aboutit à une prise ajustable sur la résistance de polarisation. Cette diode n'entre donc en fonctionnement que lorsque la tension H. F. dépasse sa polarisation. A partir de ce moment un courant circule entre la cathode et la plaque de cette diode, et la tension de polarisation automatique apparaît aux bornes de R_4 .

Régulation amplifiée.

On peut obtenir une régulation amplifiée simple en utilisant une des diodes de la DDT selon le schéma de la figure 3. Ici, la tension de polarisation normalement recueillie sur R_1 est appliquée à la grille de l'élément triode de la lampe à travers la résistance de grille R_3 . La triode joue alors un double rôle : elle fonctionne en amplificatrice à courant continu et en même temps en amplificatrice B. F., la tension téléphonique redressée étant également appliquée à la grille, comme dans la figure 1, par le condensateur de blocage C_1 . La bobine d'arrêt S et le petit condensateur de $50 \mu\text{F}$ connecté entre grille et cathode ont pour but d'empêcher les courants de H. F. d'atteindre la grille.

La résistance de charge est placée non pas comme d'habitude dans la plaque, mais dans la cathode. En ce qui concerne les courants de B. F. cela ne change pas grand'chose. Le condensateur de liaison est simplement connecté entre la cathode et la grille de la lampe suivante. Mais cette façon de faire permet de faire apparaître la tension de polarisation amplifiée entre cathode et masse.

En effet, la polarisation de la triode de la DDT n'est plus fixe comme dans les schémas précédents, mais augmente avec une réception d'intensité croissante. Cela cause une diminution du courant anodique et par conséquent

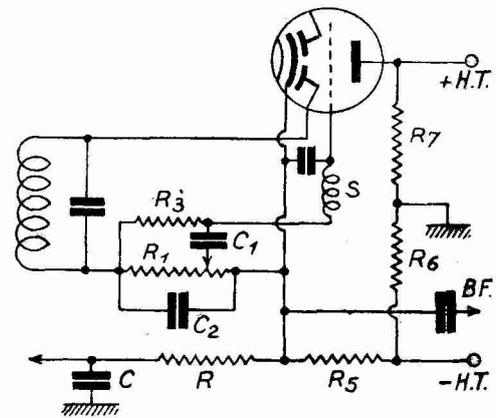


Fig. 3. — Régulation amplifiée mais non retardée par l'emploi d'une des diodes de la DDT.

une diminution de la chute de tension dans la résistance de charge R_5 . Or, la tension de polarisation des lampes contrôlées, qui est prise sur la cathode de la DDT, est égale à la différence des tensions existant aux bornes des résistances R_5 et R_6 , ces deux tensions tendant à s'annuler.

La tension sur R_6 représente la polarisation maximum des lampes commandées. Donc quand la tension aux bornes de R_5 diminue, c'est-à-dire pour des signaux d'intensité croissante, la cathode devient plus négative par rapport à la masse, autrement dit, la polarisation automatique augmente, ce qui est le résultat désiré.

Régulation amplifiée et retardée.

En partant du schéma de la figure 3, on obtiendra une régulation amplifiée et retardée (ou différée) en faisant intervenir la seconde diode suivant la figure 4. La tension de régulation est alors prise, non pas directement sur la cathode, mais sur la deuxième plaque de diode, laquelle est polarisée par le potentiomètre R_6 .

Quand aucun signal n'est reçu, cette plaque de diode est négative par rapport à la cathode et ne débite pas

de courant (parce que la tension sur R_5 est plus élevée que la tension entre — H. T. et le curseur du potentiomètre R_6). Quand un signal arrive, la cathode devient plus négative, comme nous l'avons vu, par suite de la diminution du courant plaque.

Lorsque la cathode atteint le même potentiel que la deuxième plaque de diode, celle-ci laisse passer un courant qui traverse la résistance R_4 . Or, la résistance interne de la diode étant très faible par rapport à R_4 , la

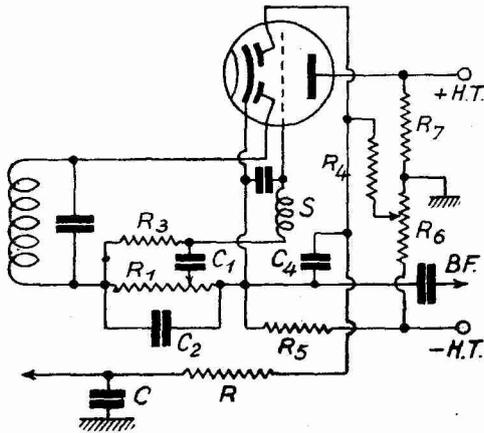


Fig. 4. — Utilisation de la DDT dans un montage donnant une régulation amplifiée et retardée.

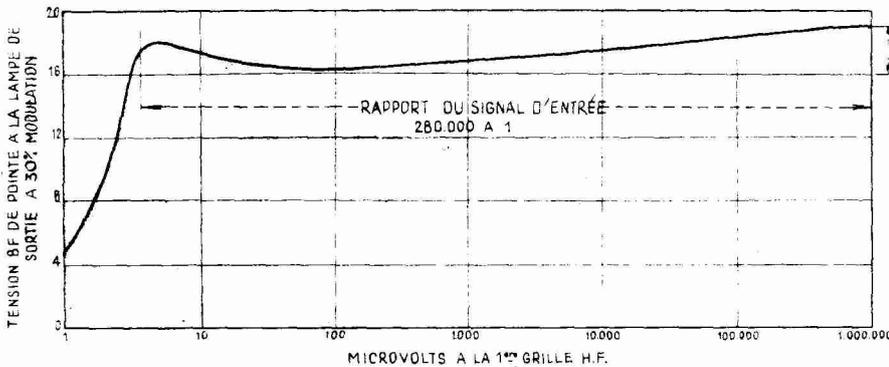


Fig. 5. — Courbe de réponse d'un superhétérodyne équipé avec une double-diode pentode *Cossor*, montée en régulatrice antifading retardée. On voit que lorsque la tension du signal d'entrée augmente dans la proportion de 280.000 à 1, la tension de la lampe de sortie n'augmente que de 10 %. Une régulation aussi parfaite est due à l'asservissement simultané des lampes H.F. et B.F.

plaque de la diode se maintient à partir de ce moment au même potentiel que la cathode pour des signaux toujours croissants, et la tension de régulation augmente, tout comme si elle était prise directement sur la cathode.

Ces quelques exemples suffiront pour montrer que la DDT offre, par ses multiples applications, un champ d'expériences très vaste à l'amateur de nouveaux schémas.

Avant de quitter cette lampe pour la double-diode pentode, disons que la MHD 4 peut donner un débit

suffisant pour alimenter une pentode de puissance, ou même une triode du genre de la PX 4 avec un couplage par résistances. Cependant, si le poste n'est pas très sensible ou si la gamme de régulation automatique n'est pas très étendue, il sera quelquefois avantageux d'employer une liaison par transformateur à alimentation en parallèle.

Régulation automatique corrigée.

Dans tous les systèmes de commande automatique de volume, la tension de polarisation appliquée aux lampes asservies dépend de la tension H. F. appliquée à la détectrice. Lorsqu'on reçoit une émission très puissante, les lampes commandées sont fortement polarisées, de sorte que leur pouvoir amplificateur est largement diminué, mais il est à remarquer que cette polarisation ne serait pas suffisamment élevée si l'intensité des signaux appliqués à la détectrice n'était pas elle-même très grande. Il en résulte que la régulation ne peut jamais être véritablement complète, si l'amplification qui suit la détection est constante, et un accroissement de la puissance de l'émission sera toujours accompagné d'un accroissement correspondant (qui sera relativement faible, il est vrai, avec un régulateur bien établi) de l'intensité de la réception.

Cet inconvénient des systèmes anti-fading ordinaires est atténué dans le cas de la régulation amplifiée par le fait même de l'amplification de la tension de polarisation.

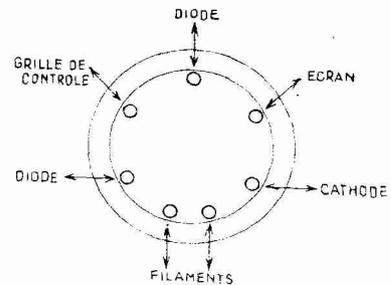


Fig. 6. — Disposition des broches sur le culot de la DDP. Le dessin représente le support de la lampe vu de haut. La plaque est connectée à une borne au sommet de l'ampoule.

Le problème est complètement résolu d'une façon simple et élégante par la double-diode pentode à pente variable qui est due à *Cossor*. Comme son nom l'indique, cette lampe est constituée par deux diodes et un élément amplificateur qui est une pentode à pente variable. Le lecteur devinera immédiatement ce qui se passe : la polarisation automatique est reportée non seulement sur les lampes prédétectrices, mais aussi sur l'amplificatrice B. F. constituée par l'élément pentode de la DDP. Donc pour des signaux d'intensité croissante, l'amplification

B. F. diminue en même temps que l'amplification H. F. Les variations inévitables d'intensité à la sortie de la détectrice sont ainsi compensées et la régulation à la sortie du récepteur est meilleure que pour tout autre système employé jusqu'alors. Avec la DDP on a donc le moyen d'obtenir une régulation corrigée.

Emploi de la DDP.

La figure 7 montre un schéma d'utilisation de cette lampe donnant une régulation retardée et corrigée. La tension redressée par l'une des diodes est appliquée sur la grille de contrôle à travers le condensateur C_1 comme

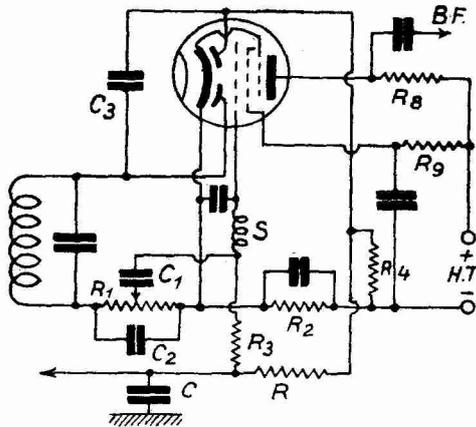


Fig. 7. — Schéma d'utilisation de la double-diode pentode assurant la détection, l'amplification, et une régulation antifading retardée et corrigée.

dans les schémas précédents, mais le retour de la résistance de grille R_3 est amené sur la ligne de polarisation automatique. La plaque de la seconde diode est polarisée par la résistance de cathode R_2 qui détermine la tension de délai et aussi la polarisation minimum de l'élément pentode de la DDP. La polarisation automatique est prise sur cette plaque de diode à travers les organes de découplage habituels R et C .

Grâce à la caractéristique à pente variable de la DDP l'amplification B. F. diminue au fur et à mesure que l'intensité des signaux H. F. augmente, à partir du moment où la tension de délai est dépassée.

Les caractéristiques de la DDP sont telles qu'une tension B.F. maximum de 20 volts peut être transmise à la grille de la lampe de sortie, ce qui est suffisant pour charger pleinement la plupart des pentodes, et, tant que cette tension de sortie n'est pas dépassée, aucune distorsion n'a lieu quelle que soit l'amplitude des signaux reçus ou la profondeur de la modulation.

Pratiquement, donc, l'intensité de l'audition peut être réglée une fois pour toutes par la manœuvre du potentiomètre R_1 , toutes les émissions étant alors reçues avec la même intensité, que ce soit la station locale ou le poste

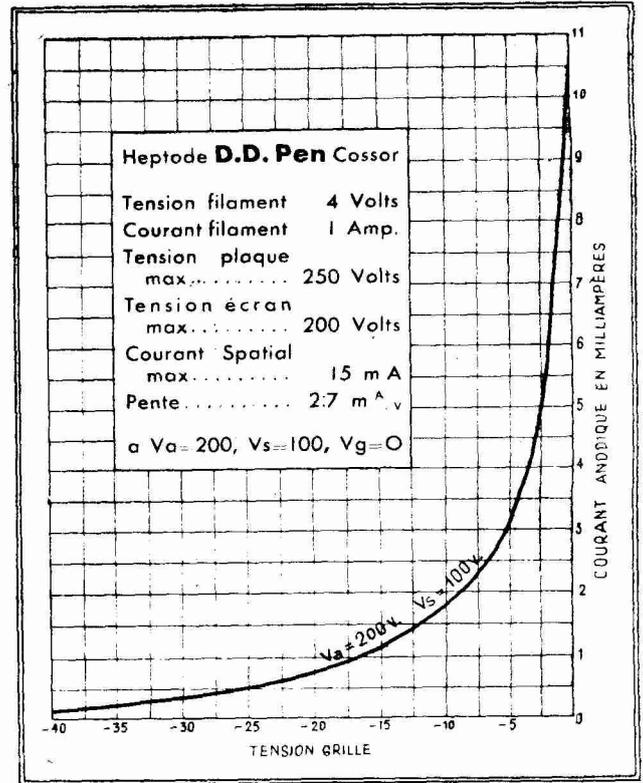


Fig. 8. — Caractéristiques de la double-diode pentode Cossor.

le plus éloigné que la sensibilité du récepteur permet de recevoir.

Dans tous les schémas qui accompagnent cet article, nous avons adopté une même notation, et le tableau suivant donne les valeurs des divers condensateurs et résistances :

R : 1 Mégohm.	R_8 : 20.000 ohms.
R_1 : 0,5 Mégohm.	R_9 : 20.000 ohms.
R_2 : 1.000 ohms pour la DDT;	C : 0,1 μ F.
400 ohms pour la DDP	C_1 : 0,1 μ F.
R_3 : 0,5 à 2 Mégohms.	C_2 : 0,1/1.000 μ F.
R_4 : 0,5 Mégohm.	C_3 : 0,1/1.000 μ F.
R_5 : 10.000 à 20.000 ohms.	C_4 : 0,1 μ F.
$R_6 + R_7$: 100.000 ohms.	

Nous espérons avoir montré l'intérêt des lampes à double-diode, triode et pentode. Elles seront en toute probabilité largement employées dans les récepteurs de la saison prochaine et jouiront d'une faveur bien méritée.

L'amateur qui a vu le nombre des électrodes des lampes de T. S. F. croître de trois à quatre, puis à cinq et à présent à sept, a le droit de se demander si nous aurons bientôt des duo-décaodes et des trio-diodes à sept grilles. Nous ne voudrions pas l'affirmer, mais en matière de radio il ne faudrait s'étonner de rien...

O. MAUGHAM.

UTILISATION RATIONNELLE DES LAMPES PENTHODES

En attendant (ce qui ne saurait tarder) l'apparition de la lampe à douze électrodes ou duodécaode, promise à nos lecteurs par nos précédents articles, il faut apprendre à se servir de la lampe penthode.

Ainsi, le jongleur commence à jongler avec deux balles, puis avec trois, avec cinq, etc...

Lorsqu'on remplace une lampe à écran d'un appareil par la penthode correspondante, on observe généralement un gain fort net de sensibilité. Cela ne veut nullement dire qu'ainsi on utilise au mieux la lampe penthode. Cela prouve simplement que la penthode est d'une « classe » supérieure à la lampe à écran. Mais, par un ajustage judicieux du circuit, ne pourrait-on pas faire mieux encore ?

La réponse à cette question n'est pas douteuse. On peut et on doit utiliser des circuits spécialement adaptés aux lampes penthodes.

Ainsi il devient possible de faire bénéficier nos récepteurs d'un supplément de sensibilité, de sélectivité et de souplesse...

La grande résistance intérieure de la penthode.

Une des caractéristiques des lampes penthodes, c'est leur énorme résistance intérieure. C'est en considérant ce point particulier que nous serons guidés vers les circuits donnant le meilleur fonctionnement possible.

Avant cela, il convient d'éclaircir cette notion de « résistance intérieure ».

La résistance ou impédance interne, considérée seule ne signifie absolument rien. Il faut d'abord savoir quelle sera la fonction de la lampe.

Il est fort heureux que la résistance interne d'une penthode destinée à l'amplification à haute fréquence soit grande... Mais il serait désastreux qu'une lampe triode dont le circuit anodique alimente un transformateur à basse fréquence ait une grande résistance interne...

Il faut, ensuite, considérer l'ensemble des autres constantes :

Coefficient d'amplification;

Capacité interne;

Admittance grille pour une tension anodique donnée, etc...

Nous nous réjouissons que telle penthode ait une résistance interne de 2.000.000 d'ohms. Nous avons raison de nous réjouir parce que le coefficient d'amplification est de l'ordre de 5.000...

Nous serions navrés que les constructeurs de lampes nous offrent une lampe ayant un coefficient d'amplification de 15... avec la même résistance interne de 2 millions d'ohms. Le gain par étage, réalisable, serait à peu près nul...

Pour expliquer cela, il nous faut quitter le domaine des penthodes pour revenir vers le problème beaucoup plus général de l'amplification par une lampe.

Dans les lignes qui vont suivre, on trouvera surtout le rappel de notions indispensables. Nous n'examinerons que des faits bien connus.

Un étage d'amplification équipé avec une lampe quelconque peut se schématiser comme sur la figure 1.

Un générateur G donne à ses bornes une tension Ku quand on lui fournit une tension u , K étant le coefficient

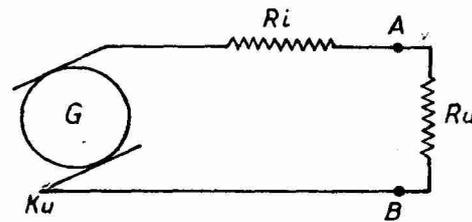


Fig. 1. — Schéma équivalent d'un étage d'amplification.

d'amplification. En série, dans le circuit, on trouve la résistance interne Ri et l'impédance d'utilisation Ru .

La résistance de G est nulle puisqu'on suppose que toute la résistance est concentrée en Ri .

Ce schéma nous montre immédiatement plusieurs choses intéressantes :

1° On ne peut jamais recueillir la totalité de la tension utile fournie par la lampe.

En effet, il faudrait pour cela que la résistance interne Ri fut nulle ou que la résistance d'utilisation Ru fut infinie. Les deux circonstances sont pratiquement irréalisables.

On ne peut construire une lampe dont la résistance interne soit nulle. Pas plus qu'on ne peut supposer une impédance d'utilisation infinie. Ce dernier cas correspondrait à l'ouverture du circuit plaque et, par conséquent, il n'y aurait plus aucune tension sur l'anode.

C'est entre A et B qu'on recueille les courants amplifiés. La résistance interne Ri est dans la lampe et, par conséquent, hors de notre atteinte.

Il nous est facile de déterminer la tension aux bornes de A B. C'est évidemment :

$$V = \frac{K_u \times R_u}{R_u + R_i}$$

Nous avons donc avantage — ce qui n'est pas une nouveauté — à rendre R_u aussi grand que possible.

En d'autres termes, un peu plus exacts, il faudrait que la résistance R_i soit petite par rapport à R_u .

Avec les lampes triodes dont la résistance interne était en moyenne de l'ordre de 10.000 ohms, on n'éprouvait aucune difficulté à rendre l'impédance d'utilisation grande par rapport à l'impédance interne.

Un circuit oscillant établi de façon quelconque réalise sans peine une impédance de quelques dizaines de milliers d'ohms.

Prenons un exemple concret. Soit une lampe de $K = 24$ et de $R = 9.000$ ohms. On place dans son circuit anodique un circuit oscillant dont l'impédance de résonance est de 100.000 ohms.

Le gain obtenu est de :

$$\frac{24 \times 100.000}{100.000 + 9.000} = 22$$

On voit que le gain par étage est voisin — en théorie — du coefficient d'amplification.

Si l'on n'examinait les choses que sous cet angle, on serait amené à conclure que la résistance interne doit être aussi faible que possible.

Raisonnement bien incomplet, comme nous le verrons par la suite.

On peut d'ailleurs remarquer immédiatement, qu'en général, toute augmentation de la résistance interne est accompagnée d'une augmentation parallèle du coefficient d'amplification. Avec une lampe qui amplifie plus on peut espérer récolter un gain plus important à condition, naturellement, que l'impédance d'utilisation soit assez grande.

On apprécie beaucoup plus justement les qualités de la lampe en considérant la pente ou inclinaison dont la détermination fait intervenir à la fois le coefficient d'amplification et la résistance interne.

A pente égale, une lampe sera meilleure qu'une autre si son coefficient d'amplification est plus élevé, ou encore, sa résistance plus faible.

2° *Il faut tenir compte de l'amortissement.*

Revenons à la figure 1. Le circuit oscillant d'utilisation est branché entre les bornes A B.

Puisque, par définition, la résistance de G est nulle, nous constatons qu'en somme, la résistance interne R_i shunte le circuit oscillant.

Or, shunter un circuit oscillant, c'est l'amortir. L'amortir ? c'est diminuer la sélectivité dont il est capable.

Introduire un circuit oscillant dans le circuit de plaque

d'une lampe dont la résistance interne est de 9.000 ohms, c'est en fait placer à ses bornes une résistance de 9.000 ohms.

Dans ces conditions, la courbe de résonance s'applatit terriblement et les stations voisines viennent piteusement se mélanger.

Par les temps actuels la sélectivité d'un appareil est peut-être une qualité plus importante que la sensibilité.

Ainsi donc, en suivant cette idée, nous parviendrons à une conclusion opposée à celle que nous avons rencontrée tout à l'heure. Notre préférence ira vers les lampes à grande résistance interne.

Retour aux lampes penthodes.

Et cela nous ramène vers les lampes penthodes. Avec elles, nous serons bien servis puisque nous voulons des lampes très résistantes. Il n'est plus question de dizaines de milliers d'ohms... pas même de centaines. Nous comptons en mégohms, c'est-à-dire en millions d'ohms !

Ainsi, la résistance interne de la E 446 est de 2 mégohms; celle de la E 447 est de 1 mégohm.

Pas d'amortissement à craindre. Mais n'allons-nous pas nous plaindre que la mariée soit trop belle ?

Dans notre schéma figure 1, la résistance R_i va prendre la valeur de 2 mégohms. N'est-il pas à craindre que toute l'amplification réalisée demeure dans la lampe, hors de notre atteinte ?

Non, il n'en sera pas exactement ainsi. Faisons le même calcul que tout à l'heure, avec la lampe E 447, dont le coefficient d'amplification atteint 5.000; et avec le même circuit d'impédance 100.000 ohms.

Nous obtiendrons :

$$\frac{5.000 \times 100.000}{100.000 + 2.000.000} = 248$$

C'est déjà un chiffre respectable. D'aucuns le jugeront faible à côté des 5.000 qui représentent les possibilités théoriques. Il faut savoir limiter ses désirs.

Chaque jour, le soleil nous envoie des milliers et des milliers de kilowatts. Pourtant, nous sommes obligés de nous livrer à des besognes compliquées pour en recueillir une infime partie sous forme de houille de toutes les couleurs : noire, bleue, blanche, etc.

Répétons d'ailleurs que ce chiffre est déjà fort beau. Nous avons supposé que l'impédance du circuit oscillant à la résonance était de 100.000 ohms. Un tel circuit ne court pas les rues.

Nous connaissons beaucoup de récepteurs dont les circuits oscillants ont de pauvres impédances de 30 à 40.000 ohms. Ce qui n'empêche pas leur constructeur de vous parler froidement d'impédance de 500.000 ohms.

Nous ne voulons pas dire par là qu'une impédance de 500.000 ohms à la résonance soit irréalisable. Mais pour arriver à ce chiffre imposant il faut déployer un grand

luxé de précautions. Il faut traquer les pertes à haute fréquence et poursuivre les causes d'amortissement jusque dans leurs derniers retranchements.

Prenons un exemple. Supposons que nous voulions réaliser un transformateur moyenne fréquence aussi bon que possible, le prix de revient n'étant point pris en considération.

Il faudra d'abord choisir le fil. Nous serons amenés à ne pas employer les fils courants. Il ne saurait être question de fil sous émail ou sous guipage coton. Nous ne pourrions envisager que l'emploi d'un fil sous deux couches soie. Et cette soie elle-même ne pourra être quelconque.

Les traitements qu'on lui fait subir pour la décolorer et la teindre peuvent avoir une certaine importance sur le résultat.

Et la section ?... Pour un bobinage donné, on montrerait facilement qu'il existe une section optimum. Mais, tout compte fait, les résultats seront nettement meilleurs en utilisant du fil divisé — un fil composé, par exemple, de 10 brins de 7/100 émaillé.

Il va sans dire que ce fil est coûteux et que son bobinage et les soudures des extrémités doivent être faits avec des soins méticuleux.

Après celui du fil, le choix du support de bobinage devra retenir notre attention. Les pertes dans le diélec-

pour maintenir les spires, il faudra encore décider notre choix après une minutieuse série d'études et de comparaisons.

La bobine terminée sera étuvée dans un air très sec, à une température assez peu élevée, mais pendant un temps considérable.

Enfin, nos derniers examens porteront sur le choix du mode d'accord et du blindage. Il y aurait beaucoup à dire sur tout cela. Répétons seulement que 90 % des blindages du commerce sont trop minces et d'un diamètre nettement insuffisant.

En prenant toutes ces précautions, en étudiant tous les détails, nous arriverons à constituer un transformateur de fréquence intermédiaire dont l'impédance atteindra 500.000 ohms... mais ce n'est pas encore sûr. Il suffira d'une trace d'humidité dans le vernis ou le guipage, d'une soudure douteuse pour que ce chiffre tombe considérablement.

Précisons encore. Nous avons construit un transformateur qui, avec son condensateur ajustable d'accord (à air) donne à la résonance, une impédance de 490.000 ohms.

La connexion du primaire qui est reliée à la plaque de la lampe doit, naturellement, sortir du blindage et être elle-même blindée. Employons donc un vulgaire fil sous tresse coton et recouvert d'une tresse de cuivre. Connectons les quelques centimètres nécessaires. En opérant ainsi, nous ajoutons un condensateur supplémentaire qui désaccorde le primaire. Heureusement, nous pouvons retoucher au condensateur à air pour retrouver le point de résonance (fig. 2 b). Nous diminuerons la capacité C_p d'une quantité égale à la capacité répartie du fil d'anode.

Il n'en est pas moins vrai que nous avons remplacé un condensateur à air, dont les pertes sont infimes à la fréquence considérée, par un condensateur à diélectrique très douteux.

Si nous mesurons l'impédance nous trouverons maintenant 352.000 ohms... Ces chiffres pourront paraître extraordinaires... ils ont été mesurés par nous-mêmes.

Reprenons maintenant notre formule qui donne le « gain » par étage. Nous saurons mieux ce que nous avons perdu.

Dans le premier cas, nous avons obtenu :

$$V = \frac{5.000 \times 490.000}{490.000 + 2.000.000} = 1.000$$

en chiffres approximatifs;

Dans le second cas :

$$V = \frac{5.000 \times 352.000}{352.000 + 2.000.000} = 750 \text{ environ.}$$

Ainsi, ce simple bout de fil de sortie nous fait perdre 25 % d'amplification.

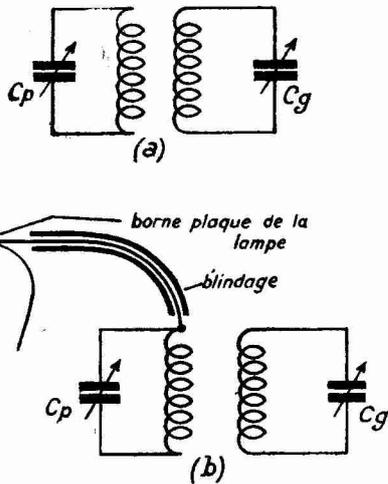


Fig. 2. — Circuit de liaison à transformateur H.F. accordé en (a) et blindage de la connexion de plaque en (b).

trique qui le constitue devront être aussi faibles que possible. Ce serait une erreur de croire que le premier carton bakérisé venu pourra convenir...

Pour continuer, nous examinerons la forme même du bobinage qui a une importance primordiale. Nous devons tendre à réduire à l'extrême limite la capacité répartie. Si nous sommes obligés d'employer un vernis

Qualités requises des circuits.

Ce qui précède fait toucher du doigt la nécessité d'utiliser des circuits impeccables pour fonctionner avec des pentodes.

Il y aurait une « moralité » à tirer de tout cela. Les constructeurs de lampes nous donnent des « tubes » de plus en plus merveilleux — mais pour en tirer le moindre avantage nous devons nous appliquer à améliorer nos circuits.

Tous les montages utilisés avec les lampes à écran sont — à priori — valables pour les pentodes. Il faut

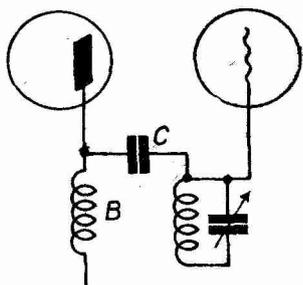


Fig. 3. — Circuit à alimentation en parallèle.

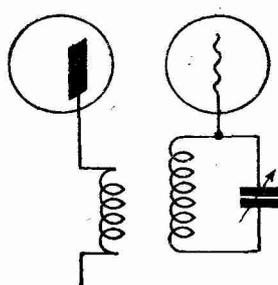


Fig. 4. — Transformateur H.F. à secondaire accordé.

cependant faire un choix si l'on veut mettre en valeur les qualités des nouvelles lampes.

Un point doit nous guider; il faut réaliser une impédance d'utilisation aussi élevée que possible. Plus celle-ci sera grande et plus apparaîtront les avantages des pentodes.

On comprend pourquoi de nombreux amateurs et même des constructeurs jugent que les pentodes ne « donnent pas mieux que les lampes à écran ». C'est avouer par là que les circuits utilisés sont d'une qualité quelconque.

Ayant insisté suffisamment sur la qualité des bobinages, il nous faut maintenant examiner les circuits eux-mêmes.

Les circuits courants.

Les circuits couramment utilisés par les amateurs sont ceux des fig. 3, fig. 4 et fig. 5.

Ils ont chacun des mérites différents que nous allons nous efforcer de mettre en valeur.

Circuit figure 3.

On place une bobine de choc ou d'arrêt dans l'anode de la lampe et les oscillations amplifiées sont guidées par le condensateur C, jusqu'au circuit oscillant.

Ce circuit n'est pas fameux. L'impédance d'utilisation est, naturellement, déterminée par celle de la bobine B. Si l'on savait faire une bobine de choc parfaite, tout irait pour le mieux. Mais on ne sait pas.

On ne réalise la bobine de choc idéale qu'à une approximation très grossière.

Et, en conclusion, il ne reste à ce circuit que le mérite de la simplicité. Il ne peut guère servir à mettre en évidence les avantages des lampes pentodes. On ne peut guère songer à lui que dans un appareil à changement de fréquence. On dispose alors d'un supplément de sensibilité dont on peut sacrifier quelque chose sans inconvénient.

Circuit figure 4.

Avec le circuit 4, la situation est un peu meilleure. Nous obtiendrons, sans peine, beaucoup de sélectivité. Nous pourrons aussi obtenir une grande sensibilité en

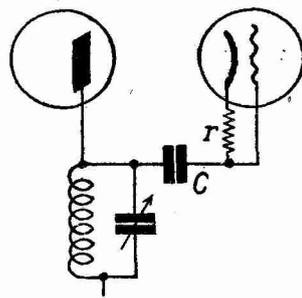


Fig. 5. — Circuit de liaison à « anode accordée ».

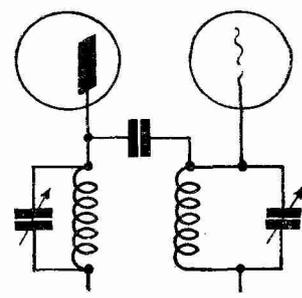


Fig. 6. — Liaison par deux circuits couplés par capacité.

adoptant un couplage serré entre primaire et secondaire et, au besoin, en adoptant un nombre de spires assez élevé au primaire.

Ce circuit convient parfaitement pour l'étage de pré-amplification d'un appareil à changement de fréquence.

Circuit figure 5.

Grande sensibilité, sélectivité relativement faible. Voilà ce qui caractérise le circuit figure 5. Il a encore pour lui l'avantage important de la simplicité.

C'est le circuit bien connu à « anode accordée ». On peut l'utiliser chaque fois qu'on cherche surtout à obtenir de la sensibilité.

Mais le défaut de sélectivité est particulièrement important dans les conditions actuelles. Il est préférable de manquer de sensibilité plutôt que de sélectivité.

C'est pourquoi tout bien considéré, le montage de la figure 4 doit être préféré dans la majorité des cas.

Circuit figure 6.

Cette fois, nous disposons de deux circuits oscillants. Nous ne serons donc pas étonnés de constater que nous pouvons obtenir à la fois sélectivité et sensibilité.

Bien mieux, un couplage judicieux des deux circuits pourra nous assurer une courbe de résonance du type rectangulaire. Nous obtiendrons ainsi une sélectivité considérable tout en conservant une qualité de reproduction impeccable.

Cela sera particulièrement précieux dans le cas d'un étage amplificateur de fréquence intermédiaire.

Il s'agit bien, dans ce cas, de réaliser à la fois le

maximum de sensibilité et de sélectivité. Le moindre sacrifice est immédiatement perceptible dans les résultats.

Nous avons figuré sur le croquis 6 un couplage par capacité entre les deux bobines, mais on peut naturellement utiliser aussi bien un couplage magnétique.

Le résultat sera même généralement un peu meilleur. On évite, en effet, de la sorte, les pertes diélectriques dans le condensateur de couplage.

Ce circuit s'impose presque obligatoirement lorsqu'il s'agit d'un amplificateur de fréquence intermédiaire. Mais, tout en conservant ses qualités, il est d'un emploi plus délicat que l'amplification directe.

Expliquons-nous.

Dans le cas d'un amplificateur de fréquence intermédiaire, il s'agit d'amplifier une longueur d'onde unique (avec ses bandes latérales, naturellement).

On peut donc facilement déterminer le couplage entre les deux circuits oscillants pour obtenir exactement la courbe de résonance que l'on veut.

Mais si l'on fixe ce couplage une fois pour toutes, dans le cas d'un récepteur à amplification directe, on observera que la forme de la courbe de résonance varie avec la longueur d'onde.

Si nous réglons le couplage pour obtenir la meilleure courbe sur la longueur d'onde moyenne, le couplage sera insuffisant en haut de la gamme et il sera exagéré en bas.

Il nous faudra donc faire appel à des dispositifs compliqués de couplage mixte : mi-statique et mi-magnétique.

De tels systèmes sont évidemment réalisables. Ils ont le désagrément de ne donner qu'une solution approchée du problème. La valeur optimum du couplage est toujours obtenue avec une certaine approximation seulement.

Et puis, il faut ajouter que ces dispositifs ne sont guère du domaine du bricoleur. Le réglage des diverses valeurs doit être très soigneusement fait.

Enfin, dernière remarque, il faut que l'alignement des deux circuits oscillants soit parfait. Cela suppose une étude minutieuse des éléments. Il faut vérifier très exactement la valeur de l'inductance des bobinages et être assuré que les courbes des sections du condensateur sont rigoureusement semblables.

Les capacités réparties diverses, différentes pour les deux circuits, sont équilibrées avec des condensateurs ajustables.

Vers la conclusion.

Nous avons maintenant sous les yeux les indications qui nous permettront de juger.

Bien entendu, nous étudions ici la question de l'amplification par penthode pour l'amateur. S'il s'agissait d'un montage destiné à la construction industrielle, avec tout

l'outillage de vérification nécessaire, nos conclusions pourraient être fort différentes.

1^{er} Amplification de fréquence intermédiaire.

Aucune hésitation n'est permise. Nous utiliserons le circuit fig. 7. Tous les inconvénients signalés à propos du schéma 6 disparaissent s'il s'agit de régler une fois pour toutes le circuit sur une longueur d'onde déterminée.

Etude pratique

Supposons qu'il s'agisse d'équiper un changeur de fréquence, pour une fréquence de 120 kilocycles.

Nous choisirons une penthode à pente variable, type E 447, par exemple. Nous pourrions ainsi faire varier l'amplification dans des limites considérables et admettre

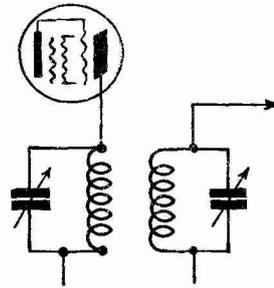


Fig. 7. — Circuit de liaison pour amplificateur M.F.

sans déformation des tensions importantes sur la grille.

Le réglage de l'amplification sera obtenu par une simple résistance variable dans le retour de la cathode.

Mais cette résistance est d'une construction un peu particulière. Elle comporte, sur environ un tiers de la course du curseur, une résistance bobinée de 2.000 ohms, puis une résistance en fil beaucoup plus fin, dont la totalité fait 18.000 ohms, sur les deux tiers restants.

On obtient, de la sorte, une variation de sensibilité extrêmement progressive autour du maximum. On peut régler à volonté l'amplification pour les stations lointaines.

La résistance de 18.000 ohms permet d'amener au volume voulu les stations locales.

L'absence de transition entre les deux bobinages passe complètement inaperçue.

La tension écran est déterminée par une simple résistance fixe. Suivant les cas, on choisira entre 20.000 et 100.000 ohms. Une faible valeur correspond à une grande admittance de grille. Par contre, la résistance interne est plus élevée avec une résistance à grande valeur.

Bobinages (voir figure 9)

Mandrin ébonite ou carton bakéliné étuvé de D = 15 millimètres.

Deux enroulements semblables. Fil de 20/100 recouvert de 2 couches soie. Nid d'abeille, largeur 8 mm, 600 spires.

Ecartement des deux bobinages : 35 mm.

Accord par C ajustable de 0,3 maximum.

Blindage aluminium de 70 mm de diamètre.

Sens du couplage :

Primaire	}	Entrée : + haute tension.
		Sortie : plaque.
Secondaire	}	Entrée : grille.
		Sortie : masse.

Un tel transformateur, convenablement réalisé, donnera une sensibilité très nettement plus grande que la

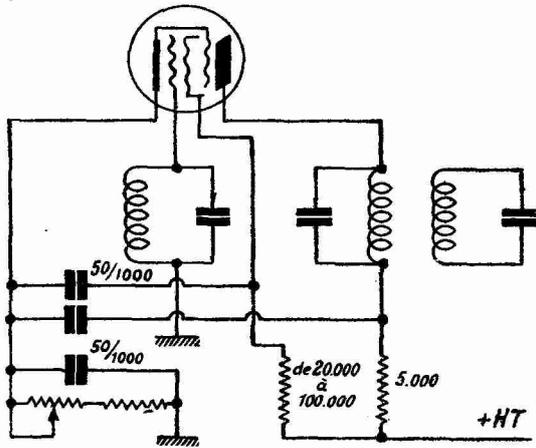


Fig. 8. — Etage d'amplification H.F. à lampe penthode.

plupart des transformateurs moyenne fréquence du commerce. La sélectivité sera également bien meilleure.

On peut d'ailleurs favoriser l'une ou l'autre qualité en agissant sur le couplage.

2° Amplification directe.

Le circuit figure 4 aura nos préférences. Le schéma général sera le même que la figure 8, à la différence que le circuit primaire ne sera pas accordé.

Bobinages

P. O. Le circuit secondaire comportera 120 spires en fil divisé (10 brins de 7/100 émaillés, recouverts de 2 couches soie), bobinées sur un mandrin en carton baké-lisé de $D = 30$ mm.

Le primaire sera bobiné à la base du secondaire. Ce

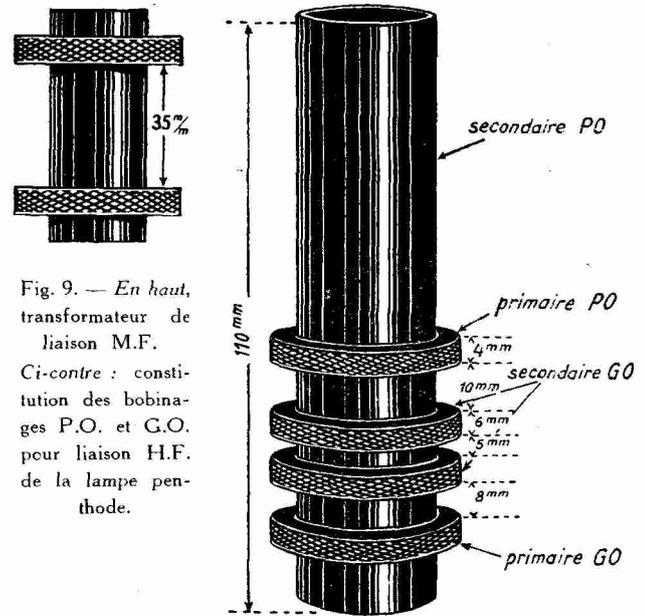


Fig. 9. — En haut, transformateur de liaison M.F.

Ci-contre : constitution des bobinages P.O. et G.O. pour liaison H.F. de la lampe penthode.

sera un nid d'abeille très plat (épaisseur 4 mm.) en fil de 20/100, 2 couches soie. Il comportera 50 spires.

Telles sont les données pour petites ondes. En ce qui concerne les grandes ondes les enroulements seront faits de la façon suivante :

Secondaire : 2 nids d'abeille de D intérieur 30 mm, fil 25/100, 110 spires, en série, écartement 5 mm., épaisseur 6 mm.

Primaire : Identique à une des bobines secondaires. Blindage aluminium de 70 m/m de diamètre.

LUCIEN CHRÉTIEN.

AJOUTEZ A VOTRE RÉCEPTEUR UN BLOC RÉGULATEUR AUTOMATIQUE ANTI-FADING

Les systèmes de commande automatique de volume sont à l'ordre du jour. Un bon nombre de récepteurs de grande ou moyenne puissance sont à présent munis de régulateurs qui maintiennent l'audition à une intensité presque constante malgré les variations dues au fading ou à la puissance plus ou moins grande de l'émission reçue. Il n'y a nul doute que l'emploi de tels dispositifs se généralisera encore davantage dans un proche avenir, et avec les nouvelles lampes à grand rendement, il est probable qu'éventuellement le système pourra s'appliquer non seulement aux superhétérodynes comportant de six à... quinze lampes, mais à tout récepteur muni d'au moins un étage d'amplification à haute fréquence.

Les lecteurs de *La T. S. F. pour Tous* connaissent à présent à fond, grâce aux excellents articles de M. Lucien Chrétien, les principes mis en jeu et les avantages que l'on peut tirer d'un tel régulateur. Il n'est donc pas notre intention de revenir sur un sujet déjà traité en détail et avec une telle compétence. Nous ne saurions trop recommander au lecteur que le sujet intéresse d'étudier attentivement le schéma du superhétérodyne anti-fading de M. Chrétien, même s'il n'entreprend pas immédiatement la construction d'un tel récepteur.

Adjonction d'un régulateur à un récepteur ordinaire.

L'amateur peut cependant se poser cette question : « Construire un super anti-fading c'est sans doute l'idéal, mais je possède déjà un excellent récepteur. N'est-il pas possible de constituer un régulateur sous

forme d'un bloc indépendant qui s'adapterait à mon poste et lui conférerait tous les avantages d'un poste à commande de volume automatique? ».

Certes, dans la plupart des cas la chose est fort possible. Mais pour construire un bloc universel s'adaptant à n'importe quel récepteur avec peu ou pas de modifications, le problème doit être envisagé d'une façon différente que lorsqu'il s'agit d'un régulateur faisant partie d'un récepteur de caractéristiques déterminées. C'est pourquoi M. Aisberg nous a demandé de fournir à nos lecteurs quelques renseignements sur un bloc régulateur fort pratique qui a été conçu et décrit par notre confrère *Wireless World*.

Ce bloc fait usage d'une lampe régulatrice triode, qui peut être une lampe-batterie ou une lampe à chauffage indirect suivant le mode d'alimentation du poste auquel il est destiné. Il peut fonctionner avec tout récepteur comportant au moins un étage d'amplification H. F. ou M. F. et utilisant la détection par la grille. Une condition essentielle, cependant, est qu'une résistance de 10.000 ohms ou davantage se trouve dans le circuit de plaque de la lampe détectrice du récepteur. Cette condition est remplie lorsque la liaison entre la détectrice et la lampe B.F. se fait par résistances ou par un transformateur à alimentation en parallèle, ou s'il y a une résistance de découplage de valeur suffisante dans le circuit anodique.

Il est évident que les résultats seront d'autant plus satisfaisants que le récepteur possède une plus grande

réserve de sensibilité. Si celle-ci n'était pas suffisante et que pour une audition normale d'émissions éloignées le poste devait fonctionner avec la sensibilité maximum, le régulateur n'apporterait aucun avantage très marqué. Mais la sensibilité d'un poste moderne avec un étage H.F. bien établi est souvent étonnante et même dans ce cas le bloc auto-régulateur donnerait, d'après *Wireless World*, une mesure de régulation très appréciable. Les résultats seront naturellement meilleurs avec un poste plus sensible tel que l'*Orbis*, par exemple (modèle secteur ou modèle à batteries).

Il est préférable que les lampes à commander (H.F. ou M.F.) soient du type à pente variable, quoique le bloc A.V.C. ou si vous préférez, C.A.V. ou C.V.A. ou encore R.A.I. (réglage automatique de l'intensité... pourquoi pas ?) du *Wireless World* fonctionne aussi, mais d'une façon moins efficace, avec un récepteur muni de lampes à grille-écran ordinaires.

Fonctionnement du bloc auto-régulateur.

Cela dit, examinons le schéma du régulateur. Remarquons tout d'abord que dans un bloc de ce genre il fallait éviter pour diverses raisons d'employer une méthode exigeant une connexion extérieure à la grille de la détectrice du récepteur. On a donc choisi une méthode dans laquelle le fonctionnement de la régulatrice est obtenu par les variations de tension dans le circuit de plaque de la détectrice. C'est pour cette raison qu'une résistance dans ce circuit est indispensable. Considérons, en effet, la

figure 1 qui représente à droite de la ligne pointillée le bloc régulateur, et à gauche la détectrice du poste récepteur. Lorsqu'une onde porteuse est reçue et détectée, le courant anodique de la détectrice diminue ; la chute de tension dans R diminue également de sorte que la tension positive du point X par rapport à la terre augmente. La grille de la lampe régulatrice est connectée à ce point par l'intermédiaire de la pile de polarisation Pol. qui a pour but d'annuler la tension positive de la source H.T. du récepteur. La tension de cette pile doit être légèrement supérieure à la tension appliquée à la plaque de la détectrice de

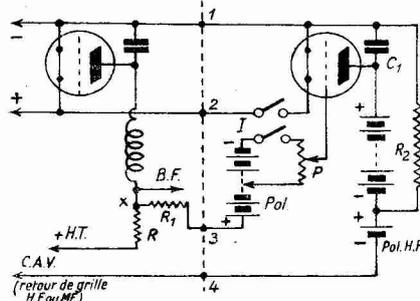


Fig. 1. — Le schéma du bloc régulateur et les connexions à un poste batterie type. Les interrupteurs I sont commandés par un seul bouton. — C_1 : 0,5 μ F ; R_1 : 0,5 mégohm ; R_2 : 0,25 mégohm ; P : 50.000 ohms.

sorte que, le récepteur étant au repos, une tension négative suffisante pour annuler le courant anodique est appliquée à la grille de la lampe régulatrice. Un potentiomètre P permet de régler cette polarisation d'une façon précise.

En l'absence d'une onde porteuse la lampe A.F. ne débite donc aucun courant anodique et la polarisation des lampes contrôlées est déterminée par la pile Pol. HF. dont la tension correspond à la polarisation minimum de ces lampes. La sensibilité du récepteur est donc maximum. Lorsqu'une onde porteuse est détectée, la grille de la lampe régulatrice devient plus positive, comme nous venons de le voir, autrement dit elle devient moins négative, et un courant anodique

commence à circuler dans cette lampe. Ce courant parcourt la résistance R2 aux bornes de laquelle est recueillie la tension de polarisation des lampes H.F. ou M.F. à contrôler. Plus la tension H.F. appliquée à la grille de la détectrice est forte, par conséquent plus la tension de polarisation des lampes H.F. augmente et plus la sensibilité du poste diminue, ce qui tend à son tour à réduire la tension H.F. sur la détectrice. L'effet de régulation désiré est ainsi obtenu, et l'audition se maintient à un niveau constant malgré des variations relativement grandes de l'intensité de l'onde porteuse reçue.

La résistance R1 a pour but de maintenir la stabilité de l'ensemble et quoique faisant partie du régulateur elle est montée à même le poste près du point X. Les organes du régulateur sont montés sur une boîte en bois de 23 \times 19 \times 23 centimètres, qui contient, en outre, les deux piles nécessaires à son fonctionnement. Il est connecté au récepteur par un câble à 4 conducteurs (numérotés sur la fig. 1). La seule modification à faire dans le récepteur est de couper le retour de grille de la lampe à contrôler et de le connecter au fil n° 4 du régulateur. S'il s'agit d'un poste à une seule lampe H.F. il n'y a pas de choix, c'est cette lampe qu'il faut contrôler. S'il y a deux étages H.F. on peut contrôler soit la première lampe H.F. soit toutes les deux. Dans un superhétérodyne les lampes H.F., M.F. et quelquefois la modulateur peuvent être contrôlées par le bloc auto-régulateur.

Découplage des circuits de grille.

Si les retours de grille ne sont pas déjà découplés, il conviendra d'ajouter une résistance et un condensateur de découplage pour chaque lampe contrôlée. Dans le cas d'un étage H.F. les lames mobiles du condensateur variable sont, en général, connectées directement à la masse et le

découplage se fera comme il est indiqué en (a), figure 2. Par contre, dans un étage M.F. le condensateur d'accord est fixé sur le transformateur M.F. et on adoptera alors la disposition montrée en (b) sur la même figure. Les valeurs des organes de découplage seront de 0,1 μ F pour C, et pour R, 0,5 à 1 mégohm.

Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire de donner un plan de câblage pour ce bloc. Le schéma étant très simple, les lecteurs de *La T. S. F. pour Tous* imagineront facilement

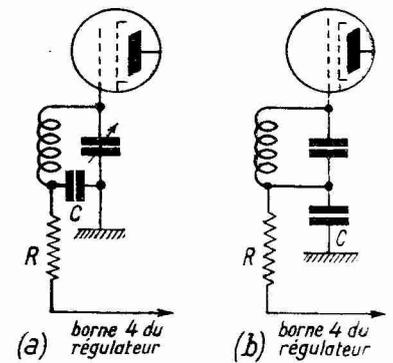


Fig. 2. — Découplage du circuit de grille d'une lampe contrôlée: (a) lampe H.F. (lames mobiles du condensateur d'accord à la masse); (b) lampe M.F. C : 0,1 μ F ; R : 0,5 à 1 mégohm.

une disposition pratique des organes qui le constituent.

Peu de modifications sont nécessaires pour utiliser le régulateur avec un poste secteur. La figure 3 montre deux arrangements possibles. En (a) il est fait usage d'une lampe à chauffage indirect, et en (b) une lampe-batterie est employée avec une batterie de chauffage indépendante.

La pile de polarisation Pol. H.F. de 1,5 v. doit être supprimée si la polarisation initiale des lampes commandées est obtenue par une résistance dans le circuit de chaque cathode.

On pourrait reprocher à ce bloc de nécessiter deux piles d'un encombrement relativement grand. Il se recommande par contre par la simplicité de sa construction et la facilité avec laquelle il peut s'adapter à des

récepteurs de types différents. D'ailleurs la consommation de courant est très faible et la durée des piles sera considérable.

Mise au point et réglage.

Pour la mise au point on procédera de la façon suivante : le bloc étant connecté au récepteur mais les interrupteurs I (qui sont commandés par le même bouton) étant ouverts,

larisation négative. Brancher alors le potentiomètre en plaçant l'autre fiche dans une position plus négative de 6 à 10 volts que la première, celle-ci étant ensuite déplacée de quelques volts vers le positif.

Le bouton du potentiomètre étant tourné vers le positif le poste doit à présent être insensible. Manœuvrer lentement ce bouton jusqu'à ce que la sensibilité maximum soit juste re-

On emploiera dans ce bloc une lampe de coefficient d'amplification assez élevé et d'impédance moyenne, de l'ordre de 20.000 ohms par exemple.

La tension de la pile de polarisation dépend surtout du récepteur. Avec un poste-batterie, 60 volts suffiront en général, mais dans les postes-secteur la détectrice fonctionne souvent avec 100 volts ou plus sur la plaque. Il faut évidemment que la pile de polarisation puisse annuler cette tension, et en outre, quelques volts supplémentaires sont nécessaires pour polariser négativement la régulatrice. Quant à la pile de plaque, 60 volts seront quelquefois suffisants, mais une tension un peu plus élevée sera souvent avantageuse.

Rappelons enfin qu'un tel dispositif ne peut éliminer 100 0/0 des effets du fading. Si l'intensité de l'onde porteuse reçue s'affaiblit suffisamment pour n'être pas supérieure à celle du bruit de fond causé par les parasites, bruit provenant des lampes, etc., l'émission sera perdue et le régulateur n'y pourra rien. Mais en l'employant en conjonction avec un récepteur très sensible, les inconvénients du fading seront néanmoins largement atténués, et pour l'amateur qui désire faire l'expérience du réglage de volume automatique, mais qui hésite devant la construction et la mise au point d'un récepteur anti-fading complet, le bloc A.V.C. du *Wireless World* pourra former l'objet d'instructifs et intéressants essais.

O. MAUGHAM.

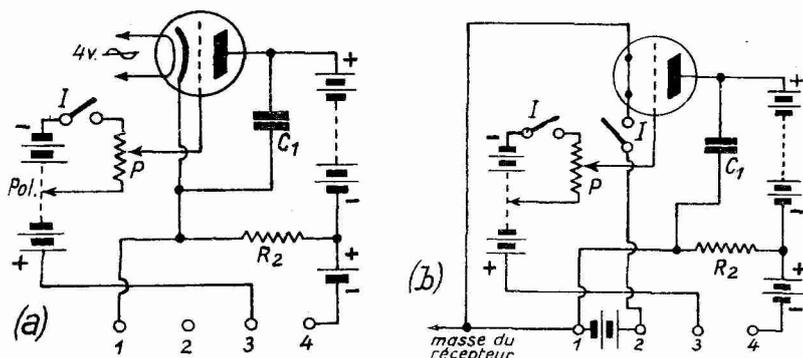


Fig. 3. — Le schéma du régulateur adapté à un poste secteur : (a) avec une lampe à chauffage indirect, et (b) avec un lampe-batterie chauffée par une source indépendante.

on s'accordera sur une émission faible. On met alors le bloc en fonctionnement en fermant les interrupteurs et l'on met en place la fiche positive de la pile de polarisation. On remarquera qu'il y a deux fiches négatives dont l'une vient directement du potentiomètre à travers l'interrupteur. On branchera d'abord la première que l'on déplacera de prise en prise jusqu'à ce que l'audition reprenne son intensité normale, sans toutefois appliquer un excès de po-

trouvée. Cette position correspondra au point de fonctionnement correct pour une régulation non retardée. Si l'on désire un certain retard on déplacera encore légèrement vers le négatif le bouton du potentiomètre afin de rendre plus négative la grille de la lampe régulatrice.

Le réglage du potentiomètre déterminera dans une large mesure le niveau d'intensité de l'audition et remplacera souvent tout autre réglage manuel de l'intensité.



Les Antennes Anti-Fading

Le fading et ses causes.

Le fading peut certainement être considéré comme un des troubles de réception radiophonique les plus désagréables pour la réception des ondes courtes. De nombreux articles, dûs à la plume autorisée de M. Lucien Chrétien, et publiés récemment dans la Revue, ont indiqué, d'ailleurs, en détail, à nos lecteurs ses diverses formes et ses causes probables à l'heure actuelle.

Rappelons seulement que le fading se manifeste d'une manière relativement irrégulière et variée pour l'écoute d'une même station, suivant les saisons, les heures de la journée, et aussi suivant certains facteurs encore plus ou moins déterminés, et, en tout cas fort complexes.

L'apparition du phénomène, et la forme qu'il affecte, dépendent avant tout essentiellement de la longueur d'onde de l'émission et de la distance qui sépare le poste récepteur du poste émetteur.

A peu de distance autour d'une station d'émission sur ondes courtes, le fading n'est pas sensible, puis, à partir d'une certaine zone autour de l'émetteur, les variations d'audition deviennent fréquentes et marquées. A grande distance, la forme du fading varie quelquefois, et, si son intensité augmente, sa cadence diminue.

Plus la longueur d'onde du poste d'émission est grande, plus la largeur de la zone exempte de fading s'étend également, et la cadence des variations semble augmenter en même temps que la longueur d'onde diminue, bien que ce phénomène soit souvent masqué par d'autres, divers et plus complexes.

On a pu déterminer d'une manière

à peu près sûre à l'heure actuelle que le fading était dû uniquement à un phénomène de propagation des ondes courtes, et était produit par des interférences entre les ondes de surface, se propageant directement à la surface de la terre, et les ondes d'espace envoyées par le poste émetteur, avec des inclinaisons plus ou moins grandes, et réfléchies, après réfraction ou non, par la couche ionisée d'Heavyside formée autour de la terre, et à très haute altitude.

Des phénomènes plus complexes encore peuvent être, d'ailleurs, produits par des interférences entre différentes ondes réfléchies; ce sont ces interférences déterminées par ces ondes qui se réfléchissent de manière variée sur cette couche instable en perpétuelle transformation, qui déterminent donc les variations du fading.

Comment atténuer les effets du fading.

Nous ne pouvons évidemment modifier les phénomènes naturels, et il est seulement possible d'établir les postes émetteurs et les postes récepteurs de manière à atténuer autant que possible les effets gênants constatés.

Jusqu'à présent, on a surtout tenté d'adapter sur les postes récepteurs des dispositifs de régulation particuliers et fort ingénieux, qui ont pour but de maintenir le plus possible l'intensité d'audition à une valeur moyenne convenable, quelle que soit l'intensité de l'énergie recueillie par le collecteur d'ondes. Le principe de ces dispositifs a été longuement exposé dans la Revue par M. Lucien Chrétien qui les a, le premier, fait connaître en France, et différents systè-

mes d'origine américaine d'A.V.C. (automatic volume control), comme disent les Américains, sont décrits dans ce numéro. Grâce à l'emploi de lampes à électrodes multiples spéciales, l'établissement de ces montages est devenu plus aisé, et nous aurons l'occasion sans doute de revenir sur ces particularités de quelques-uns d'entre eux.

Pourtant, la difficulté essentielle du problème consiste à employer généralement un appareil extrêmement sensible; il est bien évident que si le poste récepteur ne possède pas cette sensibilité accentuée, il n'est pas possible d'entendre l'émission au moment où l'affaiblissement est maximum. Le dispositif antifading permet bien de maintenir toujours la sensibilité à une valeur moyenne, en l'augmentant quand l'intensité de l'énergie reçue diminue, en la diminuant au contraire quand elle augmente, mais il ne permet évidemment pas d'augmenter la sensibilité de l'appareil au-dessus de sa valeur limite.

Les appareils qui peuvent être munis d'un dispositif antifading sont donc des postes complexes, et, par conséquent, relativement coûteux, dont l'emploi est bien destiné sans doute à des sans-filistes de plus en plus nombreux, mais pourtant encore privilégiés.

La solution vraiment idéale qui satisfierait tous les sans-filistes, non seulement ceux qui peuvent utiliser les appareils sensibles, mais encore ceux qui n'ont que des appareils modestes, consisterait à adopter une méthode directe, assurant une diminution du phénomène lui-même, sans qu'il soit besoin d'employer un dispositif spécial dans le poste récepteur.

On peut comparer, sans rechercher trop d'analogie, ces deux méthodes

aux procédés de lutte contre les parasites industriels. On peut aussi, d'une part, par des méthodes indirectes, essayer de soustraire le poste récepteur à l'action des perturbations parasites, mais il vaut encore mieux, évidemment, tenter, toutes les fois que cela est possible, d'éviter la naissance des perturbations elles-mêmes, ou, en tout cas, en empêcher la propagation vers le poste récepteur.

D'après ce que nous avons dit plus haut, et ce que nos lecteurs savent déjà, le fading est produit par des interférences entre les ondes de surface et les ondes d'espace qui sont réfléchies sur la couche ionisée, ou par des interférences entre les différentes ondes d'espace. Il vient donc à l'esprit qu'on peut dans une certaine mesure empêcher la naissance du phénomène en augmentant dans une aussi grande mesure que possible la proportion et l'importance des ondes de surface et, au contraire, en diminuant l'importance et la proportion des ondes d'espace. On augmente ainsi la zone de rayonnement direct unique, dans laquelle la réception est régulière, et on recule le plus possible la zone dans laquelle les rayons indirects sont réfléchis pour la première fois vers le sol.

Cependant, de cette manière, on diminue ainsi la propagation des rayons d'espace qui se propagent si facilement très loin, et grâce auxquels on peut recevoir aisément les ondes courtes à des distances immenses autour d'un poste émetteur, même de faible puissance.

On ne peut, certes, tout avoir à la fois, comme on dit vulgairement, mais le principal rôle des postes émetteurs de radio-diffusion consiste à assurer une réception aussi intense que possible, d'une qualité musicale suffisante, et d'une régularité satisfaisante dans une zone étendue autour de l'émetteur. Il faut, en principe, tout d'abord que les émissions d'une station soient bien reçues par les sans-filistes nationaux, et les réceptions à grande distance n'offrent qu'un inté-

rêt tout à fait relatif.

Lorsqu'on veut établir spécialement un poste émetteur destiné à transmettre des radio-concerts à très grande distance et aux colonies, on emploie, de préférence, à l'heure actuelle, un système d'émetteur à on-

en effet, que pour certaines longueurs d'onde moyennes, de 1.000 à 1.800 mètres, la disposition de l'antenne a une influence certaine sur la qualité musicale de l'émission. Si l'antenne est mal étudiée, la résonance déterminée avec le circuit oscillant de l'é-

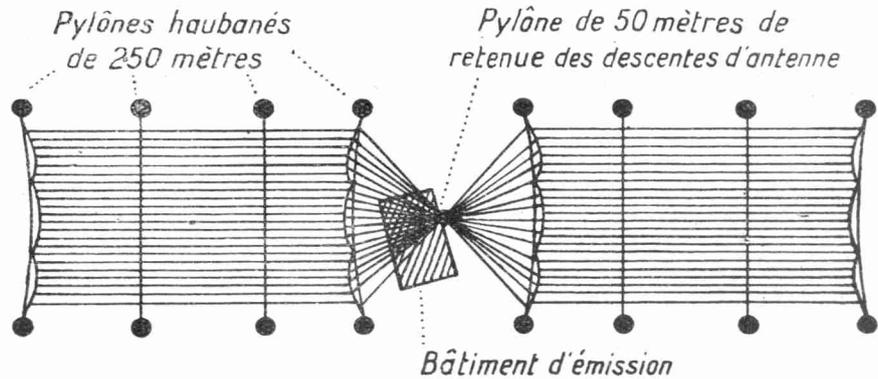


Fig. 1. — L'antenne en nappe de la station de Sainte-Assise.

des dirigées qui assure les réceptions les meilleures à très grande distance avec une puissance d'antenne aussi faible que possible, mais restreint la zone d'audition, justement par suite de ses qualités directionnelles.

Les antennes antifading.

Comment augmenter l'intensité du rayonnement direct, et incliner autant que possible vers l'horizontale le rayonnement indirect de l'émetteur? On emploie dans ce but, depuis quelque temps, des systèmes d'antennes spéciaux et on augmente en même temps la puissance de l'émetteur.

Les antennes des grandes stations de radio-télégraphie à ondes longues avaient la forme de nappes horizontales; c'est ainsi que l'antenne de la station transcontinentale de Sainte-Assise possède une nappe de vingt fils parallèles de 2.800 mètres de long, soutenue par seize pylônes de 256 mètres de haut (fig. 1).

Les antennes des stations de radiodiffusion possèdent depuis longtemps des parties horizontales beaucoup moins développées.

Il est assez curieux de remarquer,

metteur est trop aiguë, et on obtient seulement la transmission des notes musicales de fréquence moyenne, en mutilant les extrémités de la bande acoustique. Pour étendre la bande des fréquences émises dans des limites normales, on emploie des antennes aussi hautes et aussi étendues que possible, c'est ainsi que la station de Radio-Paris a une grande antenne en nappe portée par 3 pylônes de 110 mètres de hauteur, distants entre eux de 320 mètres.

Les premières antennes utilisées par Marconi étaient, d'ailleurs, verticales et tubulaires; elles ne furent pas conservées par la suite parce qu'il fallait augmenter leur hauteur en correspondance avec les grandes longueurs d'onde adoptées, et qu'il fallait maintenir verticale cette antenne à l'aide de supports d'une solidité suffisante sans causer d'absorption notable de l'énergie.

On en revient pourtant, aujourd'hui, du moins pour l'émission des ondes courtes, de plus en plus au système d'aériens verticaux, ce qui prouve qu'en T.S.F. les idées les plus anciennes peuvent être de nouveau en honneur quelque jour!

On a trouvé, en effet, tout d'abord, qu'on diminuait le rayonnement indirect en employant une antenne vi-

ner l'antenne avec un nœud de courant placé à une certaine hauteur au-dessus du sol.

Le poste de Radio-Toulouse-Saint-Agnan.

Nos lecteurs entendent de nouveau, depuis quelque temps, les émissions puissantes de la belle station de Toulouse-Saint-Agnan. Son antenne a été établie suivant les principes que nous venons d'indiquer pour atténuer les effets du fading, et pour obtenir des radiations d'intensité plus constante dans toutes les directions.

Cette antenne est constituée par un prisme vertical de 102 mètres de hauteur, prolongé de part et d'autre de la partie verticale par deux prismes horizontaux de 18 mètres de longueur chacun (fig. 2 et 3). Elle est supportée par deux pylônes haubanés de 120 mètres de hauteur, espacés de 210 mètres; on voit ainsi que l'antenne est presque réduite à

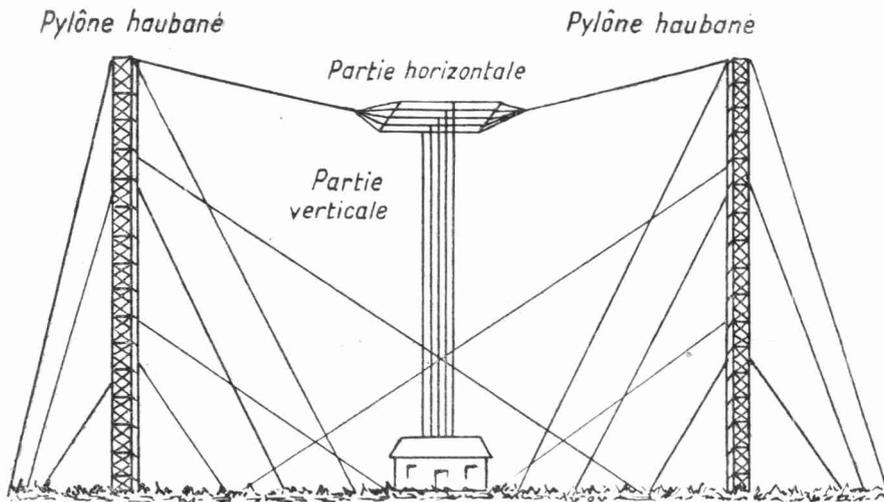
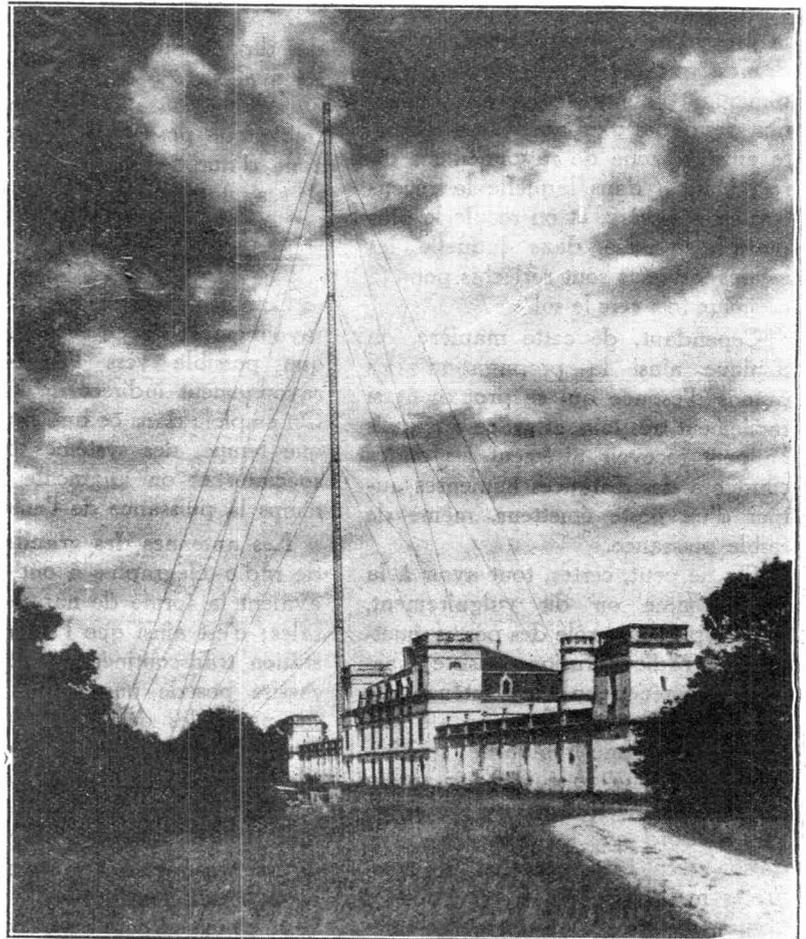


Fig. 2 (ci-dessus). — Une antenne moderne en demi-onde.

Fig. 3 (ci-contre). — Un des pylones de Radio-Toulouse Saint-Agnan.

brant en demi-onde, au lieu des antennes normales vibrant en quart d'onde adoptées auparavant. On peut ainsi augmenter le rayonnement horizontal d'environ 30 %, et à cette augmentation de l'onde de surface correspond une diminution de l'onde d'espace; une antenne demi-onde produira ainsi beaucoup moins de fading qu'une antenne quart d'onde.

M. L. Tronchon a ainsi indiqué récemment des résultats d'expériences exécutées en Allemagne, à Breslau, par la Société Telefunken. Avec une puissance constante de 60 kilowatts, on transmettait, à volonté, une émission déterminée à l'aide d'une antenne émettrice en $1/4$ d'onde, et à l'aide d'une antenne en $1/2$ onde. Dans le premier cas, le fading commençait à se faire sentir à 75 kilomètres; dans le second cas, une zone d'audition régulière s'étendait jusqu'à 150 kilomètres environ. On pouvait encore étendre, d'ailleurs, de quelques dizaines de kilomètres la zone d'audition régulière, en faisant fonction-



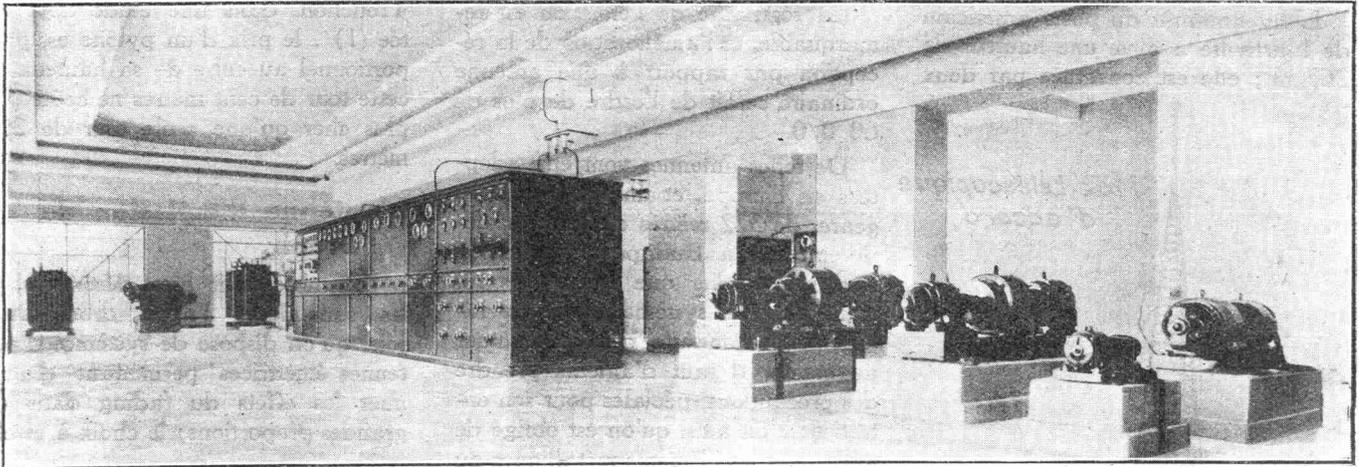


Fig. 4. — La grande salle du poste de Toulouse Saint-Agnan.

un prisme vertical, et qu'elle vibre au voisinage de la demi-onde, puisque la longueur d'onde du poste est de 385 mètres.

La prise de terre de la station est composée d'une bande de cuivre reliant les deux pylônes, et d'un réseau de fil de cuivre disposé perpendiculairement au plan de l'antenne, les fils et la bande sont soudés à leur point de rencontre, le bâtiment d'émission est entouré d'une bande de cuivre qui est soudée aux fils du réseau de terre, à leur point de rencontre.

La puissance de la station de Radio-Toulouse est de 50 kilowatts-antenne. L'émetteur comporte essentiellement un oscillateur pilote destiné à maintenir parfaitement constante la fréquence porteuse, et stabilisé par un cristal de quartz enfermé dans un thermostat qui maintient la température constante à $1/10^{\circ}$ de degré, et un étage séparateur.

Le premier étage d'amplification débite sur deux circuits couplés, et il est modulé par une lampe alimentée sous 2.000 volts. L'amplificateur intermédiaire qui lui fait suite comprend deux lampes à anodes refroidies montées symétriquement, dont les grilles sont excitées par le premier étage d'amplification, et, enfin, l'amplificateur final est équipé avec deux lampes à circulation d'eau, montées également symétriquement.

Le circuit oscillant du dernier étage est couplé par un dispositif tesla au circuit intermédiaire, qui est lui-même connecté à l'antenne par capacité pour éliminer les harmoniques.

Le meuble émetteur, le tableau de commande des groupes d'alimentation et de réfrigération, ces dispositifs eux-mêmes, ainsi que les transformateurs d'alimentation, sont contenus dans une vaste salle de 31 mètres de long, 13 mètres de large et 7 mètres de haut (fig. 4).

Les antennes-mâts.

Les difficultés d'établissement de bonnes antennes antifading vibrant en $1/2$ onde proviennent de la présence des pylônes métalliques; on les éloigne sans doute autant que possible de l'antenne elle-même, afin d'éviter les effets d'induction et d'écran, ils peuvent pourtant causer encore des phénomènes secondaires qui déterminent des effets de fading à courte distance, et on s'est donc efforcé de réduire le plus possible ces effets perturbateurs.

On a d'abord isolé les pylônes à la base en coupant les haubans par des isolateurs, mais ce moyen n'est pas suffisant; on a également tenté d'établir les pylônes en plusieurs tronçons isolés les uns des autres, ou en cherchant à annuler, au moyen d'énergie auxiliaire compensatrice à

haute fréquence, les courants induits dans les pylônes.

Une solution efficace et simple consiste à adopter des pylônes en bois; c'est la solution qui a été choisie dans les grandes stations allemandes de radiodiffusion. Ces systèmes d'antenne sont alors délicats et coûteux, mais il faut une seule tour en bois au lieu de deux pylônes métalliques, parce qu'on peut placer le système d'antenne à l'intérieur de la tour.

Enfin, la solution la plus radicale et qui paraît la plus élégante, consiste à utiliser le pylône métallique lui-même comme antenne, c'est là ce qu'on appelle l'antenne-mât ou pylône rayonnant.

L'antenne est alors constituée par un seul pylône vertical isolé du sol, et maintenu dans sa position par un ensemble de haubans comportant des isolateurs intercalés (fig. 5).

Ce système d'antenne verticale, qui se rapproche de l'émetteur vertical théorique, vibre approximativement en demi-longueur d'onde, et il existe une relation précise entre sa hauteur et la longueur d'onde de l'émission. On utilise à cet effet un mât télescopique placé au sommet, dit pour cette raison *mât d'accord* et qui peut être plus ou moins élevé, jusqu'à ce que la hauteur du pylône corresponde exactement à l'accord sur la longueur d'onde de l'émetteur.

L'antenne-mât du poste américain de Nashville a ainsi une hauteur de 267 m.; elle est constituée par deux

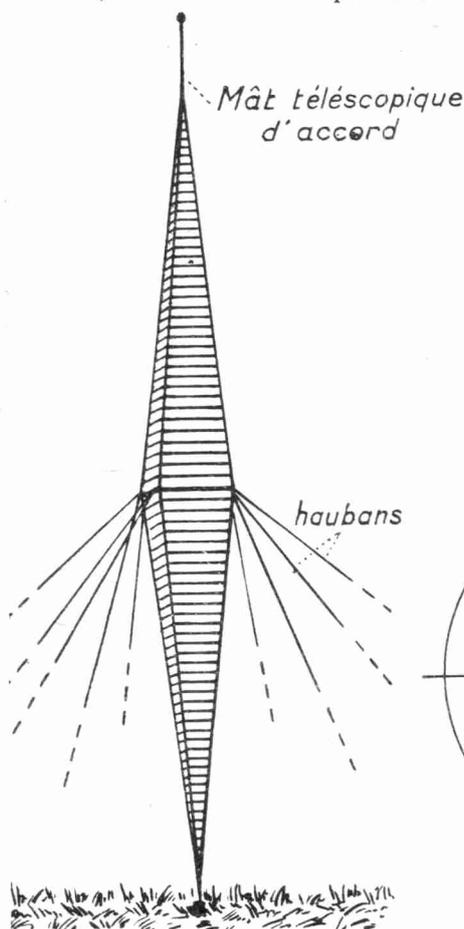


Fig. 5. — Disposition schématique d'une antenne-mât et courbe du champ rayonné en millivolts par mètre.

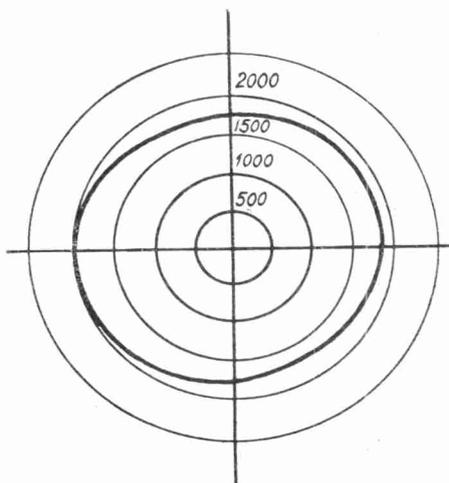
troncs de pyramides quadrangulaires accolés par leur grande base.

La plus petite mesure 35 c/m de côté, la plus grande 11 m. 50 de côté.

La pyramide tout entière repose sur un tronc de cône en matière isolante pouvant supporter les 1.200 tonnes du pylône. Ce tronc de cône se termine par une calotte en acier reposant sur une autre calotte identique, placée sur un autre tronc de cône isolant, fixé sur un massif en béton soutenant l'ensemble du système; ainsi tout le dispositif peut osciller légèrement sous l'influence du vent (fig. 6).

La régularité de l'émission est remarquable, et l'amélioration de la réception par rapport à une antenne ordinaire serait de l'ordre de plus de 60 0/0.

De telles antennes vont être adoptées en Europe, et un modèle de ce genre, de 322 mètres de haut est déjà employé à Budapest, mais il ne faut pas oublier que le prix de revient d'un tel système varie très rapidement à mesure que sa hauteur augmente. Il faut d'ailleurs prendre des précautions spéciales pour son entretien; c'est ainsi qu'on est obligé de galvaniser les éléments métalliques du système.



Les antennes multiples.

On a essayé récemment en Allemagne de remplacer les antennes verticales élevées par des réseaux plus complexes d'antenne verticale de hauteur moindre. La disposition qui a donné les meilleurs résultats consiste dans l'emploi d'une antenne centrale entourée de six autres antennes disposées au sommet d'un hexagone régulier.

La hauteur de ces antennes peut ainsi être ramenée au quart d'onde, et, malgré la complexité plus grande du système, il est pourtant peut-être plus économique.

Comme le fait remarquer M.

Tronchon, dans une étude déjà citée (1), le prix d'un pylône est proportionnel au cube de sa hauteur, et cette tour de cent mètres ne coûte pas plus cher qu'une seule tour de 200 mètres.

L'antenne d'émission de l'avenir.

Il semble donc bien désormais, et les sans-filistes l'apprendront avec joie, qu'on dispose de systèmes d'antennes émettrices permettant d'atténuer les effets du fading dans de grandes proportions; le choix à effec-

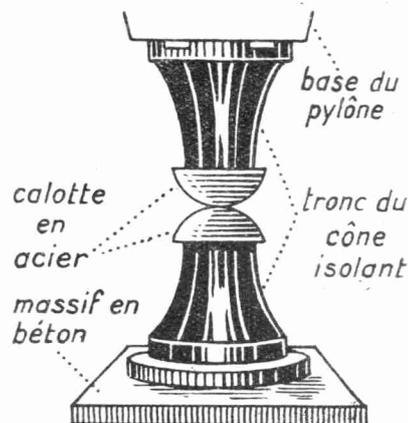


Fig. 6. — Disposition schématique du système de support d'une antenne-mât.

tuer entre les différents systèmes proposés dépend de conditions techniques et économiques.

Pour les stations d'Etat d'installation prochaine, d'une longueur d'onde inférieure à 450 mètres environ, on emploiera sans doute des antennes demi-onde avec tour de support en bois ou pylône rayonnant. Pour les stations de longueur d'onde supérieure à 350 mètres, et inférieure à 500, on adoptera peut-être plutôt des antennes complexes, ou même des antennes classiques modifiées.

Ce sera l'œuvre de techniciens spécialistes de l'émission, et, ce qui importe avant tout aux auditeurs, c'est le résultat obtenu déjà vraiment remarquable.

P. HÉMARDINQUER.

(1) Publiée dans l'Annuaire de la Radio-diffusion Nationale de 1933.

Ce qu'en pensent nos lecteurs

Dans le dernier numéro, nous avons relaté la décision lamentable prise par les P.T.T. à l'égard du « Précis d'Electricité et de T.S.F. », en priant nos lecteurs de nous faire connaître leur avis à ce sujet.

Malgré la période de canicule, le nombre de lettres qui nous sont parvenues et — ce qui est encore plus important — l'intérêt de leur contenu, ont dépassé largement nos prévisions.

Qu'il nous soit, tout d'abord, permis de vous remercier tous, amis lecteurs, qui, une fois de plus, nous avez donné les marques touchantes de votre sympathie et de votre attachement à la Revue qui vous groupe en une grande famille.

Des encouragements, des suggestions que nous mettrons à profit, des renseignements précieux touchant à l'activité des P. T. T. dans différents domaines, des vœux, des éloges et des critiques, tout cela forme sur notre bureau une pile imposante de lettres. Et de tout cela se dégage une impression réconfortante : celle du contact étroit qui s'est établi entre les lecteurs et la Revue, contact parfait, qu'aucune résistance des P.T.T. ne pourra compromettre.

Et maintenant, tirons, de tout ce courrier, les enseignements qu'il comporte, faisons la moisson des idées qu'il contient.

Tous ceux qui nous ont écrit sont unanimes à élever de véhémentes protestations contre la façon odieuse dont l'Administration des P.T.T. traite *La T.S.F. pour Tous*. Certains lecteurs essaient toutefois de trouver un semblant d'explication et, par la même occasion, de nous permettre de nous « mettre en règle » avec le règlement.

C'est ainsi que notre excellent confrère, M. A. Barriol, rédacteur en chef du *Journal de la Société de Statistique de Paris*, nous écrit :

Je me joins aux félicitations pour la clarté de cette étude vraiment intéressante et je proteste également contre la prétention des Postes. Vous auriez pu tirer le Cours au format et l'encarter dans *La T. S. F. pour Tous*, qu'y aurait-il eu de différent?? Vous êtes surtaxé parce que format plus petit et plus commode; c'est inadmissible, puisque le Cours fait partie intégrante du journal. Les exemples que vous citez sont d'ailleurs probants et je ne comprends pas que votre protestation parfaitement justifiée n'ait pas été accueillie...

La même suggestion nous parvient de notre lecteur belge Charles d'Ans (à La Hulpe), qui écrit :

Vous n'avez qu'à imprimer les ouvrages que vous offrez en supplément à vos lecteurs, dans le même format et avec les mêmes caractères que *La T. S. F. pour Tous*.

Et, en nous indiquant avec un soin aimable la technique du procédé, il ne peut cependant pas s'empêcher de dire :

Comment! Les Français qui, de tous temps, ont été les gens les plus ingénieux, les improvisateurs par excellence, les plus débrouillards du monde, se laisser paralyser par un stupide petit bout de règlement de l'Administration des P.T.T.?! Jamais de la vie.

Eh bien! Le « stupide petit bout de règlement » n'existe pas... Aucun point du règlement ne fait la moindre allusion à l'identité des formats du périodique et de son supplément. Et, d'ailleurs, nombreux sont les périodiques dont les suppléments sont d'un format tout à fait différent sans que, pour cela, les P. T. T. leur contestent le bénéfice du tarif des périodiques.

Le « Précis » a été taxé au tarif dit des « imprimés ordinaires » sous le prétexte qu'il constituait un ouvrage d'une durée de publication limitée. Nos lecteurs savent cependant que notre intention était de poursuivre la publication de ces suppléments périodiques formant une bibliothèque de radioélectricité et complétant ainsi utilement la Revue. Aussi, l'argument de « durée limitée » est-il une affirmation gratuite qui ne pouvait germer que dans un cerveau comprimé par un contact trop prolongé avec un rond de cuir...

D'ailleurs, M. Petit-Rivière (de Paris), nous fait part d'une constatation fort amusante :

Lecteur assidu de votre Revue depuis ses débuts, je me souviens du magnifique cadeau que vous fîtes à vos lecteurs sous forme de l'*Encyclopédie de la Radio*, qui a été publiée par fascicules mensuels donnés en supplément à la Revue. Chaque fascicule constituait bien un « fragment d'ouvrage », dont la fin de publication était à prévoir, puisque toute encyclopédie a l'habitude de se terminer après avoir épuisé les mots commençant par la lettre Z. Or, en ce moment, les P.T.T. ne vous firent pas de difficultés. Pourquoi donc vous mettent-ils des bâtons dans les roues pour le « Précis »? Ont-ils eu raison de laisser passer l'*Encyclopédie* au tarif des périodiques, alors ils ont tort d'appliquer aujourd'hui une mesure différente au « Précis ». Si par contre, ils ont raison de taxer le « Précis » comme simple imprimé (mais je ne le crois point), alors ils ont tort de ne pas l'avoir fait pour l'*Encyclopédie*. De toute façon, vous le voyez, ils ont tort!

Notre aimable lecteur est très fort en logique!...

Tant d'autres Revues contiennent des suppléments n'ayant aucun rapport au texte, sans encourir cependant les foudres des P.T.T. Dans *La T.S.F. pour Tous*, le « Précis » est en liaison organique avec le texte. Non seulement il est consacré au fond même du programme de la Revue, mais encore les problèmes que contenait chaque numéro de la Revue se rapportaient, on s'en souvient, au contenu du fascicule joint à ce numéro même. Ces problèmes étaient d'ailleurs également fort goûtés de nos lecteurs. Voici ce que nous écrit M. Capelle (à Sainte-Eulalie, Gironde) :

Ce n'est pas sans étonnement que, dans le n° 103 de *La T. S. F. pour Tous*, j'ai pris connaissance de votre décision au sujet des suppléments de *Précis d'Electricité et de T.S.F.*

Je ne possédais aucune notion théorique en électricité et faisais de la T.S.F. en m'efforçant de comprendre le mieux possible les explications données par vos excellents collaborateurs de *La T. S. F. pour Tous*. C'était donc avec un grand plaisir que je suivais vos suppléments. Je me passionnais pour les problèmes d'électricité et je potassais votre « Précis » avec l'ardeur d'un potache à huit jours du bachot... Eh quoi! tout cela est donc fini?!!

Mais non, cher lecteur, rien n'est fini. Vous aurez bientôt, en un seul envoi massif, la fin du « Précis ». Bien mieux ! Un autre lecteur, M. Robert Richert (à Brumath, Bas-Rhin) nous soumet une excellente idée, en nous écrivant :

En vue de la décision lamentable des P.T.T., je serais d'avis d'adresser les fascicules en un seul envoi, mais de continuer dans chaque numéro, les problèmes et les solutions qui sont indispensables à la bonne compréhension de cet ouvrage.

Nous adoptons avec plaisir cette idée. Aussi, dès que la fin du « Précis » sera adressée aux abonnés, nous recommencerons la publication des problèmes et de leurs solutions, afin de faciliter l'assimilation du cours.

M. Capelle, déjà cité, croit que « en vertu d'une simple règle établie de longue date, les P.T.T. ont le droit de surtaxer toute revue contenant un supplément : en taxant notre chère revue, les agents de l'Ad-mi-nis-tration n'ont fait que leur devoir ». Non, M. Capelle, vous vous trompez. Lisez plus loin la lettre d'une personne éminemment compétente en la matière, et vous verrez combien est profonde votre erreur.

Et, à la fin, M. Capelle ajoute (nous citons également ce passage qui constitue une critique bienveillante, afin de ne pas présenter ici exclusivement les opinions des partisans de notre thèse; on voit que nous sommes guidés par la plus parfaite impartialité) :

...Attention, *in coda venenum*. Je me permettrai de vous faire observer respectueusement que vous sollicitez l'avis de vos lecteurs... lorsque vous avez pris déjà une décision sans leur en parler... En effet, si vous aviez soumis la question à vos lecteurs avant de prendre la décision de publier en bloc le reste du « Précis », ils vous auraient dit probablement tous : « Il y a 12 numéros de la T.S.F. à publier avec supplément, au lieu d'affranchir à 0,05, il vous faut affranchir à 0,28, soit une différence de 0,23 qui, en un an, fait 2,76; eh bien, pour avoir le plaisir de posséder un ouvrage bien à jour et de nous instruire chaque jour davantage, grâce à notre chère Revue, nous vous envoyons ci-joint, en timbres, 2,75 plus 0,25, soit une somme ronde de 3 fr. (Vous utiliserez le supplément à offrir de bons cigares à tous les excellents collaborateurs de La T. S. F. pour Tous). Puis, par la suite, vous n'auriez

à envoyer le supplément qu'à ceux de vos lecteurs qui vous auraient couverts de vos frais : ce qui ne serait que justice.

Certes, nous aurions fumé avec plaisir les cigares résultant de l'application de ce système. Mais nous nous en abstenons, afin de priver les P.T.T. de ces quelques dizaines de mille francs qui tomberaient indûment dans ses caisses. En outre, nous ne nous croyons pas en droit de demander à nos abonnés un supplément, sous quelque forme que ce soit. Pour le prix de l'abonnement nous nous sommes engagés de leur fournir douze numéros de la Revue et le « Précis d'Electricité et de T.S.F. ». Ils les auront sans déboursier un centime de plus.

..

Et voici, pour terminer, quelques extraits de lettres caractérisant les abus commis par les P.T.T., ce ministère à budget autonome, qui constitue un véritable Etat dans l'Etat. Nous laissons de côté les nombreuses lettres traitant de la taxe et dont l'analyse mérite un article spécial, pour ne citer que celles qui ont trait aux questions postales.

Pour commencer, donnons place à la lettre d'un « spécialiste », puisque son auteur est receveur d'un important bureau de poste. Suivant sa demande (fort compréhensible, en l'occurrence), nous taisons son nom.

Si je suis indigné par la mesure que les P.T.T. appliquent à notre chère Revue, elle ne me surprend guère. Dans notre administration on n'est pas à un abus ou à un tour de faveur près.

Par acquit de conscience, je viens de relire les paragraphes du Règlement (que je tiens constamment à jour), relatifs à l'affranchissement des suppléments. Malgré le vague voulu des textes officiels, laissant une certaine marge à l'appréciation individuelle, le cas du « Précis » paraît indiscutable. Muni de mentions réglementaires, paraissant périodiquement, lié intimement, par son contenu, au texte de la revue, il doit être taxé comme périodique et non pas comme imprimé ordinaire. Mais les P.T.T. ont des raisons que la raison ne connaît pas et n'admet pas. Laissez-moi vous citer, en plus des exemples que vous avez mentionnés, quelques autres qui prouvent que parfois notre Administration fait montre d'une mansuétude touchante.

Dans le temps, le premier échelon du poids pour l'affranchissement des périodiques, allait

de 0 à 50 grammes. Il s'est trouvé que l'officieux du gouvernement (*Le Temps*, pour ne pas le nommer), pesait 55 grammes environ. Alors, pour ne pas lui appliquer un tarif minimum, on reporta à 60 grammes la limite du poids de la première tranche. N'est-ce pas chic?...

D'autre part, savez-vous qu'en appliquant le règlement d'une façon rigoureuse, aucun quotidien (y compris le *Journal*, *Le Matin*, et même le *Journal Officiel*!) ne devrait profiter du tarif des périodiques, ces publications ne comportant pas la mention de périodicité exigée...

Nous ne publions pas la suite de cette lettre, car elle comporte des exemples individuels de journaux bénéficiant, sous différents rapports, de l'indulgence de l'Administration.

Enfin, nous ne pouvons pas nous refuser le plaisir de publier un long extrait d'une lettre qui nous a été adressée par un professeur d'une grande Ecole de médecine de l'Est, lettre qui trace d'une façon frappante l'une des plus néfastes conséquences de l'action des P.T.T. Nous respectons, là encore, le vœu de l'anonymat qui nous a été exprimé par l'auteur.

Il se passe rarement une semaine sans que je reçoive quelques beaux prospectus venant de l'étranger et adressés, soit par un hôtel, soit par un Office de tourisme, soit par un Réseau de chemins de fer ou une Compagnie de navigation.

Edités avec beaucoup de soin, abondamment illustrés, ces prospectus ne manquent pas de vous inciter à visiter ces pays lointains où tout semble réuni pour offrir aux yeux du voyageur des sites merveilleux et pour lui assurer le maximum de confort.

L'étranger peut, sans grands frais, nous inonder de ses brochures et notices de propagande touristique : les tarifs postaux sont, dans la plupart des pays, par rapport au coût de la vie, bien inférieurs à ce qu'ils sont en France.

Par contre, il nous est à peu près impossible de tenter un effort semblable de propagande touristique, les tarifs d'affranchissement des imprimés pour l'étranger rendant prohibitif tout essai dans ce sens. Aussi, les statistiques accusent-elles une diminution considérable du nombre de touristes étrangers venant en France.

Qu'on n'en accuse pas, une fois de plus, la fameuse crise. Certes, elle a bon dos. Mais alors, pourquoi une diminution semblable n'a-t-elle pas été constatée à l'étranger?...

Aucune campagne de calomnie dirigée contre les stations climatiques françaises n'a fait autant de tort au tourisme français que la rapacité du ministère français des P.T.T....

Autre exemple :

A Paris et dans tous les grands centres français, il existe plusieurs kiosques abon-

damment achalandés en journaux étrangers. Ce n'est pas sans une certaine stupéfaction que l'on constate que ces journaux sont vendus à un prix égal et souvent inférieur à celui auquel ils sont mis en vente dans les pays d'origine.

Cela est plus particulièrement vrai pour les journaux allemands, dont un choix considérable est offert dans les kiosques d'Alsace et de Lorraine.

Une fois de plus, une telle inondation de la France par des créations d'esprit étrangères, n'est possible que grâce à la modicité des tarifs postaux en vigueur au delà de nos frontières.

Une contre-offensive est d'ailleurs vouée à l'échec. Nos P.T.T. sont là pour empêcher la pensée française de franchir les frontières...

En voici encore un trait :

Un modeste récepteur à 2 ou 3 lampes permet, à la campagne, de capter la plupart des émissions européennes... et même quelques émissions françaises. Ainsi, sur la Côte d'Azur (où je suis actuellement en villégiature), on reçoit facilement les émissions italiennes, espagnoles, suisses et allemandes; comme émissions françaises, on n'entend que Juan-les-Pins et, le soir, le Poste Parisien et Radio-Toulouse.

A l'étranger, les seuls postes que l'on reçoit (difficilement!) sont le Poste Parisien et Radio-Toulouse. Deux émetteurs n'est-ce pas un peu maigre pour un pays dont l'art et l'esprit rayonnent par ailleurs, dans le monde entier?

Votre collaborateur A. Z. (dont les notes ne sont pas toujours sans méchanceté...) entonne, dans votre dernier numéro, un chant de triomphe à l'occasion de la mise en fonctionnement du nouveau Radio-Toulouse, enfin autorisé par les P.T.T., sous la pression de l'opinion publique.

Il oublie cependant un « petit » détail qui caractérise amplement l'hypocrisie des P.T.T.:

c'est que le poste de Saint-Agnan n'a pas été autorisé à fonctionner à sa puissance normale et fut forcé de la réduire à 8 kilowatts!!!

Écoutons donc par T. S. F. les discours de Hitler, von Goehring et Cie, la propagande (en langue française!) de Moscou-Komintern et... — surtout! — n'oublions pas de payer la taxe sur les récepteurs de T.S.F...

C'est sur cette lettre d'une inspiration noble et émouvante que nous terminerons, aujourd'hui, la revue de notre courrier, en remerciant encore une fois tous nos amis pour les témoignages de sympathie et de compréhension qu'ils nous prodiguèrent si généreusement.

E. AISBERG.

P.S. — Voici encore une lettre, reçue au moment de mise sous presse. Elle émane de M. Grossi (à Paris). Nous l'insérons avec plaisir, persuadés qu'elle traduit fidèlement les sentiments qui animent la majorité de nos lecteurs.

Je viens vous donner volontiers ma façon de penser en ce qui concerne la taxation exorbitante que prétend nous imposer l'Administration à propos de la publication par fascicules du si intéressant ouvrage de MM. Aisberg et Neousikhine.

Le « Précis » était attendu par moi, comme par tous nos abonnés, j'en suis sûr, avec autant d'impatience que la Revue elle-même : un feuilleton des plus passionnants n'a pas plus de succès !

Aussi, quelle a été ma déception de ne pas voir encartées, dans le numéro de juillet, les précieuses feuilles !

J'en veux, et de toutes mes forces, aux P. T. T. pour ce coup-là ! Comment les organes de T.S.F. ne sont-ils pas, tout au moins, autant favorisés — quant aux frais d'envoi — que les publications littéraires et autres... des plus doctes aux plus légères ?

Mystère et administration...

Comme vous le dites si bien et peut-être pas assez fort, que signifie pareille inégalité de traitement dans notre « République égalitaire » que le monde ne nous envie pas ?

Craint-on que vous fassiez trop de concurrence aux « compétences techniques » des journaux officiels de l'Administration ?

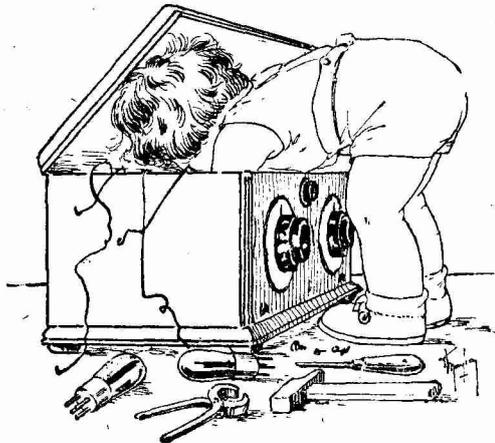
Quant au projet que vous annoncez *in fine* de votre. « Qu'en pensent nos lecteurs ? », permettez-moi de souhaiter que, malgré tout, vous n'y renonciez point.

Au cas où les P.T.T. maintiendraient leur surprenant point de vue, ne pourriez-vous adresser à vos abonnés, d'un seul coup, au milieu ou à la fin de leur abonnement, si vous voulez, l'ouvrage de vulgarisation que, cher Monsieur Aisberg, vous devez déjà mûrir dans votre savant et subtil cerveau...

Un autre ouvrage aussi didactique que le « Précis » serait le bienvenu... pour l'année prochaine! Je suis certain que tous nos amis sans-filistes, bricoleurs et autres, pensent comme moi.

Si vous ne donniez pas suite à vos projets, savez-vous que nous serions obligés de nous retourner contre une « administration démocratique » pour l'accuser de favoriser, ô horreur! l'obscurantisme!... en pénalisant l'intelligence indépendante!

Croyez, chers Messieurs, à la reconnaissance (et à la sympathie indignée!) d'un... fonctionnaire (eh oui!) convaincu de l'éminente utilité de la T.S.F. et des œuvres comme la vôtre.



VIENT DE PARAITRE :

Ondes courtes et Ondes très courtes

par LUCIEN CHRÉTIEN

Ingénieur E. S. E.

Cet ouvrage fondamental contient tout ce que l'amateur et le technicien doivent savoir sur la propagation, l'émission et la réception des ondes courtes et ultra-courtes, aussi bien en théorie qu'en pratique.

Tous les montages d'émission et de réception

sont décrits en détails dans ce livre dû à la plume d'un grand vulgarisateur. Les derniers perfectionnements, tels que l'alimentation par le secteur, les lampes à pente variable et les régulateurs anti-fading sont compris dans cet ouvrage.

Un volume de 240 pages, illustré de 115 figures : Prix : 20 francs — Franco : 22 francs

Etienne CHIRON, Editeur, 40, rue de Seine, Paris (6^e)

C. Chèques Postaux : Paris 53-35.

LA LAMPE A PENTE VARIABLE

CARACTÉRISE LE RÉCEPTEUR MODERNE



S. 4150 C
RADIOFOTOS

K = 500
R = 500.000 ohms
S = 1 mA/v
Polar. = 1 à 15 v.
Prix = 135 francs

Equiper un récepteur avec une ou plusieurs S. 4150 C c'est établir deux récepteurs en un seul : un récepteur pour les stations locales et un récepteur pour les stations éloignées.

Tous renseignements complémentaires
— gratuits sur demande —

Société des Lampes FOTOS
41, Rue Cantagrel - PARIS

Lampes françaises, fabriquées en France, avec des capitaux français, par des ingénieurs et des ouvriers français

A la demande de nos nouveaux lecteurs, nous avons réuni en un seul volume les descriptions des plus beaux montages décrits dans
LA T. S. F. POUR TOUS

Ce volume intitulé :

**JE CONSTRUIS
MON POSTE DE T. S. F.**

comprend les descriptions suivantes :

**LES 3 ORBIS
LES 3 FILTRODYNES
2 POSTES CHAMPION
2 ADAPTATEURS POUR O. C.
2 POSTES A GALÈNE**

un volume de 100 pages de grand format
avec 6 grands plans de montage
en couleur, sous élégante couverture

PRIX : 8 Francs, Franco : 9 francs.

Etienne CHIRON, Editeur
40, rue de Seine. PARIS, VI^e

5 Points importants

■■■■■■■■■■

- Les émetteurs de Londres et de Paris P.T.T. procèdent à des émissions fréquentes de Télévision dont les programmes sont fort bien composés.
- Ces émissions sont faciles à recevoir en France et nombreux sont les amateurs qui les suivent régulièrement.
- La construction d'un récepteur de télévision est plus facile et moins coûteuse que celle d'un poste de T. S. F.
- Dans l'état actuel de la technique et avec les moyens d'amateur on obtient facilement des images nettes et lumineuses du format carte postale.
- On trouve toutes les indications nécessaires à la construction des récepteurs de la Télévision (descriptions, schémas, plans, croquis cotés, photographies) dans

**THÉORIE ET PRATIQUE
DE LA**

TÉLÉVISION

PAR E. AISBERG ET R. ASCHEN

un volume de 240 pages
de grand format (180 × 240)
illustré de 216 figures

PRIX : 30 Fr., Franco : 32 Fr.

Notice gratuite avec table des matières
adressée sur simple demande

**Etienne CHIRON, Editeur
40, rue de Seine, PARIS (VI^e)**

*Tout amateur de T. S. F.
se doit d'être au courant de
La Télévision!..*

Vient de paraître :

DIX ANS DE T. S. F.

1922-1932

1922-1932. DIX ANS DE T. S. F.,
par GURTON, Correspondant de l'Institut, Directeur du Laboratoire N° de Radioléctricité.

ONDES AMORTIES.

**ÉMISSIONS A ÉTINCELLE MUSICALE.
ONDES LONGUES, ARC, ALTERNATEURS,**
par M. J. BURMANON, Ingénieur en chef de la Compagnie générale de T. S. F.

LES LAMPES,

par Maurice PONZ, Docteur en sciences, Ingénieur en chef adjoint aux Laboratoires de
la Compagnie générale de Télégraphie sans fil.

**LES LIAISONS RADIOÉLECTRIQUES
A GRANDE DISTANCE PAR ONDES COURTES,**
par R. WILLIAMS, Ingénieur en chef adjoint à la Société française Radioléctrique.

**L'EXPLOITATION DES COMMUNICATIONS
RADIOÉLECTRIQUES,**

par E. PICHAULT, Ingénieur en chef des P. T. T., Directeur du Service de la T. S. F.

DIX ANS DE RADIODIFFUSION,

par Jean FÉRON, Ingénieur en chef de Radio-Paris.

LES RÉCEPTEURS,

par DAVID, Docteur en sciences, Ingénieur en chef, Laboratoire N° de Radioléctricité.

LES ONDES DE MOINS DE DIX MÈTRES,
par G.-A. BEAUVAIS, Ingénieur au Laboratoire national de Radioléctricité.

LA RADIOÉLECTRICITÉ DANS L'AVIATION,

par M. FÉLIX, Ingénieur en chef hors classe de l'Aéronautique.

**LA STABILISATION DES FRÉQUENCES
ET LEUR MESURE PRÉCISE,**

par B. DECAUX, Professeur au Laboratoire national de Radioléctricité.

Étienne CHIRON, Éditeur, 40, rue de Seine. — PARIS

Prix : 15 fr.

Ce livre de 180 pages abondamment illustré est édité à l'occasion des 10 ans d'existence de la " Société des Amis de la T. S. F. ". Les dix grands savants et techniciens dont les articles sont contenus dans ce volume, y retracent toute l'évolution des différentes branches de la radioélectricité entre 1922 et 1932. De lecture facile, de présentation agréable, ce livre doit être lu de tous les

— *techniciens et amateurs de T. S. F.* —

PRIX : 15 Francs -- Franco : 16 Fr. 50

A tout lecteur de "La T.S.F. pour Tous" qui nous en exprimera le désir nous joindrons gratuitement au volume un portrait en héliogravure du

GÉNÉRAL FERRIE

fondateur de la "Société des Amis de la T. S. F."

FRANÇAIS !!!

Pour votre nourriture vous consommez des produits

FRANÇAIS ;

Pour vous habiller vous employez des tissus

FRANÇAIS ;

Pour vos OREILLES vous employez
des isolants **ÉTRANGERS.**



Le Bonhomme SIFRAQ

POURQUOI ???

Parce que

“ Nul n'est prophète en son pays ”

FRANÇAIS

Sachez que seule au monde la **FRANCE** possède des carrières de silice contenant 99,98% de silice pure (SiO_2); **que la FRANCE** expédie dans le monde entier ses sables de silice employés sous forme de **quartz industriel** pour les usages électriques, radioélectriques et chimiques.

Souvenez-vous que le coefficient de pertes du **quartz** opaque est 0,23 et celui de n'importe quel autre isolant n'est pas inférieur à 17.

FRANÇAIS suivez les conseils du **Bonhomme SIFRAQ.**

Exigez des isolants FRANÇAIS