

SOCIETE  
FRANÇAISE  
RADIO  
ELECTRIQUE



79, B<sup>p</sup> HAUSSMANN, PARIS-8<sup>e</sup>

Quelques-unes  
des réalisations  
récentes

de la

Société Française  
Radio - Électrique



79, Boulevard Haussmann, Paris-8<sup>e</sup>

# Quelques-unes des Réalisations de la

## Avant-Propos

LA Société Française Radioélectrique a l'honneur de présenter quelques-unes de ses réalisations les plus récentes qui représentent le fruit de longs efforts déployés durant des années, en dépit de difficultés de toute sorte.

En effet, malgré la lourde occupation allemande, l'activité de ses techniciens ne s'est jamais ralentie et grâce à de sévères mesures de précaution, comportant d'ailleurs des risques graves, le résultat de leurs recherches échappa à peu près complètement aux investigations des autorités ennemies. Des essais en vraie grandeur purent même être effectués jusqu'en 1942 dans la zone non occupée du territoire où une usine avait été créée spécialement dans ce but. Après 1942, ce fut à l'intérieur même des laboratoires parisiens et lyonnais que les travaux furent conduits de façon à échapper aux occupants.

Après la Libération, la crise des matières premières et la pénurie généralisée constituèrent des obstacles sérieux à la reprise d'une activité normale. Néanmoins la Société Française Radioélectrique se remit énergiquement au travail pour atteindre le niveau de production intensive que réclamaient la continuation de la guerre, l'équipement des armées françaises et alliées, ainsi que la remise en état des radiocommunications françaises.

Il n'est pas, pour elle, à ce titre, de meilleure récompense que d'avoir réussi dans cette tâche et rien n'est plus précieux à ses yeux que les témoignages de satisfaction qu'ont bien voulu lui accorder les autorités françaises et alliées.

Une fois la guerre achevée, les bureaux d'études reprirent leurs efforts dans la voie où ils s'étaient engagés depuis des années, et achevèrent la mise au point des prototypes qu'ils avaient patiemment élaborés.

C'est ainsi que depuis la fin de la guerre ont pu être réalisés un grand nombre de matériels nouveaux dont quelques-uns sont présentés dans les pages qui suivent.

Pour les techniciens que les indications succinctes contenues dans le présent recueil auront intéressés et qui désireraient compléter leur documentation personnelle, la Société Française Radioélectrique se fera un honneur de les accueillir dans ses laboratoires et ses usines et de leur montrer les dernières nouveautés en cours de fabrication.

# Société Française Radio-électrique

---

## Sommaire

SONDE RADIOELECTRIQUE « AVIA-SOL ».

EMETTEUR DE RADIODIFFUSION DE GRANDE PUISSANCE A ONDES COURTES.

LIAISONS RADIOTELEPHONIQUES SUR ONDES COURTES A BANDE LATERALE UNIQUE.

MULTIPLEX SUR ONDES METRIQUES.

MULTIPLEX SUR ONDES DECIMETRIQUES.

MULTIPLEX SUR ONDES CENTIMETRIQUES.

BAIE DE SYNCHRONISATION A TRES HAUTE STABILITE TYPE 431.

EMETTEUR DE 10 KW OC A UNE SEULE FREQUENCE PREREGLEE.

EMETTEUR DE 10 KW OC A 5 OU 10 FREQUENCES PREREGLEES.

RECEPTEUR DE GRAND TRAFIC « RECRO 451 ».

POSTE « CONFERENCE » POUR CONVERSATIONS SIMULTANÉES.

RECEPTEUR RU 95.

SONDEUR A MAGNETOSTRICTION 476.

EMETTEUR-RECEPTEUR RADIOTELEPHONIQUE « NAVIPHONE ».

EMETTEUR-RECEPTEUR RADIOTELEPHONIQUE « NAUTOPHONE ».

RADIOGONIOMETRE DE BORD BRGM 3, 8.

AUTO-ALARME 415.

RADIOGONIOMETRE MOBILE A ONDES COURTES.

TRIODE DE GRANDE PUISSANCE E 3056.

PENTODE A CIRCULATION D'EAU P 1806.

TRIODE A REFROIDISSEMENT PAR AIR FORCE E 1556 R.

# Sonde radioélectrique S.F.R. type "Avia-Sol"

La sonde S.F.R. type « AVIA-SOL » est destinée à la mesure de la hauteur d'un avion au-dessus du sol. Elle a été étudiée pour fonctionner jusqu'à 1.500 mètres et surtout pour permettre d'apprécier de petites variations d'altitude au voisinage du sol, cette appréciation étant jugée particulièrement importante par les utilisateurs.

La sonde « AVIA-SOL » est du type à modulation de fréquence : la détermination de la hauteur de l'avion au-dessus du sol se fait par mesure de la fréquence du battement entre l'onde directe et l'onde réfléchiée par le sol.

La variation de la fréquence de l'émetteur est obtenue au moyen d'un condensateur tournant entraîné par un moteur triphasé asynchrone synchronisé. Le courant triphasé est produit par un convertisseur d'alimentation réglé en vitesse.

Le récepteur à 4 lampes utilise un montage à contre-réaction donnant à l'ensemble une courbe de réponse croissant avec la fréquence de 6 db par octave. Une tension de polarisation variant en fonction inverse de la fréquence limite le gain à la valeur correspondant à la fréquence reçue.

L'indicateur gradué en mètres au-dessus du sol comporte 2 échelles : 0 — 1.500 mètres, 0 — 300 mètres.

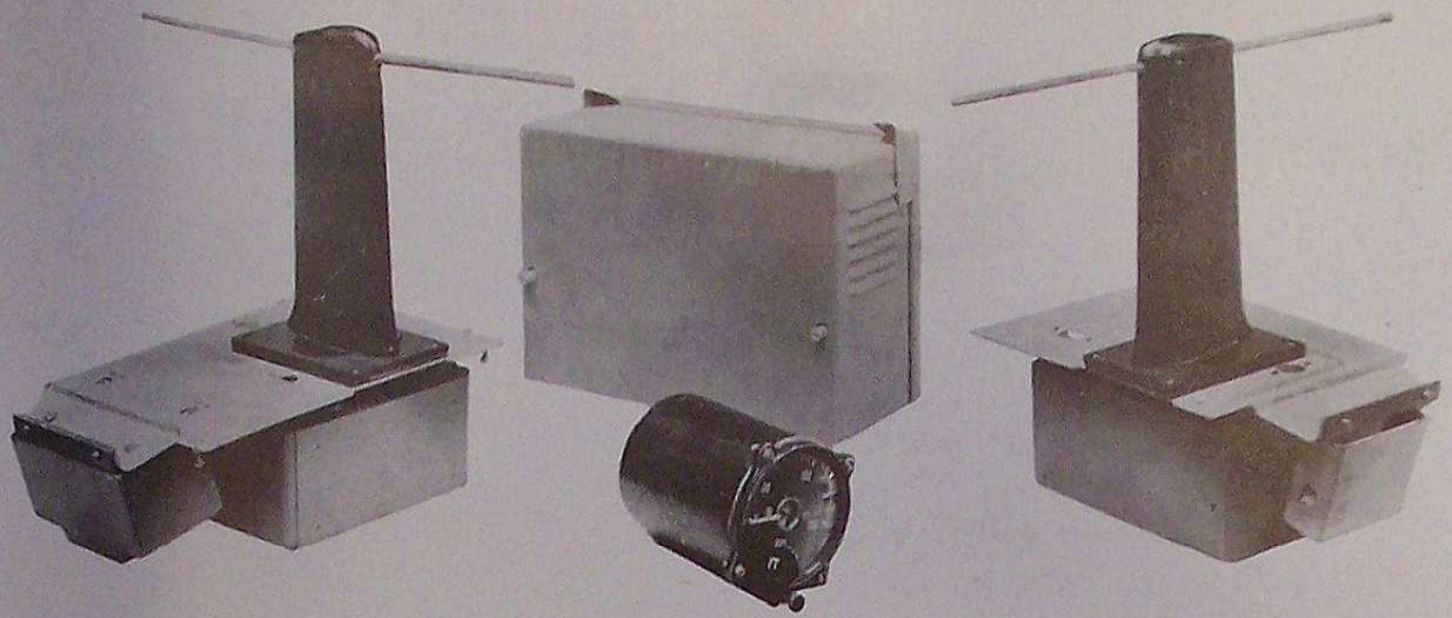
Ces deux gammes sont obtenues par modification dans le rapport convenable de la capacité du condensateur tournant.

La graduation de l'indicateur est dilatée au début de l'échelle pour faciliter les lectures aux basses altitudes. La dilatation est telle qu'une variation de 10 mètres correspond à un déplacement de l'extrémité de l'aiguille de 8 mm. On peut ainsi, au cours des manœuvres d'atterrissage, apprécier facilement les variations d'un mètre jusqu'au voisinage du sol.

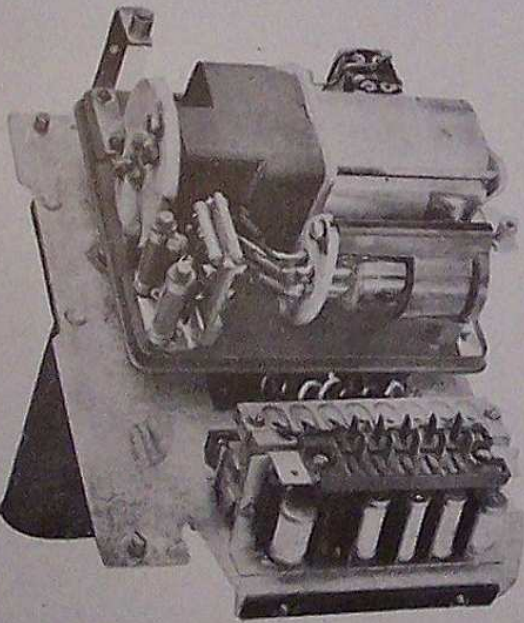
L'ensemble de l'installation sans câblage pèse seulement 10 kgs environ.

L'altimètre « AVIA-SOL » a été homologué par les Services techniques du Ministère Français de l'Armement, et une commande d'une première série de 1.000 est actuellement en cours de réalisation pour le Ministère de l'Air.

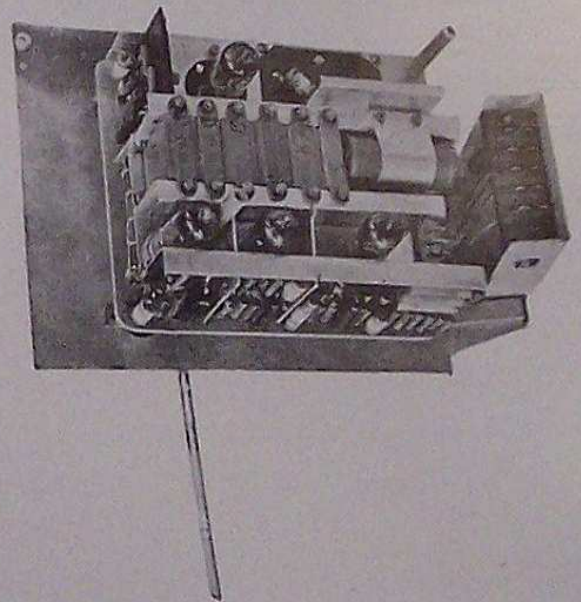
Une démonstration en vol a été faite par le Ministère de l'Armement aux Représentants de la « Royal Air Force » et du « Royal Aircraft Establishment de Farnborough », qui l'ont jugé très supérieur aux sondes américaines, dont la précision pour les faibles hauteurs est insuffisante.



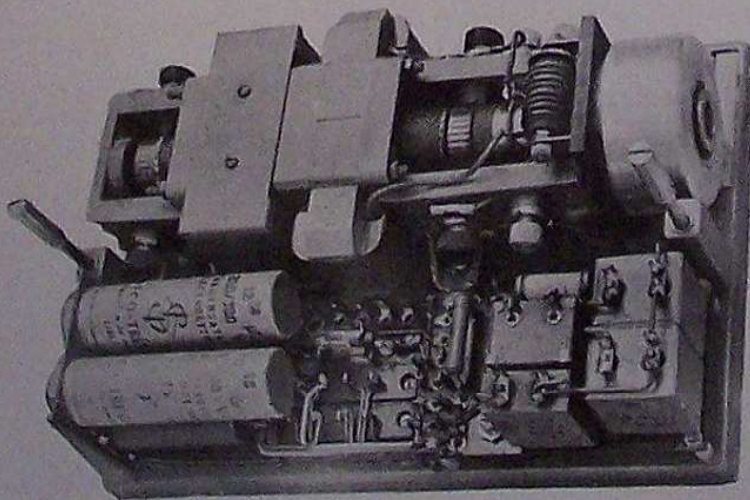
Ensemble du matériel



Vue intérieure de l'émetteur



Vue intérieure du récepteur



Vue intérieure du coffret d'alimentation

# SONDE RADIOÉLECTRIQUE " AVIA-SOL "

# Émetteurs de radiodiffusion de grande puissance à ondes courtes

(Ondes comprises dans les bandes de radiodiffusion de 13 m. à 50 m.)

Ces émetteurs ont une puissance, au régime d'onde porteuse, de :

- 80 KW sur l'onde de 13 mètres
- 100 KW de 17 à 25 mètres
- 130 KW au-dessus de 31 mètres.

Ils peuvent être modulés au taux de 100 %.

La modulation est réalisée par contrôle d'anode de l'étage HF de puissance, à l'aide d'un modulateur symétrique classe B.

L'amplificateur BF à contre-réaction est du type classique.

La particularité de l'étage HF final réside dans la puissance porteuse, relativement élevée pour des émetteurs à ondes courtes, et dans le fait que chaque amplificateur HF possède plusieurs gammes d'ondes de fonctionnement.

Deux lampes S.F.R. type E. 3056 équipent l'étage HF de puissance. Elles sont réalisées de façon que les longueurs des connexions des diverses électrodes et les capacités entre électrodes soient réduites au minimum, en vue de leur utilisation en ondes courtes. Les triodes, montées en symétrie, sont neutrodynées par des capacités variables formées par des volets qui entourent les cuves des lampes.

La réalisation d'un émetteur à gammes a posé les problèmes suivants :

- Conservation du neutrodynage lors du changement de gamme,
- Commutation rapide des selfs d'accord des circuits oscillants.

Le premier problème a été résolu par un dispositif breveté S.F.R. qui consiste essentiellement à coupler entre elles les connexions grilles-filament d'une même lampe et à coupler les connexions reliant les deux condensateurs neutrodynes au circuit oscillant de grille. De la sorte, les effets nuisibles des selfs de connexions sont compensés pour toutes les longueurs d'ondes.

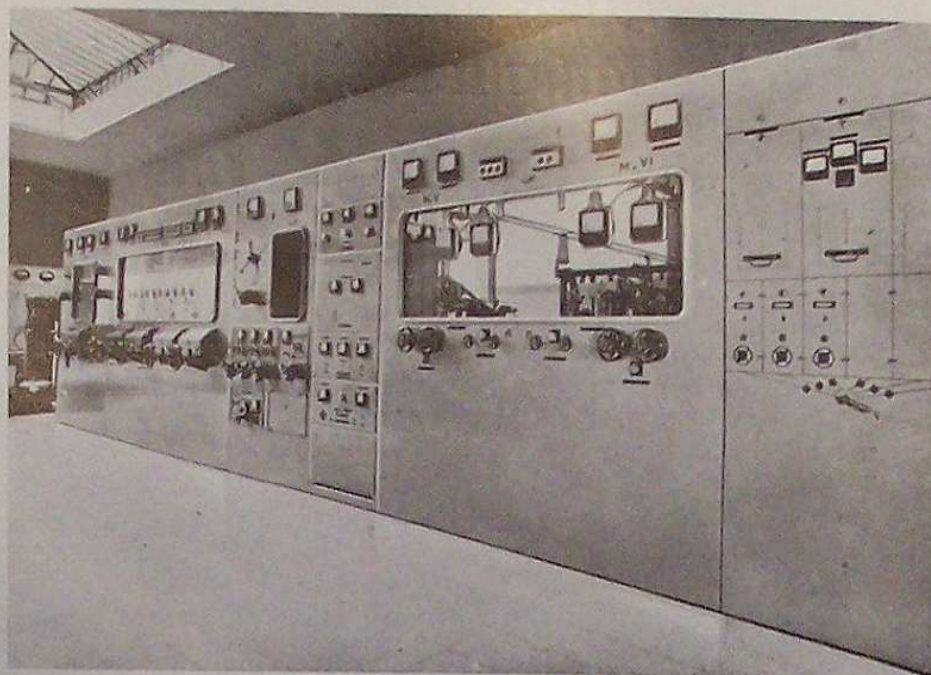
Le second problème a été résolu par la commutation des selfs-inductances placés sur des chariots dont le déplacement est commandé à distance. Les contacts refroidis par circulation d'eau permettent le passage de courants à haute fréquence d'intensité pouvant atteindre 150 ampères sans subir s'échauffement anormal.

Le couplage de l'étage de puissance aux diverses antennes est réalisé par un circuit d'adaptation qui sert en même temps de filtre d'harmoniques.

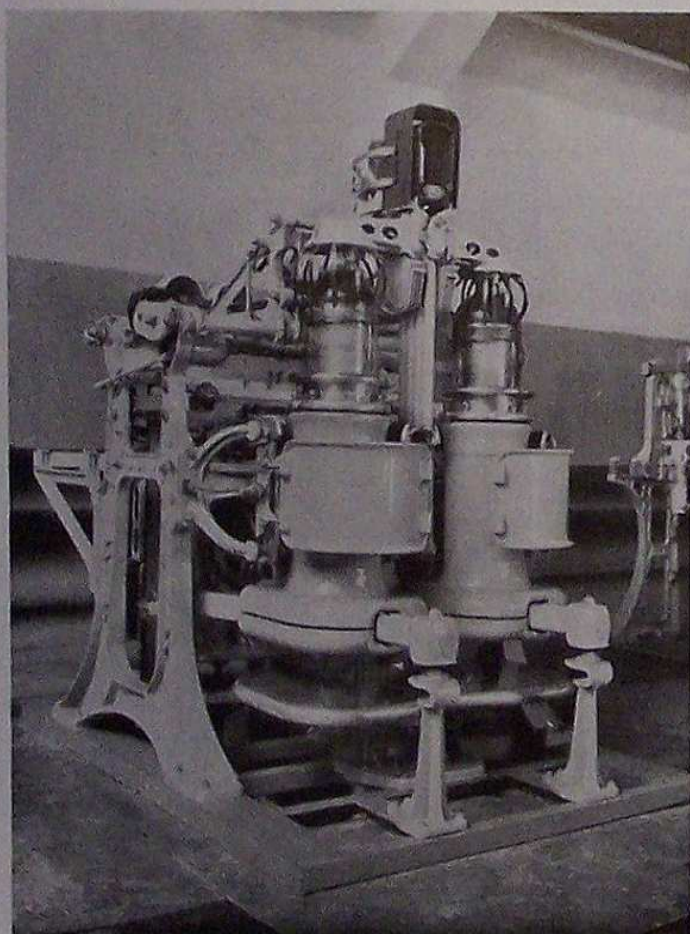
Toutes les opérations correspondant au changement d'onde de fonctionnement et au choix des antennes sont réalisées soit automatiquement, soit par des organes mécaniques de commande à distance.

Trois types d'émetteurs ont été construits :

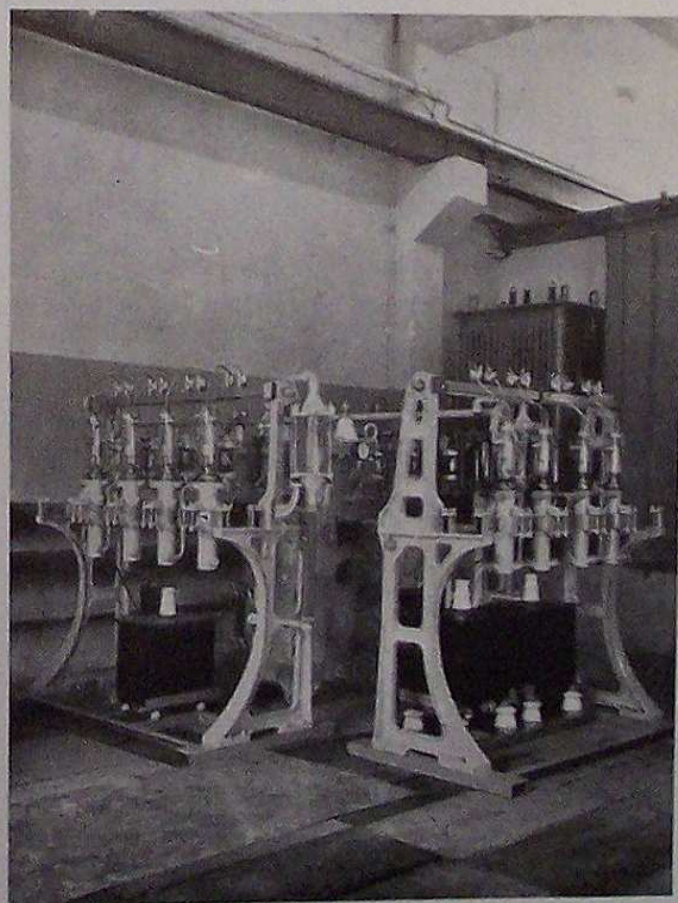
- 1<sup>er</sup> type : 2 ondes 13 m — 17 m
- 2<sup>e</sup> type : 3 ondes 19 m — 25 m — 31 m
- 3<sup>e</sup> type : 3 ondes 25 m — 41 m — 48 m



Meubles haute et basse fréquence



Amplificateur haute fréquence



Châssis des lampes basse fréquence

EMETTEUR DE RADIODIFFUSION  
DE GRANDE PUISSANCE SUR ONDES COURTES



# Liaisons radiotéléphoniques sur ondes courtes à bande latérale unique

La Société Française Radioélectrique a largement développé les émetteurs et récepteurs destinés à l'équipement des liaisons sur ondes courtes à *bande latérale unique*, à la suite des essais prolongés et officiellement contrôlés qu'elle a effectués vers 1942 pendant près d'une année, entre Bordeaux et Paris.

Ces essais avaient entièrement confirmé les avantages que l'on escomptait par rapport aux transmissions habituelles :

- 1° — Efficacité environ 7 fois plus grande à puissance de crête égale ;
- 2° — Amélioration de la qualité des liaisons par suite de la diminution des effets du fading sélectif ;
- 3° — Réduction de 50 % de la largeur de la bande de fréquence occupée.

## ÉMETTEURS.

Les émetteurs sont de deux types : 20 et 2 KW crête à l'entrée du feeder d'antenne.

Ils sont à changement d'onde entièrement automatique et comportent 5 ondes pré-réglées dans la gamme 3,75 — 23 Mc/s (13-80 m).

Ils peuvent assurer, soit une transmission de radiodiffusion dont le spectre de modulation est compris entre 100 et 6.000 pps, soit deux communications téléphoniques commerciales dont les voies haute fréquence correspondantes sont situées de part et d'autre d'une onde pilote d'amplitude très réduite.

Le fonctionnement en bande unique est obtenu en modulant un étage de petite puissance de l'émetteur au moyen des spectres de conversation transposés.

Une seule des bandes latérales produites par cette modulation est sélectionnée par les circuits haute fréquence qui suivent, et transmise à l'antenne.

Tout l'appareillage de transposition est muni de filtres et d'oscillateurs à quartz permettant un très haut degré de maintenance des réglages.

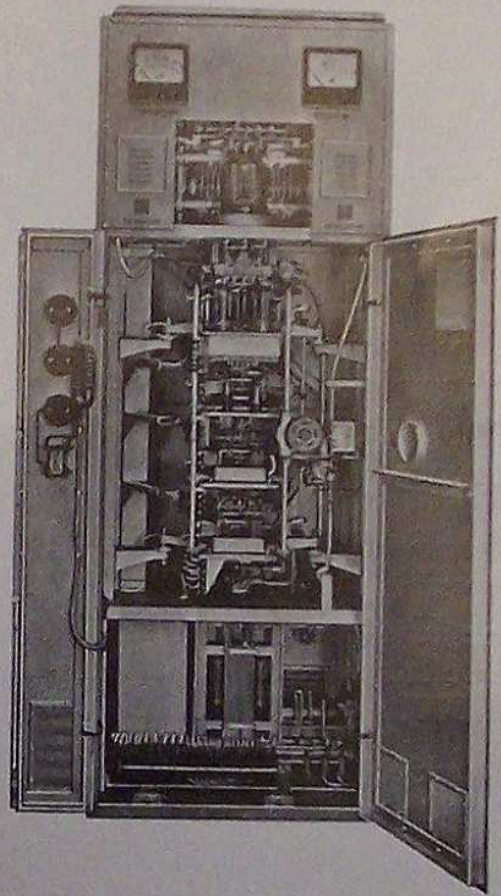
L'émetteur peut aussi fonctionner en téléphonie normale à deux bandes latérales et en télégraphie.

L'émetteur de 2 KW se compose de 4 meubles :

- 1 baie de modulation délivrant les 2 voies autour de 2604 Kc/s ;
- 1 baie de circuits annexes pour le fonctionnement en téléphonie normale et en télégraphie ;
- 1 baie de puissance de 2 KW ;
- 1 baie d'alimentation.



Vue avant



Vue intérieure

LIAISONS RADIOTÉLÉPHONIQUES  
SUR ONDES COURTES A BANDE LATÉRALE UNIQUE

L'émetteur de 20 KW comprend, en plus, une baie de puissance de 20 KW commandée par la baie de puissance de 2 KW.

## RÉCEPTEURS.

Les récepteurs destinés à recevoir les émissions à bande unique sont du type à multiples changements de fréquence.

Ils comportent les amplificateurs à haute fréquence et à moyenne fréquence communs à la porteuse réduite et aux bandes latérales constituant chacune des voies. D'autres amplificateurs munis de filtres à quartz sélectionnent ensuite, d'une part la porteuse, d'autre part chacune des bandes latérales.

La porteuse traitée séparément est utilisée pour actionner un correcteur de dérive agissant sur l'hétérodyne de tête du récepteur. Cette correction permet de maintenir un calage constamment correct de la porteuse par rapport à l'axe des filtres : le filtre isolant la porteuse a une largeur de 40 cycles environ.

Les bandes latérales, après interférence avec la porteuse maintenue à un niveau constant, restituent la modulation des deux voies.

Le niveau moyen de l'ensemble est asservi par l'action, sur les étages de tête du récepteur, de la porteuse amplifiée.

Le niveau de chacune des voies est corrigé par un régulateur automatique de niveau basse fréquence.

L'ensemble récepteur simple et régulateur de niveau est contenu dans deux baies. Une variante en « Diversity » à double série d'étages HF est contenue dans trois baies.

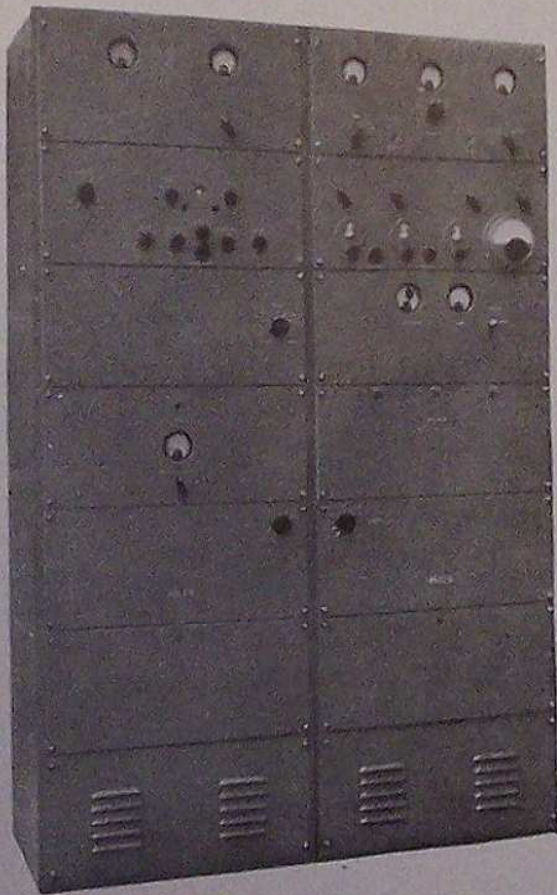
Une baie supplémentaire contient un dispositif d'inversion permettant de déplacer le spectre de fréquence de l'une des bandes latérales dans le cas où l'émission est faite dans le spectre 3000 — 6000 pps. On reconstitue ainsi la modulation normale.

La Société Française Radioélectrique fabrique actuellement une première série d'ensembles émetteurs-récepteurs de chaque type.

Deux autres séries plus importantes suivront incessamment.

Ce matériel, robuste et de qualité éprouvée, a été doté de tous les perfectionnements susceptibles de faciliter son exploitation.

Il est destiné à la France Métropolitaine et à divers réseaux coloniaux.



Récepteur à bande unique 2 voies

LIAISONS RADIOTÉLÉPHONIQUES  
SUR ONDES COURTES A BANDE LATÉRALE UNIQUE

# Multiplex sur ondes métriques

(Onde de 2 m. 50)

Cet appareillage a pour but de constituer un câble hertzien à 12 ou 24 canaux et même davantage, dont la qualité de transmission soit comparable à celle des liaisons réalisées par câble.

Il est essentiellement destiné à des liaisons téléphoniques effectuées par courants porteurs.

A cet effet, les courants de conversation après transposition commandent un dispositif de modulation en fréquence.

A la réception, on reconstitue par discrimination les courants porteurs qui attaquent les bâtis standard multiplex habituels.

Le matériel actuellement réalisé fonctionne sur des fréquences de l'ordre de 100 Mc/s, et dispose d'une puissance de 100 W.

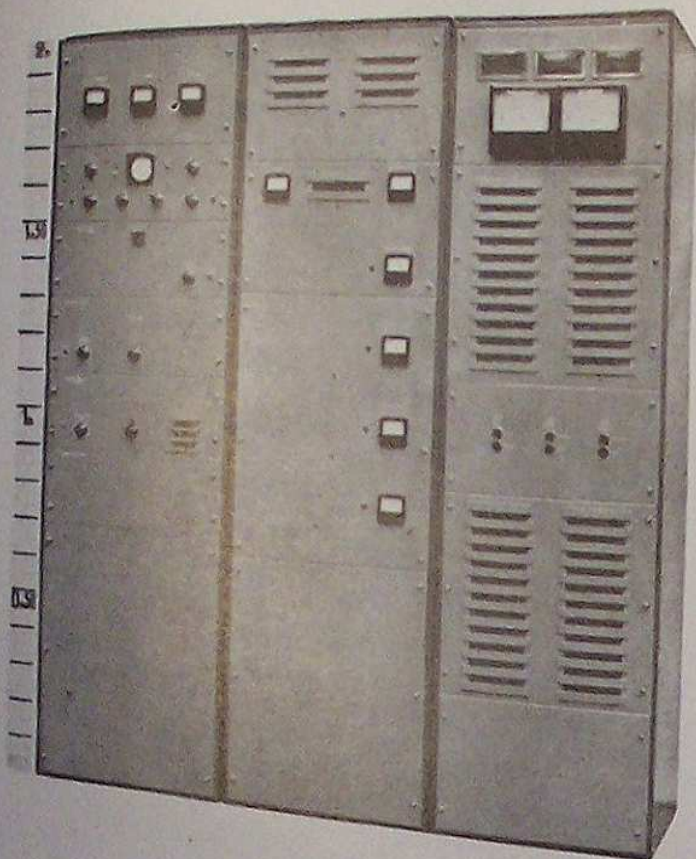
Ce matériel est d'autre part utilisé sans modification comme système de pilotage pour les ensembles multiplex à ondes *décimétriques*.

Il peut, en outre, être employé également sans modification comme pilote d'émetteur de Radiodiffusion de haute qualité modulé en fréquence.

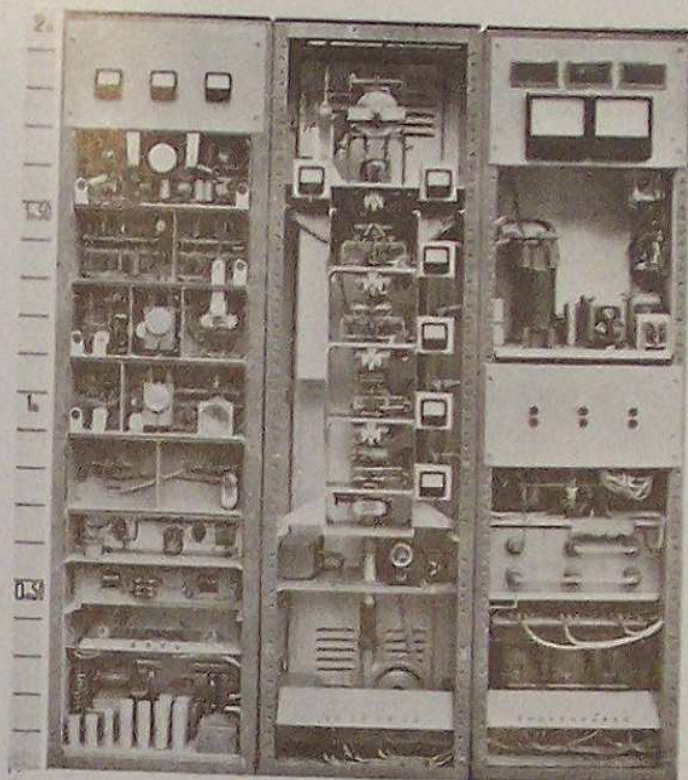
Deux particularités intéressantes sont à mentionner :

- 1) L'onde transmise est obtenue par changement de fréquence ; il est ainsi possible d'utiliser une baie pilote d'un type unique pour des émetteurs travaillant dans des gammes de fréquence notablement différentes ;
- 2) Le système de discrimination à la réception, très simple, élimine tout système de contre-réaction ou de compression de fréquence.

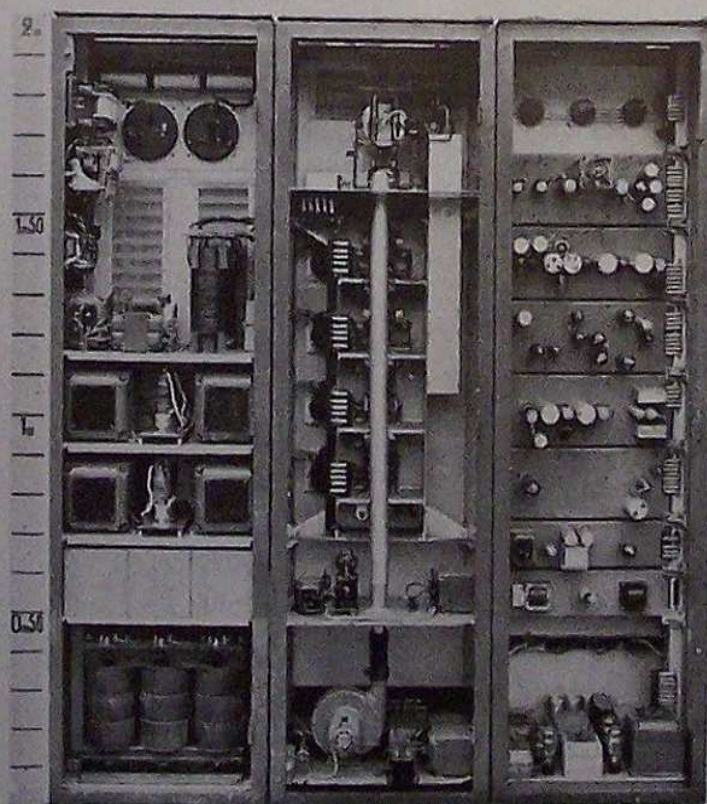
L'ensemble décrit ci-dessus est destiné à équiper une liaison entre stations situées à 240 km de distance, et non en visibilité directe. Une installation de ce type doit entrer incessamment en service pour assurer les transmissions téléphoniques entre la France et la Corse pour le compte de l'Administration des P.T.T.



Présentation générale



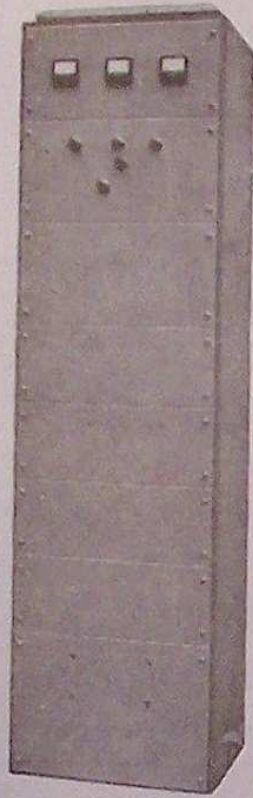
Vue avant, panneaux enlevés



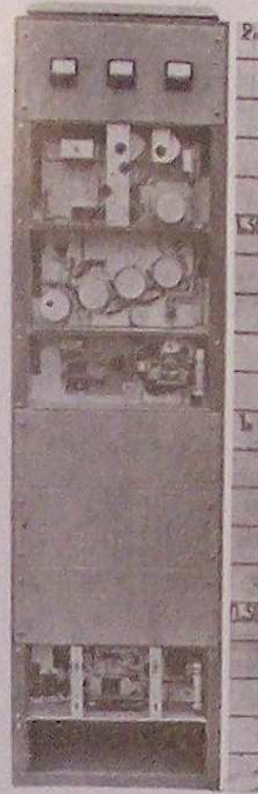
Vue arrière

De gauche à droite : Baie d'alimentation - baie d'amplification - baie pilote

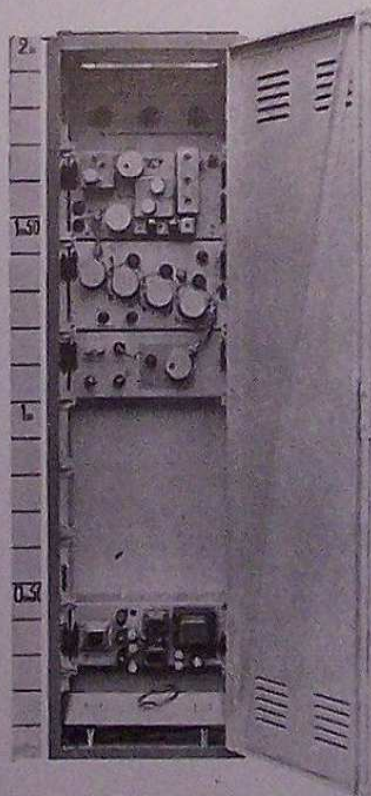
## MULTIPLEX SUR ONDES MÉTRIQUES ÉMETTEUR



Présentation



Panneaux enlevés



Vue arrière

MULTIPLEX SUR ONDES MÉTRIQUES  
RÉCEPTEUR

# Multiplex sur ondes décimétriques

(Onde de 24 centimètres)

Cet équipement comprend des stations d'une puissance de 50 W travaillant sur une fréquence d'environ 1200 Mégacycles.

Il est destiné à assurer des communications multiplex :

- a) avec des relais *passifs* (c'est-à-dire constitués par un aérien accordé, qui reçoit et radie dans une direction déterminée vers la station de réception l'onde émise par la station d'émission), grâce à la puissance relativement grande mise en jeu ;
- b) avec une chaîne importante de relais actifs. Un dispositif de compensation totale de la dérive des relais a été étudié à cette intention.

Le fonctionnement en multiplex comprend actuellement 12 canaux, mais il peut être étendu à 24 canaux et même davantage.

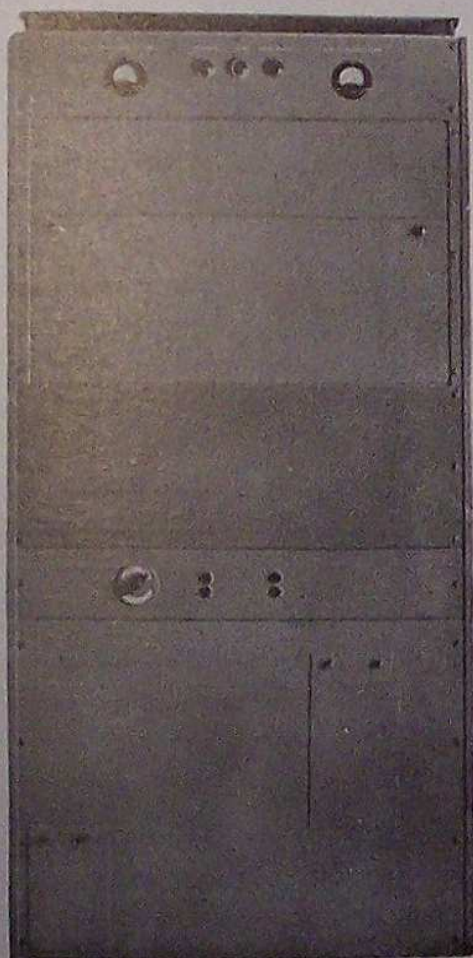
Différents procédés de modulation ont été prévus en vue de rechercher la solution la plus efficace au point de vue rapport signal à parasites.

C'est ainsi que la modulation peut être effectuée :

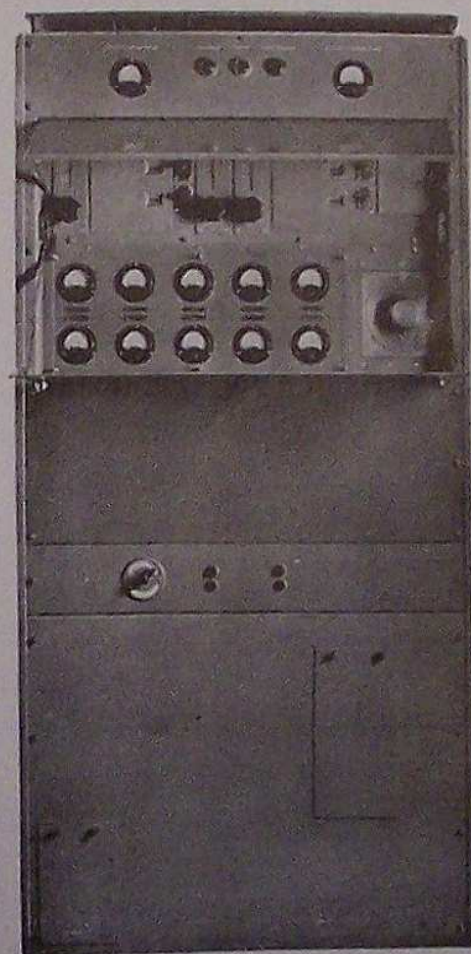
- 1) soit par variation de fréquence à partir de baies standard d'équipement des câbles coaxiaux fournis par l'Administration des P.T.T. ;
- 2) soit par impulsions modulées en durée au moyen de dispositifs entièrement étudiés par la S.F.R.

A chaque station relais, pour éviter l'influence des distorsions sur la diaphonie entre voies, l'onde décimétrique reçue est convertie en une onde voisine sans passer par l'intermédiaire d'une démodulation basse fréquence.





Vue du meuble fermé



Vue du meuble ouvert

MULTIPLEX SUR ONDES DÉCIMÉTRIQUES

# Multiplex sur ondes centimétriques

Ce matériel représente un perfectionnement important dans la technique des multiplex.

D'un encombrement réduit, il exige une faible puissance d'alimentation (500 Watts) et constitue une solution économique. Il fonctionne sur une fréquence de l'ordre de 3.000 mégacycles avec une stabilité de  $1/30.000$ . Le niveau d'entrée de l'émetteur est de  $-1$  néper, et le niveau de sortie du récepteur est de  $-2$  népers.

Ce multiplex comporte l'utilisation du klystron réflex, type KR 117, caractérisé par le fait que l'une de ses cavités est remplacée par un miroir, sur lequel les électrons émis par la cathode sont réfléchis après avoir excité une première fois la cavité résonnante.

Lorsque des tensions convenables sont appliquées à l'électrode et au miroir, le klystron oscille et des variations légères de la tension du miroir se traduisent par une variation de la fréquence d'oscillation, une relation quasi linéaire reliant ces deux phénomènes. En envoyant sur le miroir, en série avec l'alimentation continue de ce dernier, une onde modulée en fréquence par un pilote analogue à celui du multiplex métrique, on obtient à la sortie du klystron réflex une onde doublement modulée en fréquence.

Cette double modulation présente un intérêt extrême pour l'utilisation des stations relais. En effet, dans ces stations, on n'opère qu'une seule démodulation de manière à obtenir une onde simplement modulée en fréquence qui est envoyée sur le klystron réflex équipant l'émetteur de la station relais.

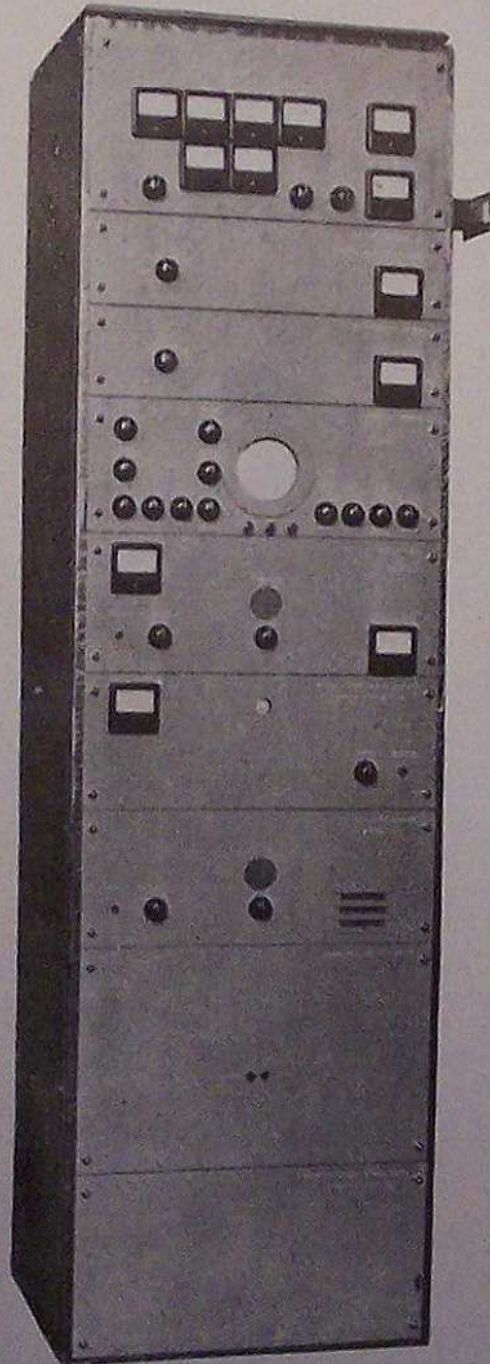
Or cette première démodulation joue un rôle secondaire vis-à-vis de la distorsion, ce qui fait que les stations relais, même nombreuses, n'introduisent aucune distorsion supplémentaire ; c'est seulement la deuxième démodulation, effectuée à la station finale de réception, qui est à considérer à ce point de vue.

En outre l'équipement multiplex comporte un dispositif de régulation de porteuse ayant pour référence l'accord d'une cavité en invar. Cette disposition permet de faire fonctionner la chaîne des circuits dans leurs régions normales de fonctionnement et facilite considérablement la conservation des réglages.

Le multiplex centimétrique dispose à l'émission de cornets d'un  $m^2$  de surface. Il peut aisément assurer des liaisons en visibilité radioélectrique directe jusqu'à 50 km. Il est prévu pour pouvoir être associé à une chaîne de relais en nombre assez élevé.

Il pourra donc indifféremment :

- 1 — Constituer un câble hertzien de parcours important en plaine, chaque station comportant des aériens de 40 mètres de haut environ ;
- 2 — Relier au continent des îles distantes de 40 à 50 kms.
- 3 — Relier les deux rives d'un estuaire, d'un fleuve, d'une façon plus économique et plus sûre que par l'emploi de câbles sous-marins ;
- 4 — Relier le siège d'une Société à son usine située à quelques dizaines de kilomètres ;
- 5 — Servir d'équipement radiotéléphonique et de télécommande pour les réseaux de distribution d'électricité ou d'eau.



MULTIPLEX SUR ONDES CENTIMÉTRIQUES

# Baie de synchronisation à très haute stabilité type 431

La synchronisation en radiodiffusion consiste à utiliser plusieurs stations fonctionnant exactement sur la même fréquence et recevant par câbles une modulation commune. La difficulté essentielle consiste à obtenir une égalisation très poussée des fréquences.

La baie de synchronisation S.F.R., type 431, résoud ce problème. Elle est constituée par un meuble de 2 m, 30 de hauteur, 0 m, 80 de largeur et 0 m, 50 de profondeur qui se substitue à l'ensemble des étages de petite puissance de l'émetteur et fournit directement, avec une puissance de 10 W, la fréquence nominale d'émission.

Elle se caractérise en premier lieu par sa stabilité qui est de l'ordre de  $1 \times 10^{-8}$  lorsque la baie est en fonctionnement ininterrompu et correctement entretenue.

Pour obtenir ce résultat, l'appareil utilise un oscillateur à quartz dont la taille a été étudiée de façon à obtenir un coefficient de température très faible et à avoir un point nodal au centre des deux faces du cristal, ce qui permet de souder les connexions sur les électrodes constituées par deux pellicules d'or recouvrant le quartz.

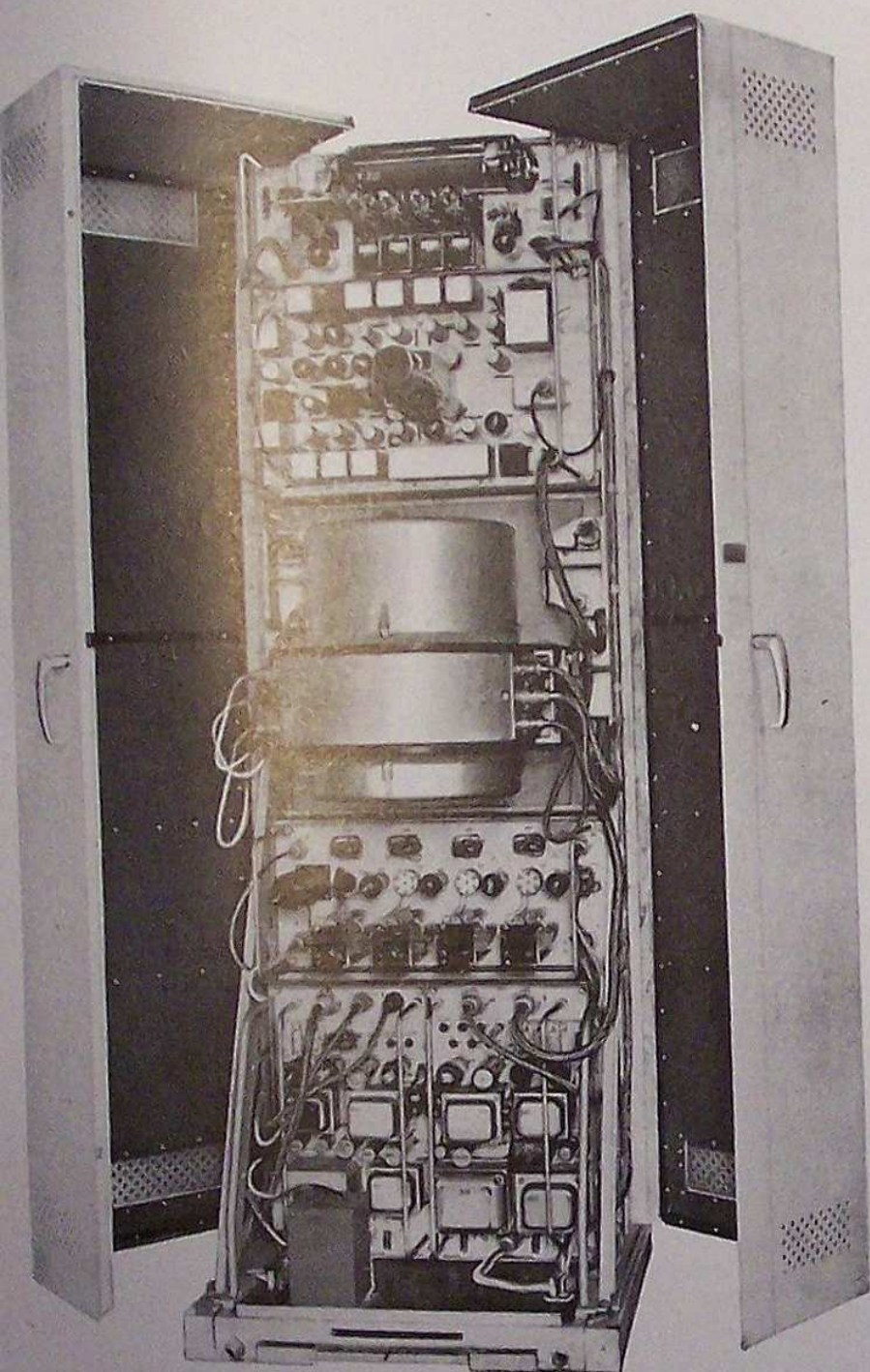
Mais c'est principalement la précision de la régulation de température qui permet d'obtenir la stabilité indiquée. Elle est assurée en deux étapes. Un premier thermostat dit « thermostat extérieur » assure une première régulation à  $1/2$  degré près et contient les circuits de l'oscillateur et d'un étage séparateur aperiodique faiblement couplé qui est inséré entre l'oscillateur et le premier étage actif de la chaîne d'amplification pour réduire l'action de l'impédance complexe ramenée sur le circuit de l'oscillateur par la chaîne d'amplification. Un deuxième thermostat de dimensions plus réduites, intérieur au premier, renferme le quartz et stabilise la température à  $1/100^{\circ}$  de degré près.

La stabilisation de température des thermostats est obtenue automatiquement par la mise en service ou hors service de résistances chauffantes sous l'action de thermomètres de précision à contacts. En outre pour le thermostat extérieur, un dispositif automatique permet de faire varier le courant de chauffage pour tenir compte des variations de la température ambiante.

Pour donner une idée de l'isolement du quartz par rapport au milieu extérieur, il suffit de signaler qu'entre eux, il n'existe pas moins de vingt-deux enveloppes ou couches distinctes conductrices de la chaleur ou isolantes qui jouent chacune leur rôle dans la régulation et le filtrage de la température.

L'un des organes les plus importants de la baie de synchronisation après le thermostat est l'ensemble « Récepteur-Phasemètre » qui permet d'aligner l'émetteur d'une station satellite sur l'émetteur directeur de la chaîne. Après avoir ramené les fréquences à comparer, fréquence locale et fréquence directrice au voisinage de 1.500 c/s à l'aide d'oscillateurs communs, on les envoie toutes deux sur un phasemètre constitué par un tube cathodique fonctionnant à la manière d'un stroboscope qui indique directement par la rotation du spot le sens et la valeur de la correction à effectuer.

Cette baie de synchronisation qui fonctionne sur la gamme 550-1.500 Kc/s peut également être utilisée dans tous les cas qui nécessitent une fréquence fixe stabilisée avec une très haute précision.



Vue arrière



Vue avant

BAIE DE SYNCHRONISATION A TRÈS HAUTE  
STABILITÉ TYPE 431

# Émetteur de 10 kw OC à une seule fréquence pré-réglée

Cet émetteur, normalisé pour les diverses administrations d'Etat qui ont passé une commande de 125 appareils, assure le trafic sur une seule fréquence choisie dans la gamme de 2,5 à 23 Mc/s, le réglage nécessitant suivant le cas, soit le simple déplacement de barrettes ou de prises sur les selfs des circuits oscillants, soit le changement des jeux de selfs des différents étages d'amplification.

## MODES DE FONCTIONNEMENT.

### A - Télégraphie.

La puissance antenne varie de 12 à 14 KW suivant la fréquence.

La manipulation peut être soit une manipulation d'amplitude (Régime A1 normal), soit une manipulation par déplacement de fréquence (shifting) de 400, 800 ou 1.200 c/s. Elle est commandée par un tube électronique sans relais mécanique en partant, soit d'un signal continu, soit d'un signal BF entre 300 et 6.000 c/s.

Le régime A2 avec porteuse permanente est également possible comme cas particulier du régime téléphonique.

### B - Téléphonie commerciale (régime A3)

La bande de fréquences transmise s'étend de 250 à 3.200 c/s à 2 db près. Un réglage automatique du taux de modulation s'effectue par un régulateur de niveau permettant des écarts du niveau moyen d'entrée de 30 db. Une pédale sert de commande automatique de suppression de porteuse. Il existe deux régimes possibles :

- 1 — puissance porteuse de 3 KW — modulation sur la grille d'arrêt de l'avant-dernier étage d'amplification HF — distorsion harmonique inférieure à 10 % pour un taux de modulation de 80 % ;
- 2 — puissance porteuse 6 à 7 KW suivant la fréquence — modulation sur l'anode du dernier étage d'amplification HF — distorsion harmonique inférieure à 7 % pour un taux de modulation de 90 %.

## RÉALISATION.

Le matériel est monté dans des cabines de 2 m 20 de hauteur, 1 m 25 de largeur et 1 m 53 de profondeur, entièrement tôlees, prévues pour fonctionner en climat tropical et interdire l'intrusion d'insectes. Elles comportent une circulation d'air forcée pour assurer une ventilation rationnelle des lampes E 1556 R de l'étage de puissance.

Il existe plusieurs variantes pour l'installation, suivant la nature de l'exploitation envisagée.

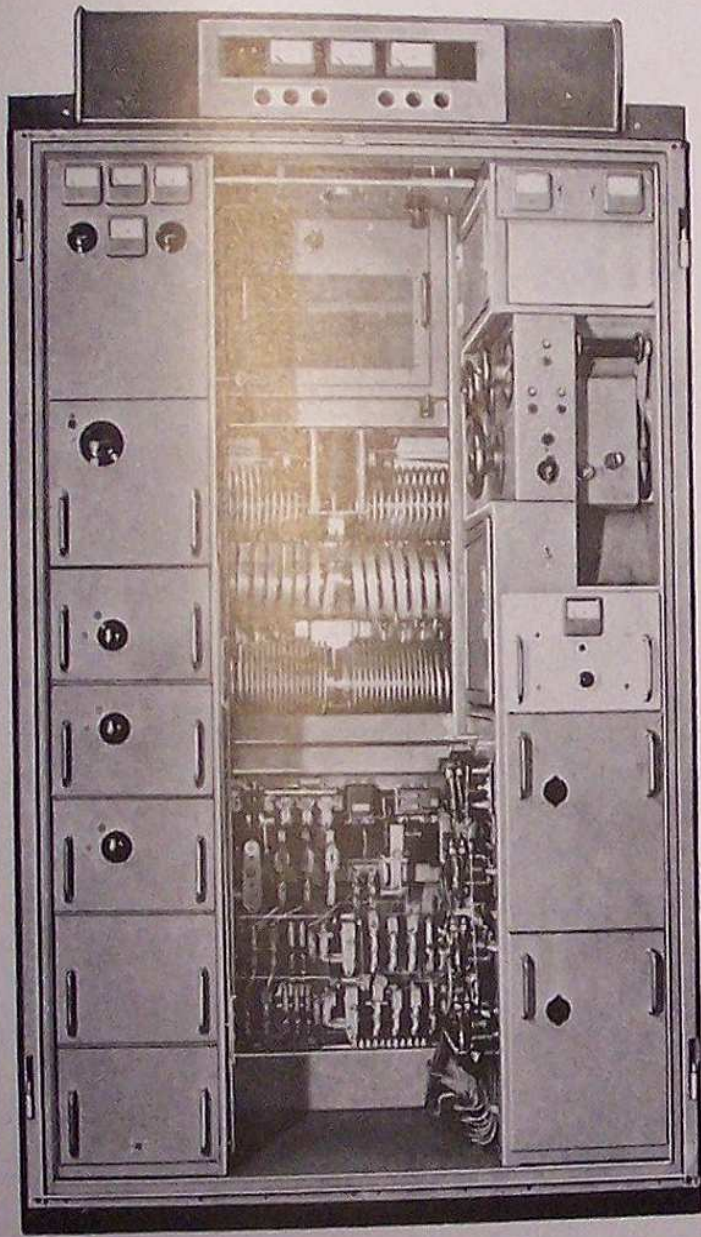
La première consiste à utiliser une cabine d'alimentation simple et une cabine HF contenant toute la chaîne d'amplification HF avec un étage changeur de fréquence pour le shifting et, éventuellement, un modulateur BF pour le cas du fonctionnement A3 sur 3 KW ainsi qu'un oscillographe.

Pour fonctionner en contrôle d'anode sur une puissance de 6 à 7 KW, il faut ajouter une cabine BF.

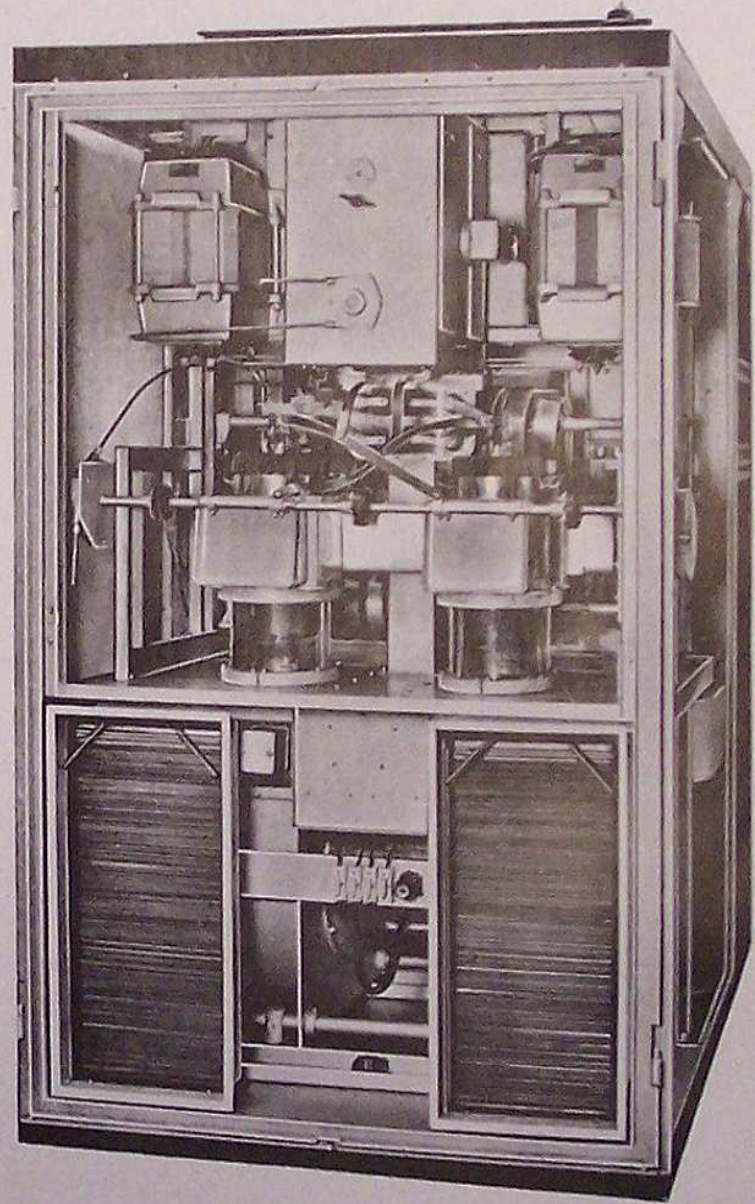
Enfin il existe un modèle de cabines d'alimentation triple permettant avec deux cabines d'alimenter simultanément un ensemble de 3 cabines HF travaillant en télégraphie.

Toutes ces cabines se raccordent par l'intermédiaire de barres omnibus et d'éclisses.

Les commandes principales peuvent être renvoyées et contrôlées à distance.



Vue avant



Vue arrière

EMETTEUR DE 10 KW OC A UNE SEULE  
FRÉQUENCE PRÉRÉGLÉE  
CABINE HF

# Émetteur de 10 kw oc à 5 ou 10 fréquences pré-réglées

Cet émetteur piloté par quartz, fonctionne dans la gamme 23,2 — 6 Mc/s (13 — 50 m) ou dans la gamme 15,7 — 4,76 Mc/s (19 — 63 m) divisée en 5 sous-gammes.

Sa stabilité de fréquence est supérieure ou au moins égale à  $\pm 2/100.000$ .

Il dispose suivant le type de 5 ou 10 ondes pré-réglées.

Sa puissance est :

- en télégraphie, 10 KW pour les longueurs d'onde supérieures à 30 m,  
7,5 KW pour les longueurs d'onde inférieures à 30 m ;
- en téléphonie commerciale, 3 KW porteurs.

Ses caractéristiques de fonctionnement sont les suivantes :

## A - Télégraphie.

Entretenu pure ou modulée à 600, 800, 1.000 ou 1.200 pps.

Vitesse de manipulation 250 bauds.

## B - Téléphonie commerciale.

Bande de fréquences transmises 200 à 4.000 pps avec une régularité de  $\pm 1$  décibel.

Taux de modulation supérieur à 80 %.

Bruit de fond : < 40 bd au-dessous du niveau de pleine modulation.

## COMPOSITION DE L'ÉMETTEUR.

L'émetteur comprend :

- 1 meuble de circuits annexes
- 1 meuble de commande
- 1 meuble de puissance
- 1 châssis contacteurs
- 1 châssis d'alimentation
- 1 pupitre général de commande et de contrôle.

Le meuble de circuits annexes comporte :

- les étages de quartz avec leurs thermostats,
- les circuits de manipulation et de modulation.

Le meuble de commande comporte :

- les étages multiplicateurs de fréquences,
- les étages amplificateurs jusqu'à 1 KW.

Le meuble de puissance est équipé avec 2 lampes EC 1651 O.C. à circulation d'eau.

Il possède un circuit oscillant dont l'accord est réalisé par variation de self inductance.

Le couplage au circuit oscillant de puissance du feeder attaquant l'aérien d'émission s'effectue par variation d'une capacité ; d'où une grande souplesse de réglage.

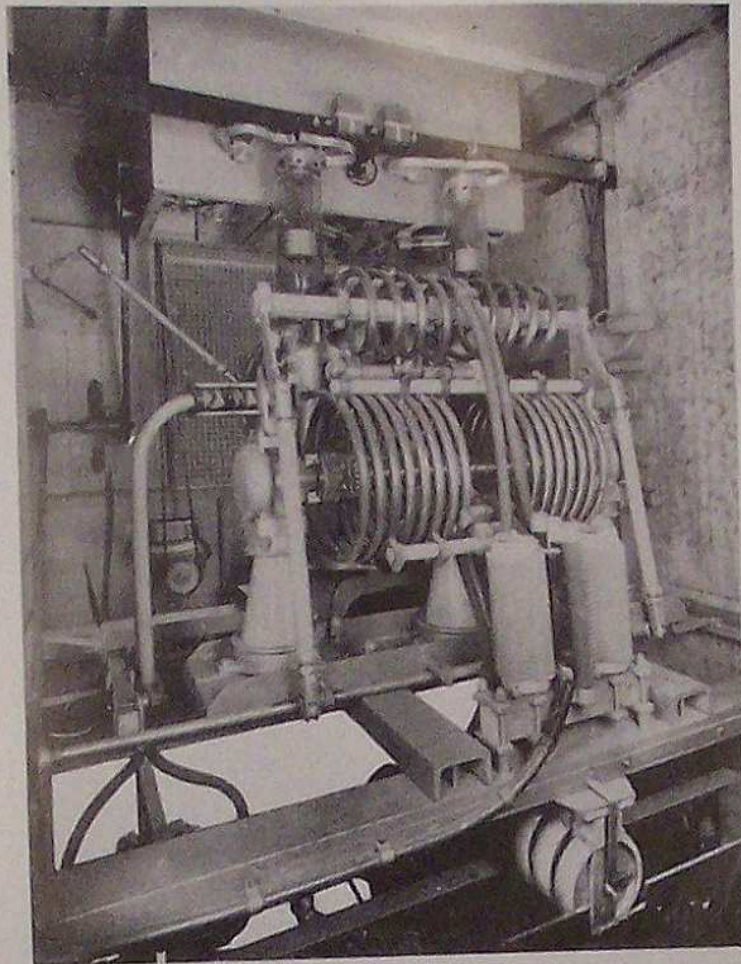
Les 3 baies composant l'émetteur sont en principe accolées et présentent une façade de 2 m 95. La hauteur des meubles est de 2 m 30 et leur profondeur varie entre 0 m 40 et 1 m 50.

## COMMANDE ET MISE EN ROUTE DE L'ÉMETTEUR.

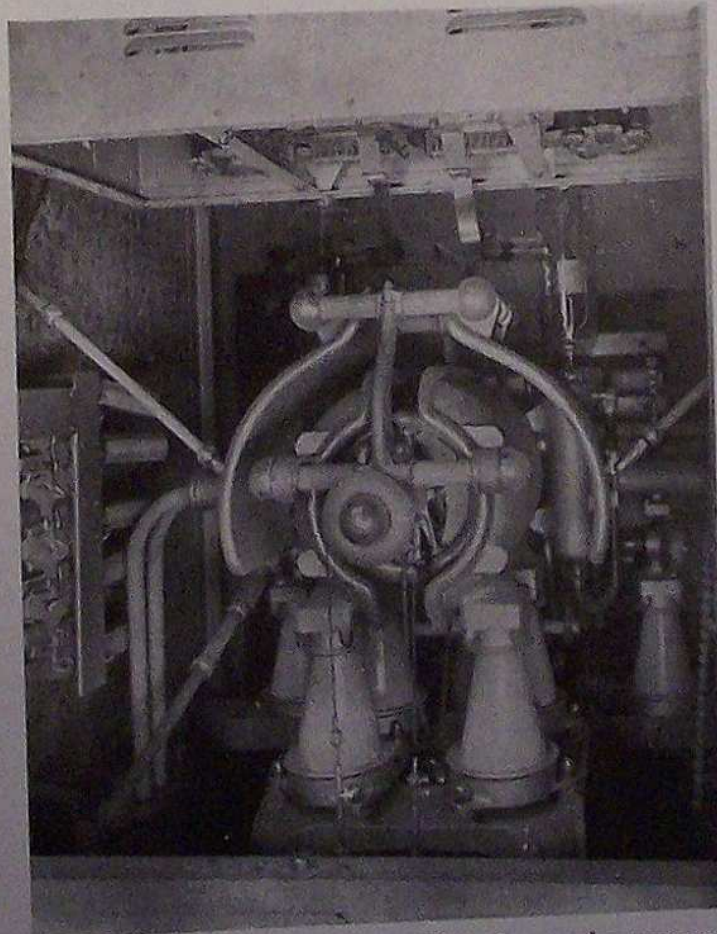
La mise en route de l'émetteur se fait en manœuvrant un seul bouton soit à partir d'un pupitre local soit à partir d'un pupitre identique installé à plusieurs kilomètres de la station et relié à celle-ci par une ligne à 2 fils.

Les modes de fonctionnement et les changements d'onde peuvent être commandés soit par le dispositif automatique, soit par des commandes semi-manuelles à partir du pupitre général.





Meuble d'amplification HF — Bloc de selfs



Meuble d'amplification — Bloc de condensateurs

ÉMETTEUR ONDES COURTES 10 KW

# Récepteur de grand trafic "Recro 451"

Ce récepteur, qui fonctionne dans la gamme de 13 à 80 mètres, peut être utilisé soit isolément, soit en diversity par association avec un ou deux autres récepteurs identiques sans autre appareillage que le câble de liaison.

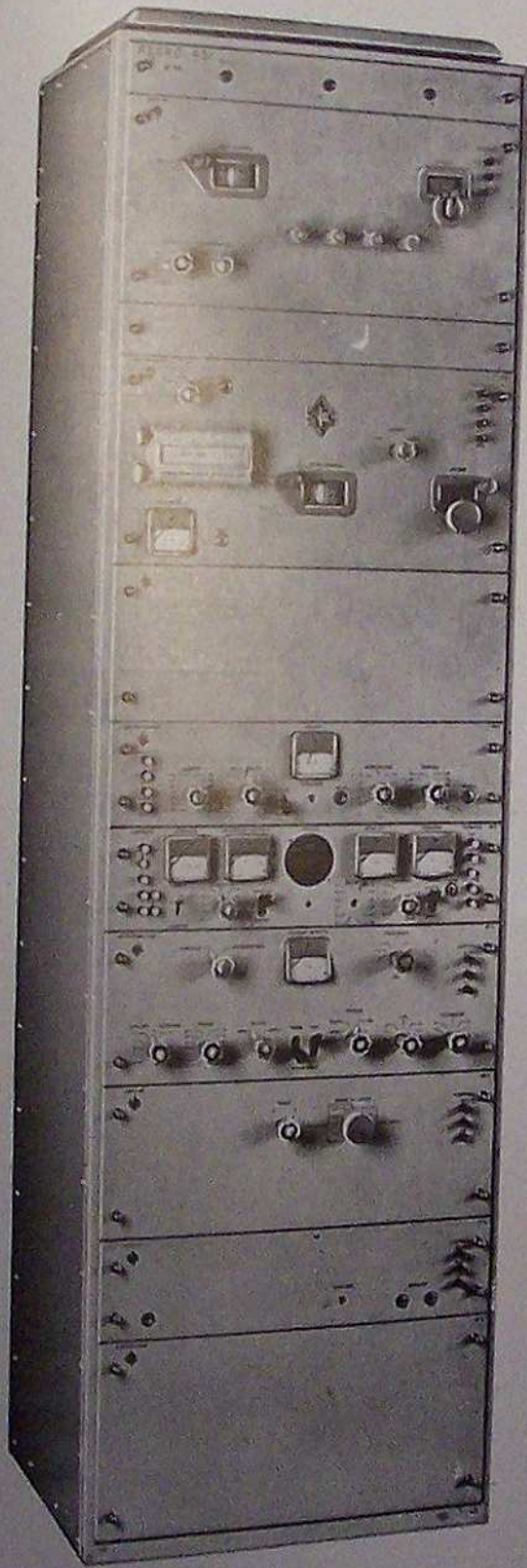
Il peut assurer l'une des réceptions suivantes :

- 1°) Réception télégraphique  $A_1$  à grande vitesse, soit au manipulateur musical, soit en continu, soit hétérodynée.
- 2°) Réception télégraphique  $A_2$  à grande vitesse, soit au manipulateur musical, soit en continu, soit en direct.
- 3°) Réception téléphonique  $A_3$ , téléphonie commerciale 200 — 3.500 pps et radiodiffusion 30-6.000 pps.
- 4°) Réception Hell.

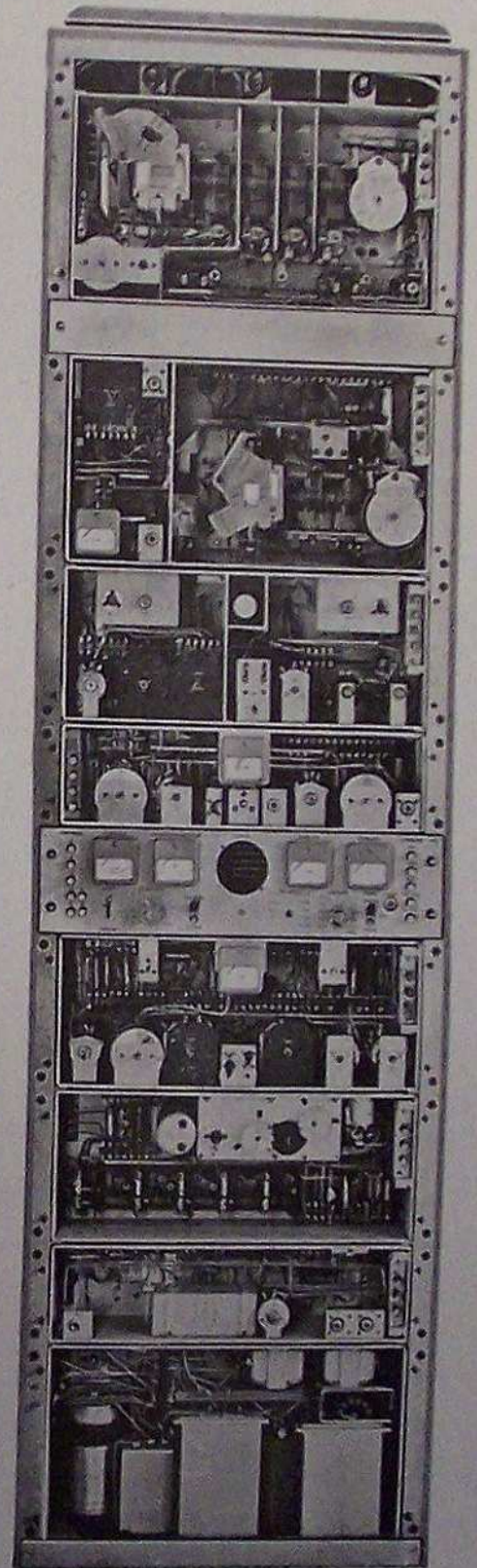
Il est à double changement de fréquence et comporte les éléments suivants :

- un amplificateur haute fréquence à trois sous-gammes à deux étages monocommandés,
- une hétérodyne séparée, de grande stabilité, à commande individuelle et munie d'un indicateur de dérive,
- un oscillateur HF à cinq quartz pour la réception des ondes repérées,
- un amplificateur avec hétérodyne de deuxième changement de fréquence piloté par quartz, avec un filtre à plusieurs largeurs de bande,
- un filtre à quartz avec dispositif de réjection permettant soit de réduire la largeur de bande, soit d'éliminer un brouilleur voisin de la fréquence à recevoir,
- un oscillateur auxiliaire à quartz calé sur la fréquence moyenne pour obtenir un centrage correct du signal dans le filtre par la méthode du battement zéro,
- un auto-oscillateur à fréquence réglable pour hétérodyner le signal en cas de réception difficile,
- un étage de détection par diode actionnant, soit un amplificateur BF, soit un manipulateur musical délivrant trois fréquences au choix,
- un limiteur de parasites agissant sur le circuit BF,
- un étage amplificateur suivi d'une détection par diode assurant la commande automatique de gain et comportant trois constantes de temps pour adapter la vitesse de sensibilisation à la cadence de manipulation,
- les appareils de mesure nécessaires pour le contrôle des tensions, du courant de chacune des lampes, du courant détecté,
- un vumètre pour mesurer le niveau du signal envoyé sur la ligne,
- un oscillographe pour la vérification des oscillateurs locaux et le contrôle des signaux,
- un dispositif d'alimentation à partir du secteur, avec dispositif de régulation des hautes tensions redressées.

L'ensemble de ces divers organes est réparti entre divers caissons montés dans une baie unique de 2 m. de hauteur, 0 m. 58 de largeur et 0 m. 40 de profondeur.



Vue avant



Vue intérieure

RÉCEPTEUR DE GRAND TRAFIC "RECRO 451"

# Poste « Conférence » pour conversations simultanées

Ce matériel a pour but de permettre des liaisons radiotéléphoniques entre plusieurs correspondants dans les mêmes conditions que s'ils étaient rassemblés dans une même salle.

De plus, afin de réduire la bande de fréquence occupée dans l'éther et simplifier l'appareillage de réception, toutes les liaisons sont effectuées sur la même longueur d'onde ou sur des ondes excessivement voisines, c'est-à-dire dont l'écoute correspond à la dérive des émetteurs.

Chaque station radiotéléphonique comprend essentiellement :

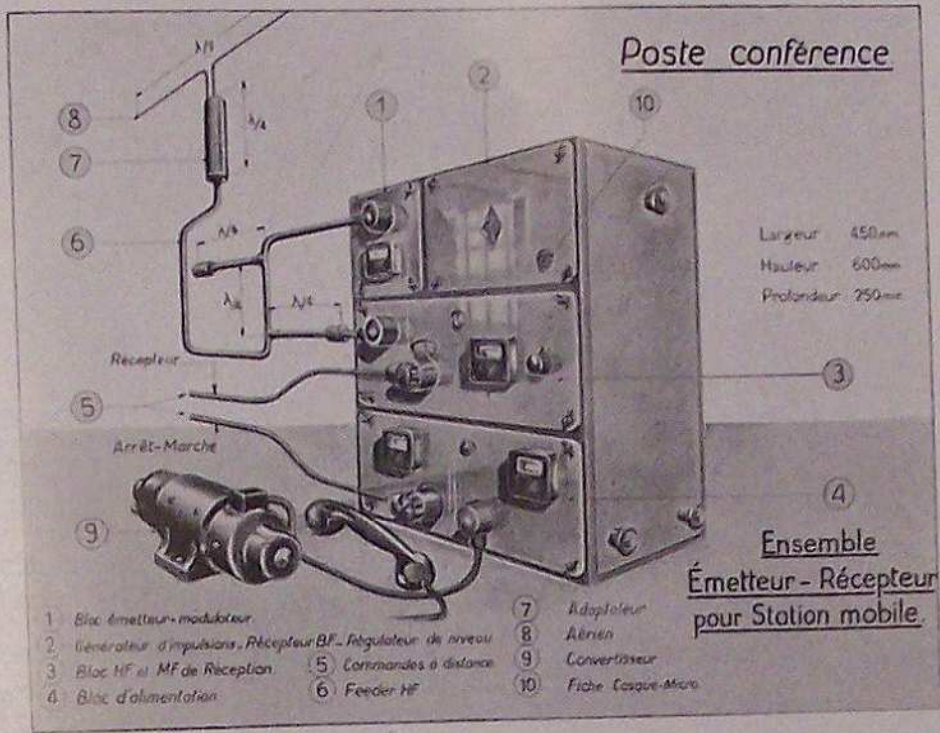
- a) Un émetteur fonctionnant en impulsions modulées par les courants de parole, qui, d'autre part, provoquent l'apparition de courant dans l'antenne.
- b) Un récepteur qui est bloqué pendant chaque top émis. Ce blocage n'empêche pas le récepteur d'être en état de recevoir l'émission des correspondants dont les impulsions sont émises à une cadence différente de celles de l'émetteur local.

Les impulsions d'une durée de 2 microsecondes sont émises à une cadence d'environ 10.000 pps et modulées en position.

La différence de cadence des impulsions des stations est suffisamment faible pour que leurs battements puissent être filtrés à chaque récepteur.

Un ensemble de 4 émetteurs-récepteurs, fonctionnant sur une onde de 5 mètres a été installé dans les immeubles d'une Administration Publique.

De nouvelles installations seront ensuite entreprises par la Marine Nationale en installant le matériel à bord de bâtiments navigant en groupe.



Poste pour station mobile



Ensemble expérimental

POSTE CONFÉRENCE

# Récepteur RU 95

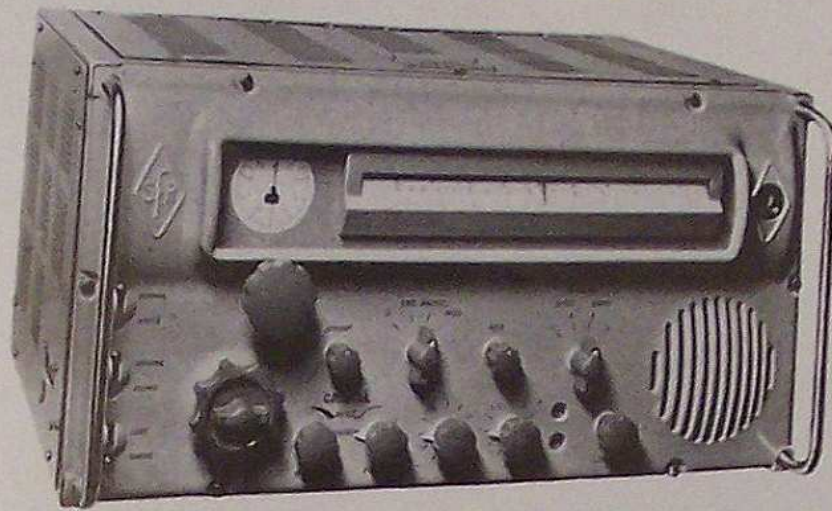
---

Le récepteur RU 95 est un récepteur professionnel de prix moyen, couvrant une gamme étendue, et permettant d'obtenir de très bons résultats au point de vue stabilité, sensibilité et sélectivité.

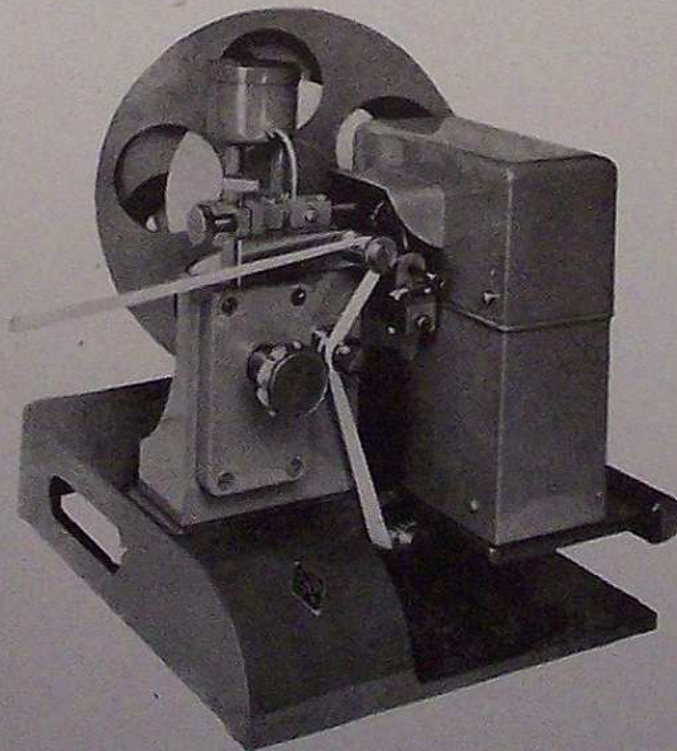
Son utilisation est prévue pour toutes écoutes sur casque ou haut-parleur, ainsi que pour l'enregistrement avec adjonction d'un coffret spécial tel que l'Ondulateur Ultrapide.

Les caractéristiques principales du RU 95 sont les suivantes :

- Superhétérodyne à simple changement de fréquence; 11 tubes dont un œil magique et une valve.
- Réception de la téléphonie et de la télégraphie, modulée ou non, dans la gamme continue de 10 à 6.000 m divisée en 9 sous-gammes; changement de sous-gamme par commutateur spécial à verrouillage.
- Réception de la télégraphie en ondes entretenues, soit par battement à note variable, soit par modulation BF à fréquence stable permettant d'obtenir une note pure quelle que soit la qualité de l'émetteur.
- Filtre à quartz utilisable sans perte de sensibilité avec ou sans crevasses; variation continue de la bande passante entre 2 Kc/s et 0,1 Kc/s.
- Deux largeurs de bande possibles sans filtre à quartz : 4 Kc/s et 10 Kc/s à 6 db.
- Régulateur automatique de niveau pour le fonctionnement en téléphonie et en télégraphie, avec choix possible de plusieurs constantes de temps à la désensibilisation et à la resensibilisation pour l'enregistrement à faible ou grande vitesse.
- Limiteur de parasites à seuil réglable.
- Grande stabilité de fréquence, compensation des effets de dérive thermique.
- Etalonnage direct en fréquences et longueurs d'onde sans risque d'erreur, la lecture correspondant à la sous-gamme utilisée apparaissant seule.
- Fini tropical de tous les éléments mécaniques et électriques.
- Réalisation en un seul coffret de dimensions réduites : 570×295×300 mm, avec alimentation secteur et haut-parleur incorporés. Possibilité d'alimentation sur batteries.
- Prises spéciales prévues pour :
  - 1 ou 2 casques,
  - Haut-parleur extérieur,
  - ligne de 150 à 600 Ohms d'impédance.



Présentation du récepteur



Ondulateur Ultrapide

RÉCEPTEUR UNIVERSEL RU 95

# Sondeur à magnétostriction 476

---

Ce matériel est destiné à équiper les bateaux de commerce et de la Marine Nationale.

Indépendamment d'une grande robustesse, sa qualité principale est de permettre une installation rapide à bord *sans avoir à percer la coque*.

Le principe de fonctionnement consiste à émettre des impulsions périodiquement espacées sur la fréquence de 15.000 pps. Ces impulsions sont transmises à une base magnétostrictive accordée.

Ces émissions, après propagation dans l'eau et réflexion sur le fond de la mer, sont reçues sur une base magnétostrictive également accordée.

Les courants issus de celles-ci sont amplifiés et utilisés pour actionner :

- soit un indicateur visuel lumineux avec tube à néon,
- soit un enregistreur à papier paraffiné.

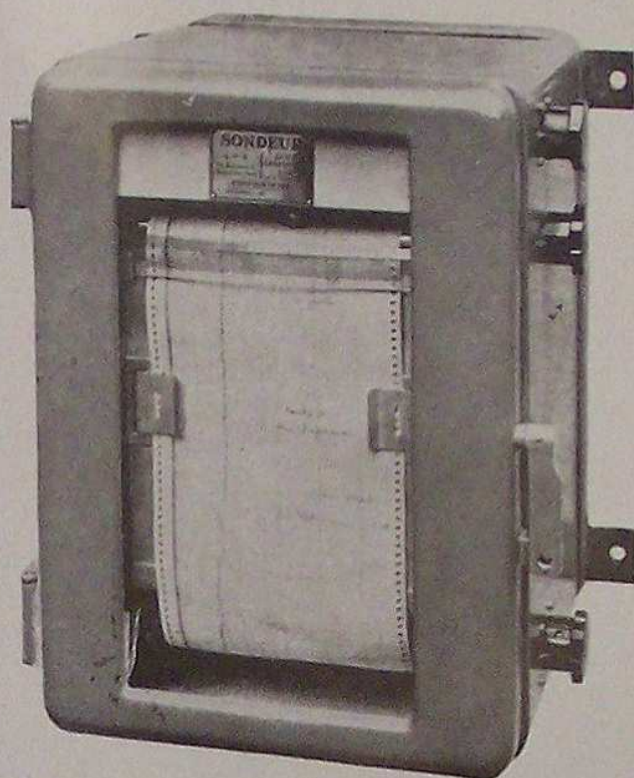
Ce matériel a été expérimenté très récemment et les résultats sont particulièrement remarquables au point de vue netteté d'enregistrement.

L'installation de ce matériel à bord d'un cargo, dont l'épaisseur de coque était de 14 mm d'acier, a permis d'observer l'écho et le double écho aux plus grandes profondeurs rencontrées.





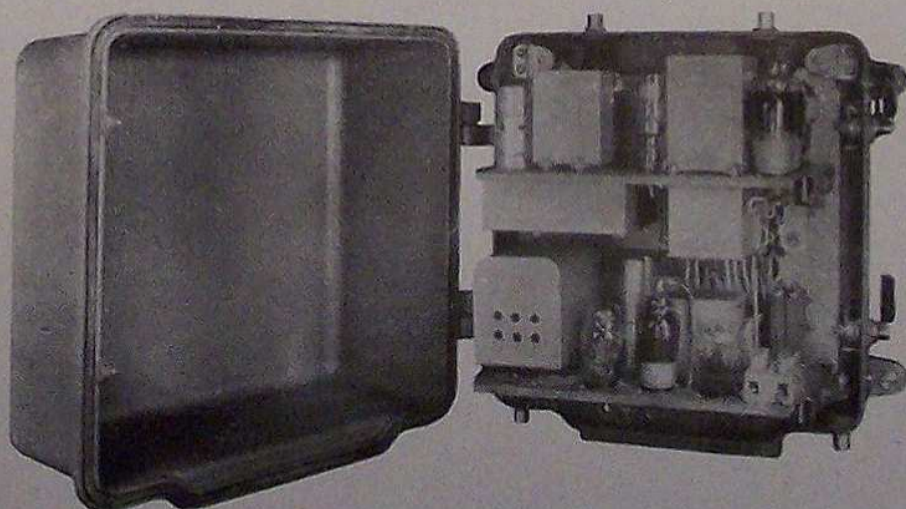
Indicateur visuel



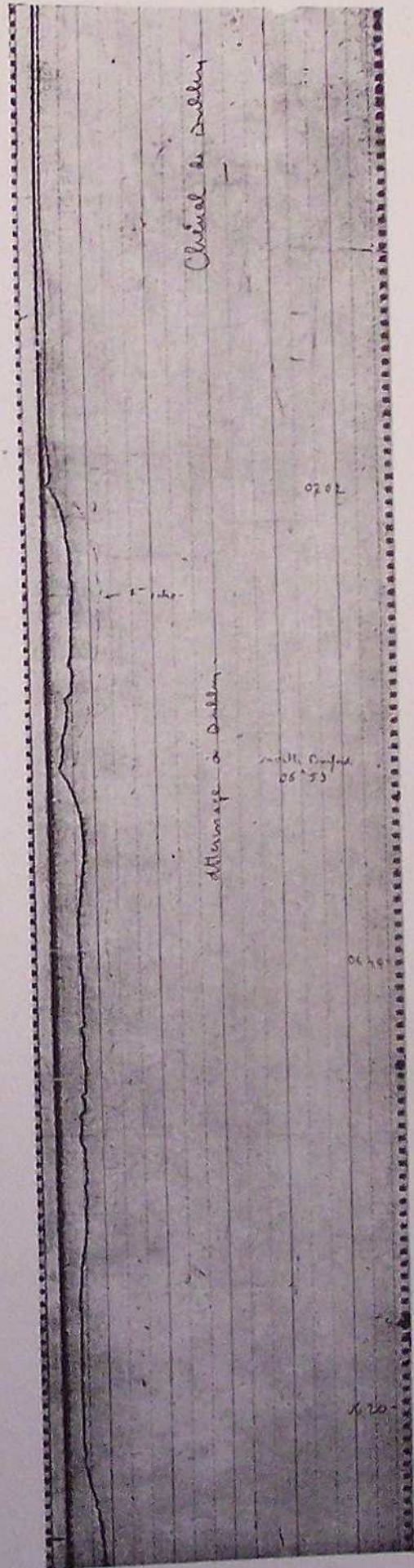
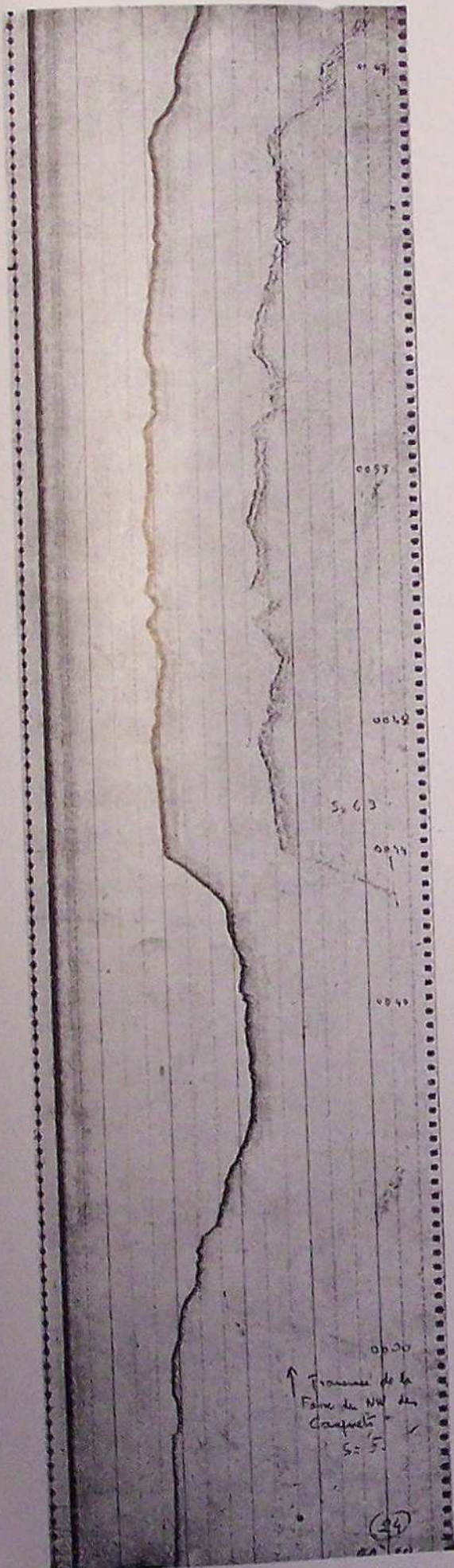
Enregistreur



Bases magnétostrictives d'émission  
ou de réception



Emetteur-Récepteur



Spécimens d'enregistrement de sondage

# Poste émetteur-récepteur radiotéléphonique Naviphone

Le Naviphone est un émetteur-récepteur radiotéléphonique d'une puissance d'émission de 30 Watts, fonctionnant sur la gamme de 80 à 220 mètres.

Initialement prévu pour l'installation à bord de chalutiers, et, de ce fait, susceptible d'être parfois utilisé par un personnel dépourvu de toute connaissance technique, il a été étudié de façon que son exploitation soit aussi simple que celle d'un récepteur commercial de radiodiffusion.

L'émission se fait sur 3 ondes préréglées, choisies à volonté dans l'étendue de la gamme qui est divisée en 4 sous-gammes; la mise en service de l'une des ondes préréglées est commandée par un simple commutateur.

L'émetteur comporte 3 pilotes distincts, dont chacun est accordé sur l'une des ondes préréglées, et qui peuvent être, sur demande, soit des étages auto-oscillateurs, soit des étages à quartz. A la suite des 3 étages pilotes, se trouvent un étage séparateur et un étage amplificateur symétrique. La modulation se fait par contrôle d'anode; elle comporte 2 étages amplificateurs symétriques.

La réception est assurée, au choix de l'opérateur, soit sur une onde de veille calée, soit sur une onde quelconque de la gamme qui est divisée en 2 sous-gammes. L'écoute s'effectue à volonté sur casque ou sur haut-parleur.

Le récepteur est un superhétérodyne comprenant 5 étages : étage amplificateur HF — étage auto-oscillateur mélangeur — étage amplificateur MF — étage détecteur préamplificateur BF — étage amplificateur BF.

Le passage d'émission à réception, et de réception à émission, se fait instantanément par la manœuvre d'un inverseur.

L'ensemble est d'un encombrement et d'un poids réduits.

L'émetteur et le récepteur sont contenus dans 2 coffrets métalliques superposés, rendus solidaires l'un de l'autre, de construction robuste, et étanches au jet d'eau horizontal.

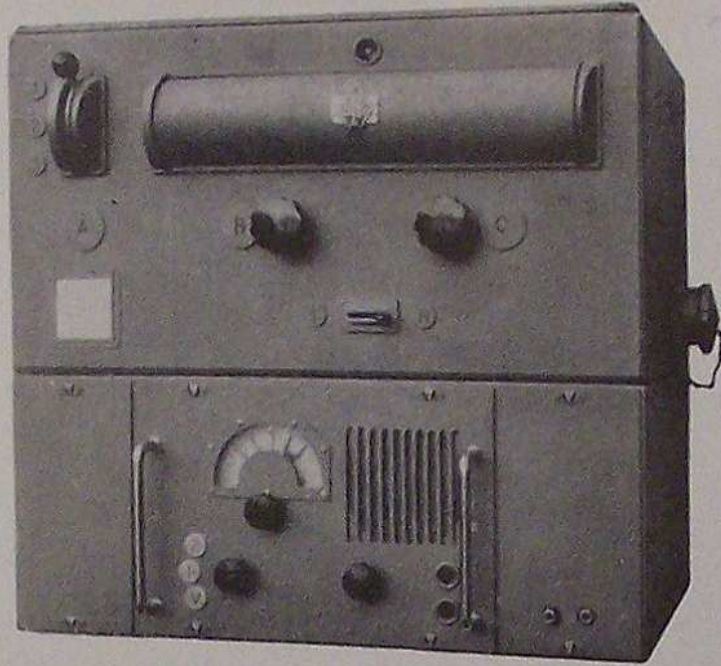
Les dimensions hors tout de l'ensemble sont de 60 cm de long, 60 cm de haut et 42 cm de profondeur.

Le poids total de l'ensemble du matériel, y compris les câblages, est de l'ordre de 100 Kg.

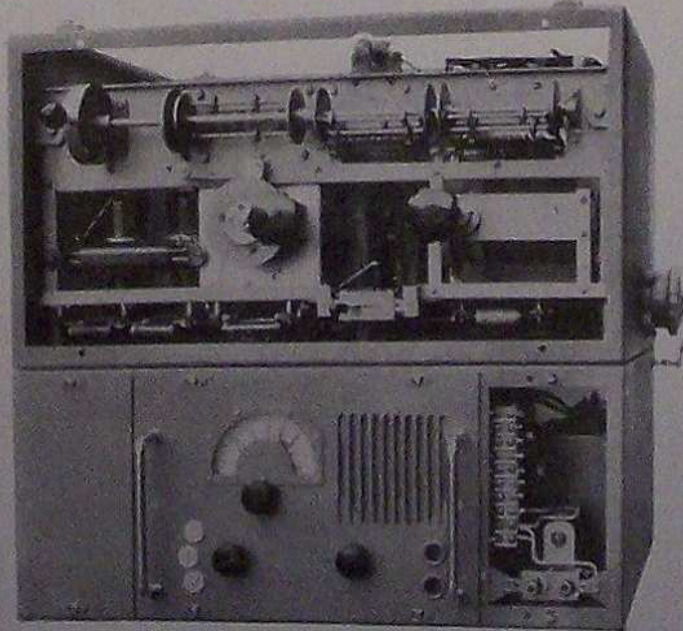
L'alimentation est fournie à partir d'une batterie de 24 Volts, par l'intermédiaire d'un convertisseur d'émission de 47 cm de long, 33 cm de haut et 24 cm de largeur, et d'un convertisseur de réception contenu dans le coffret récepteur.

Le Naviphone est en service sur de nombreux chalutiers.

Un deuxième modèle, dérivé du précédent, qui comporte l'adjonction de l'émission en télégraphie, la suppression de l'écoute sur veille calée, et le remplacement des 2 sous-gammes de réception par une gamme unique de même largeur totale, est en service au Ministère de l'Intérieur.



Vue d'ensemble



Vue du poste panneaux enlevés

NAVIPHONE

# Emetteur-récepteur radiotéléphonique Nautophone

Le Nautophone est un émetteur-récepteur radiotéléphonique d'une puissance de 15 Watts, fonctionnant à l'émission sur la gamme 75-200 m et à la réception sur la gamme 75-550 m en deux sous-gammes.

Etudié pour l'équipement de bateaux de pêche, il peut être également utilisé à terre en poste fixe. Sa mise en œuvre est très simplifiée et peut parfaitement être assurée par un personnel non spécialisé.

L'émission se fait sur 4 ondes pré-réglées, choisies à volonté dans l'étendue de la gamme. L'émetteur comporte un pilote unique équipé avec quatre quartz différents dont la mise en service est commandée par le commutateur de longueur d'onde. A la suite de l'étage pilote se trouvent un étage séparateur et un étage de puissance. La modulation se fait par contrôle d'anode; elle comporte deux étages d'amplification BF.

La réception se fait à volonté sur l'une quelconque des longueurs d'onde des deux sous-gammes. Elle peut être assurée soit sur casque, soit sur haut-parleur.

Le récepteur est un superhétérodyne comportant un étage amplificateur HF, un étage oscillateur mélangeur et un étage MF détecteur. L'amplification BF est assurée par les deux étages BF utilisés comme modulateur à l'émission.

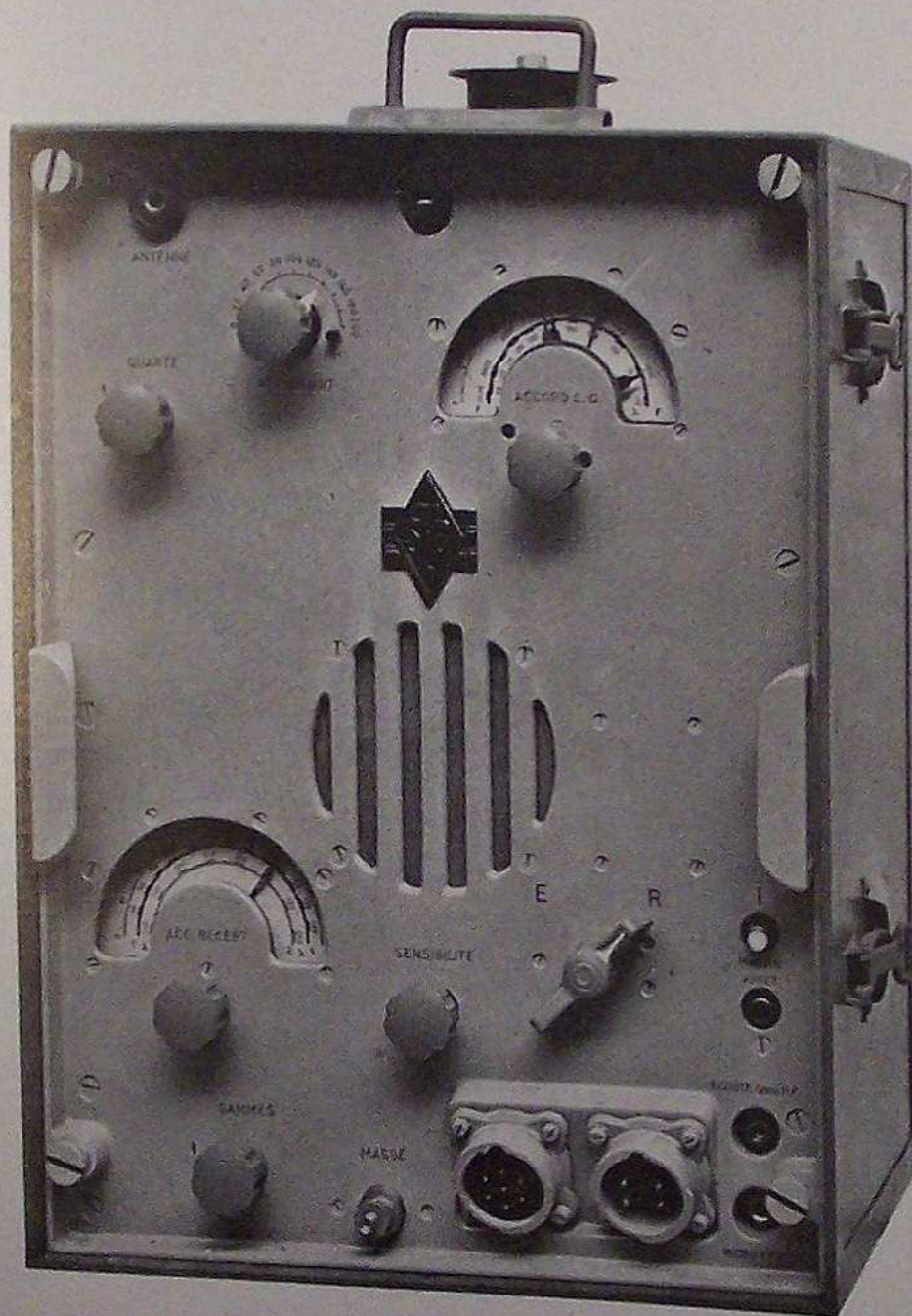
Le passage d'émission à réception et de réception à émission se fait instantanément par la manœuvre d'un inverseur.

L'alimentation est fournie à partir d'une batterie d'accumulateurs de 24 Volts par l'intermédiaire d'un bloc convertisseur séparé.

L'ensemble de l'émetteur-récepteur est contenu dans un coffret métallique étanche de construction robuste, pesant 20 kilogs et dont les dimensions sont de 35 cm  $\times$  46 cm  $\times$  22 cm.

Le poste comporte des supports amortisseurs permettant de le fixer solidement à la cloison de la chambre d'utilisation.

Le poids total du poste, du bloc convertisseur et des accessoires est inférieur à 37 kgs.



NAUTOPHONE

# Radiogoniomètre de bord BRGM 3/8 =====

Le BRGM 3/8 est un goniomètre de bord à cadre tournant blindé en service sur de nombreux bateaux de commerce.

Il fonctionne sur ondes télégraphiques entretenues ou modulées et sur ondes téléphoniques. Il dispose de deux gammes de réception : 100 — 200 m et 550 — 1200 m.

Le récepteur est un superhétérodyne à simple changement de fréquence à commande unique comportant huit lampes; l'hétérodyne de changement de fréquence est constituée par un oscillateur séparé. La sensibilité est élevée pour permettre de relever aisément les émetteurs lointains, et grâce à sa grande sélectivité, il est possible de séparer facilement des émissions de fréquence très voisines.

L'appareil dispose d'un dispositif d'amélioration du zéro et d'un dispositif de levée de doute qui fonctionnent avec une antenne auxiliaire.



RADIOGONIOMÈTRE DE BORD BRGM 3/8



# Auto-alarme 415

---

L'auto-alarme 415 est un appareil destiné à recevoir automatiquement sur 600 mètres le signal d'alarme rendu réglementaire par les conventions internationales sur la sécurité de la vie humaine en mer, et à déclencher des sonneries d'appel installées à bord.

Aucun réglage de longueur d'onde n'est à effectuer au cours du service. Le récepteur dispose de 3 degrés de sensibilité à la disposition de l'opérateur pour adapter le récepteur aux conditions locales de la zone d'utilisation. La mesure de la durée des traits et des silences s'effectue par un pendule électro-mécanique. Des systèmes de relais électro-mécaniques conjugués permettent d'enregistrer les signaux corrects, c'est-à-dire ceux dont la durée des traits et des silences est conforme aux prescriptions réglementaires, et de ramener tout l'appareillage au repos s'il n'en est pas ainsi.

En l'absence de signal, le courant d'utilisation est réduit automatiquement par un dispositif limiteur.

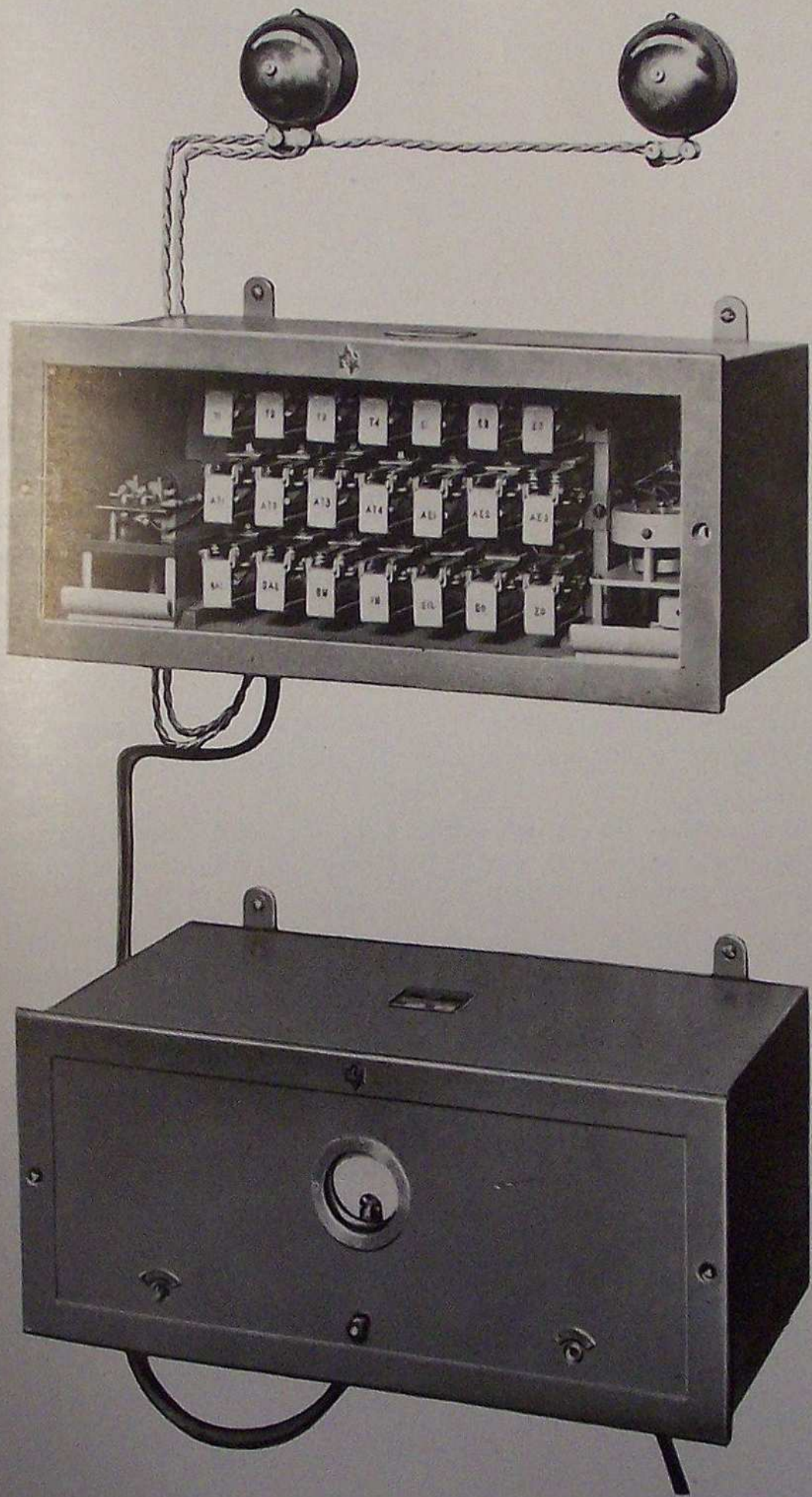
Le contrôle de la réception peut s'effectuer grâce à un jack d'écoute.

Pour accroître la sécurité, le récepteur comporte un relais de sécurité, déclenchant l'alarme en cas de coupure d'un filament de lampe ou de manque de haute tension, et un oscillateur local, qui permet de vérifier le fonctionnement du récepteur et du jeu des relais.

L'alimentation est assurée par le courant continu 110 ou 220 V fourni par la génératrice de bord.

Le matériel est réparti en deux coffrets :

- coffret récepteur : de  $48 \times 21,5 \times 25,5$  cm pesant 14 kgs.
- coffret sélecteur : de  $40 \times 22 \times 26$  cm pesant 17 kgs.



AUTO-ALARME 415

# Radiogoniomètre mobile à ondes courtes

Ce poste est un radiogoniomètre à cadre tournant, léger et facilement transportable, pouvant être monté sur voiture, qui fonctionne sur la gamme de 18 à 220 mètres, et permet l'écoute des ondes modulées et des ondes entretenues pures.

Il est muni d'un dispositif de levée de doute et d'un dispositif d'amélioration du zéro fonctionnant avec une antenne auxiliaire démontable d'environ 2 mètres de haut.

Le récepteur est un superhétérodyne comprenant :

- un étage amplificateur HF,
- un étage oscillateur mélangeur,
- deux étages amplificateurs MF,
- un étage servant de détecteur pour les ondes modulées et d'amplificateur BF,
- un étage mélangeur pour la détection des ondes entretenues.

L'alimentation est fournie, à partir d'une batterie d'accumulateurs de 8 Volts, par l'intermédiaire d'un groupe d'alimentation donnant la haute tension et la tension de polarisation.

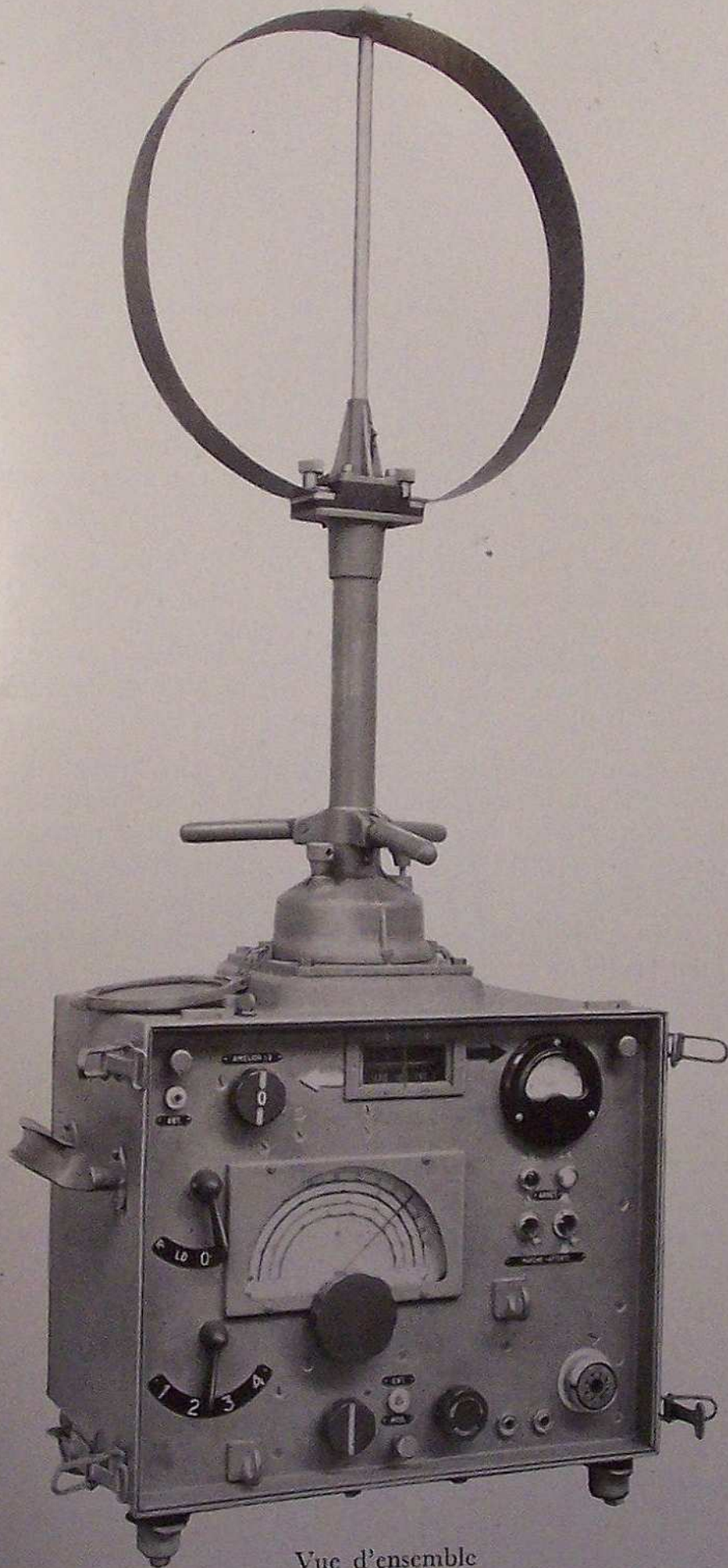
Le poste est livré avec un compas d'orientation destiné à assurer le calage du Nord du goniomètre. Il peut également être muni d'une lunette de visée montée sur le mât du cadre pour faciliter les opérations d'orientation.

Le récepteur est contenu dans un coffret métallique de 44 cm de long, 35 cm de haut, et 24 cm de profondeur. Le diamètre du cadre est de 35 cm, et la hauteur totale, mât compris, est de 55 cm.

Les dimensions du groupe d'alimentation sont de  $26 \times 21 \times 10$  cm.

Le poids total de l'ensemble du matériel, à l'exclusion de la batterie d'accumulateurs, est inférieur à 30 kilogs.

Le radiogoniomètre mobile ondes courtes S.F.R. est en service dans diverses Administrations Françaises, Armée de terre et P.T.T.



Vue d'ensemble

RADIOGONIOMÈTRE MOBILE A ONDES COURTES

# Triode de grande puissance E 3056

Cette triode à refroidissement par eau a été spécialement étudiée pour obtenir de grandes puissances sur ondes courtes. Dans ce but, on a réduit au maximum la capacité entre électrodes et l'inductance des sorties d'électrodes.

La liaison entre le corps d'anode en cuivre très pur et le ballon de verre se fait par l'intermédiaire d'un anneau en ferro-nickel de même coefficient de dilatation que le verre. Les procédés mis au point par la S.F.R. pour cet assemblage délicat permettent d'en faire une opération industrielle courante.

Le corps de grille, constitué par une spirale, travaille à une température relativement basse, ce qui supprime tous les phénomènes gênants et réduit l'émission thermique de grille au point de la rendre négligeable dans les conditions normales d'utilisation. La forme en cône de révolution du support de grille permet une répartition uniforme du champ électrique. La sortie de grille, formée par un anneau circulaire en ferro-nickel scellé dans le ballon, constitue un élément de feeder et facilite le neutrodynage.

La cathode est constituée par 24 brins assemblés de telle sorte qu'ils soient partiellement indépendants et que l'un d'eux puisse subir un léger déplacement longitudinal sans déformer l'ensemble. Les sorties de filament ont été calculées pour supporter en permanence, sans échauffement nuisible, une intensité normale de près de 600 Ampères, afin d'éviter tout refroidissement artificiel.

Les principes nouveaux adoptés pour l'usinage permettent d'obtenir pour la fabrication et notamment pour les joints verre-métal une régularité et une qualité qui n'avaient jamais été obtenues jusqu'ici.

Les caractéristiques principales sont indiquées ci-dessous :

Filament .....	Tungstène	
Tension de chauffage (V) .....	35	
Courant de chauffage (A) .....	575	
Tension anodique maximum (V) .....	18.000	
Courant anodique maximum (A) .....	25	
Dissipation anod. max. (régime dynamique) (KW)	180	
Coefficient d'amplification .....	45	
Pente pour la = 5 A (mA/V) .....	35	
Résistance interne (Ohms) .....	1.300	
Courant de saturation (A) .....	170	
Capacité entre électrodes	grille-plaque (pF) ....	80
	filament-plaque (pF) ..	10
	grille-filament (pF) ....	88
Débit d'eau de refroidissement (l/mn) .....	250	

Sur une longueur d'onde de 14 m. en Classe C — Télégraphie, on peut encore obtenir, d'un montage symétrique de 2 lampes, une puissance de 250 KW, en réduisant la tension anodique à 12.000 V.



TRIODE DE GRANDE PUISSANCE E 3056

# Pentode à circulation d'eau P 1806

Le tube P. 1806 est une pentode à refroidissement par eau.

En examinant la photographie ci-jointe, on distingue le ballon sphérique assurant l'isolement entre l'anode et l'anneau de sortie de grille qui correspond à G 3, les sorties G 1 et G 2 étant disposées, ainsi que les deux sorties filament, dans le pied coupelle.

Une telle disposition assure un blindage complet entre les électrodes d'entrée et de sortie, le cône de la grille G 3 formant écran électro-statique entre l'anode et les conducteurs et supports internes des grilles G 1 et G 2.

L'anode est de large dimension, et la dissipation d'écran peut atteindre 2 KW en régime permanent, sous une tension comprise entre 1.000 et 4.500 V, la tension d'anode atteignant 18.000 V.

Dans tous les cas, le courant de la grille de commande reste faible, et il en est de même de la puissance de commande.

Les caractéristiques électriques de ce tube sont indiquées ci-dessous :

Filament .....	Tungstène	
Tension de chauffage (V) .....	22	
Courant de chauffage (A) .....	110	
Tension anodique maximum (V) .....	18.000	
Courant anodique maximum (A) .....	3	
Dissipation anodique maximum (KW) .....	20	
Tension écran maximum (V) .....	4.500	
Dissipation écran maximum (KW) .....	2	
Courant de saturation (A) .....	16	
Coefficient d'amplification écran-grille 1 .....	$K' = 7$	
Pente pour la $= 2$ A (mA/V) .....	9	
Capacités interélectrodes	$\left\{ \begin{array}{l} \text{G1 — P (pF) ..} \\ \text{entrée (pF) ..} \\ \text{sortie (pF) ..} \end{array} \right.$	0,2
		100
		60
Débit d'eau de refroidissement (l/mn) .....	25	



PENTODE A CIRCULATION D'EAU P 1806



# Triode à refroidissement par air forcé E 1556 R

Le tube E 1556 R est une triode de puissance à refroidissement par air forcé.

Il se caractérise particulièrement :

- a) par son faible encombrement == diamètre . . . . . 195 mm  
hauteur hors tout maximum . . . . . 235 mm
- b) son grand courant de saturation permettant l'emploi de tensions anodiques relativement basses, de l'ordre de 5.000 V. Ceci permet l'emploi de valves de série et un isolement de circuit relativement aisé. De plus, le grand courant de saturation fourni par la cathode constitue une garantie de durée et une sécurité de fonctionnement.

Le refroidissement est obtenu par soufflage d'air dans un radiateur à ailettes solidaire du tube.

La conception du tube E. 1556 R utilise les plus récents perfectionnements de la technique :

- 1° — sorties courtes et massives augmentant l'efficacité des éléments du circuit extérieur.
- 2° — tous les scellements verre-métal effectués par chauffage haute-fréquence.
- 3° — utilisation de coupelles en verre pressé à faibles pertes en haute-fréquence.
- 4° — plateaux à revêtement spécial formant écran et getter pour la conservation d'un vide parfait.
- 5° — filament en tungstène thorié à dilatation compensée et indéformable guidé par une tige de maintien de centrage.
- 6° — grille en fil de tungstène à revêtement spécial (tolérance 5/1.000 mm sur le diamètre du fil).
- 7° — ailettes en cuivre brasées au four électrique.
- 8° — manchon en cuivre soudé à l'anode.

Les caractéristiques du tube E. 1556 R sont les suivantes :

Filament . . . . .	Tungstène thorié
Tension filament (V) . . . . .	17,5
Courant filament (A) . . . . .	47,5
Tension anodique (V) . . . . .	5.000
Courant anodique moyen (A) . . . . .	3,2
Dissipation anodique maximum (KW) . . . . .	6
Dissipation grille environ (W) . . . . .	150
Coefficient d'amplification . . . . .	12,5
Pente pour la = 1,5 A (mA/V) . . . . .	12
Débit d'air (m <sup>3</sup> /h) . . . . .	500
Pression statique (en mm. d'eau) (mm) . . . . .	30



TRIODE A REFROIDISSEMENT PAR AIR FORCÉ, E 1556 R