

MINISTERE DES ARMEES

DIRECTION DES ETUDES ET
FABRICATIONS D'ARMEMENT
SECTION D'ÉTUDES ET FABRICATIONS DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

NOTICE TECHNIQUE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN DU FAISCEAU HERTZIEN DE L'AVANT QR-MH-8-A

Approuvée par le chef de l'Etat Major de l'ARMÉE de TERRE

le sous le n°

EMAT/3/ARMET

Édition n° 1

du 15 Novembre 1963

SCAN par F1CJL . Septembre 2022

Texte en 600dpi

Images en 300dpi

DIRECTION DES ÉTUDES ET FABRICATIONS

D'ARMEMENT

SECTION D'ÉTUDES ET FABRICATIONS
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

NOTICE TECHNIQUE
D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN
DU FAISCEAU HERTZIEN DE L'AVANT
QR-MH-8-A

Approuvée par le chef de l'Etat Major de l'ARMÉE de TERRE

le

sous le n°

[EMAT / 3 / ARMET]

Édition n° 1

du 15 Novembre 1963

ADDITIFS ET MODIFICATIFS

N°	Références et Dates	OBJET	Folios des pages modifiées	OBSERVATIONS

NOTA - Les erreurs et inexactitudes relevées dans cette notice sont à signaler à :

SECTION D'ETUDES ET FABRICATION DES TELECOMMUNICATIONS

Département "RADIO-TELECOMMUNICATIONS"

Fort d'ISSY

ISSY-LES-MOULINEAUX (Seine)

DESTRUCTION DES MATERIELS SUR LE POINT DE
TOMBER A L'ENNEMI

Pourquoi détruire :

Pour empêcher l'ennemi d'utiliser ce matériel ou connaître ses secrets de fabrication.

Quand détruire :

Sur ordre donné par le supérieur hiérarchique.

Comment détruire :

1. - Mettre en pièces : utiliser marteaux, haches, pics, pioches, leviers, outils lourds, etc ...
2. - Couper : utiliser haches, cisailles ...
3. - Brûler : utiliser essence, pétrole, huile, lance-flammes, grenades incendiaires
4. - Détruire par explosifs : utiliser armes à feu, grenades ...
5. - Dispositions diverses : enterrer dans des tranchées, rigoles, trous quelconques, jeter dans des cours d'eau, disperser.

Utiliser tout ce qui est capable d'anéantir le matériel.

Quoi détruire :

1. - Mettre en pièces : cristaux, appareils de mesure, tubes, fiches, capacités, résistances, supports, isolants, microphones, casques, relais, machines.
2. - Couper : cordons, fils, câbles.
3. - Brûler : étiquettes de circuits, manuels techniques, tous papiers, fils câbles
4. - Tordre : sections d'antennes, panneaux, supports d'appareils.
5. - Enterrer ou disperser : plaques indicatrices, tout ce qui reste des destructions précédentes.

DETRUIRE TOUTES CHOSES

PREMIERS SOINS A DONNER AUX PERSONNES

VICTIMES D'ELECTROCUTION

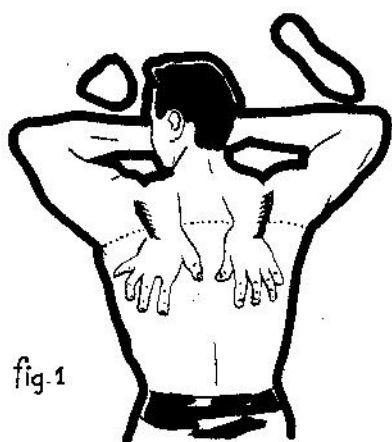


fig.1



fig.2



fig.3



fig.4



fig.5

PREMIERS SOINS A DONNER AUX PERSONNES

VICTIMES D'ELECTROCUTION

Conditions préliminaires -

Soustraire la victime à l'action du courant. Ne la déplacer que s'il y a nécessité de la soustraire à une atmosphère nocive. Si le sauveteur dispose d'aide, faire écarter les curieux. Envoyer chercher un médecin. Conserver la chaleur du corps par un enveloppement de couvertures.

Particularités -

Supprimer toute gêne au passage de l'air des poumons en enlevant les corps étrangers de la bouche (mucosités, écume, terre, dentiers), en dégrafant le col et en faisant évacuer l'eau des poumons et du larynx. Si la respiration a cessé, entreprendre sur le champ la respiration artificielle sans attendre l'arrivée d'un médecin.

LA METHODE DE RESPIRATION ARTIFICIELLE, POUR AVOIR DES CHANCES DE REUSSITE, DOIT ETRE ENTREPRISE AU PLUS TOT.

La victime doit être placée à plat ventre suivant une légère inclinaison du corps permettant l'évacuation de la salive des voies respiratoires. La tête ne doit pas être fléchie ni le menton contracté. La langue doit être examinée afin que rien ne gêne les voies respiratoires. En pratiquant la respiration artificielle le rythme doit être régulier mais la cadence n'exige pas de précision. Le choc doit être traité et le patient doit rester étendu jusqu'à ce que le rétablissement paraisse obtenu.

Arrêt de la manoeuvre -

La manoeuvre ne pourra être suspendue que dans les deux cas suivants :

1. - La victime revenue à elle, la manoeuvre aura été poursuivie quelque temps en réglant son rythme sur celui de la respiration naturelle de la victime.
2. - Un médecin aura constaté le décès de la victime.

Position de la victime -fig. 1 -

Placer la victime allongée à plat ventre. Les coudes repliés, les mains l'une sur l'autre. La figure de côté une joue sur les mains.

Position de l'opérateur -fig. 2 -

Un des genoux à terre faisant face à la tête de la victime latéralement à la tête de celle-ci près de son avant-bras. Placer l'autre pied près de son coude (on peut trouver plus commode de mettre les deux genoux à terre). Placer les mains à plat sur le dos de la victime, les paumes au-dessous de la ligne des aisselles, les pouces se touchant, les doigts en éventail vers les hanches et l'extérieur.

Compression -fig. 3 -

L'opérateur bascule le corps en avant jusqu'à ce que ses bras étant à peu près à la verticale, il laisse son propre poids exercer une pression appuyée vers le bas. Conserver les coudes non fléchis.

Position pour l'extension - fig. 4 -

Relâcher graduellement la pression. Rejeter lentement le corps en arrière tout en saisissant les bras de la victime juste au-dessus du coude.

Expansion - fig. 5 -

Tirer sur les bras vers le haut et à soi jusqu'à sentir la résistance et la tension des épaules de la victime. L'opérateur conserve ses coudes non fléchis. Laisser ensuite reposer les bras de la victime sur le sol pour terminer le cycle.

Répéter le cycle 12 fois par minute à un régime uniforme. Les instants de compression et d'expansion doivent être égaux, les instants intermédiaires ayant une durée minimum.

TABLE DES MATIERES

	Pages
AVANT PROPOS	2
GENERALITES	2
PRESENTATION	3
UTILISATION DU MATERIEL	3
CHAPITRE I - RESUME DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	8
I - 1 - Caractéristiques générales de l'équipement	8
I - 2 - Antenne directive	9
I - 3 - Mât	9
I - 4 - Antenne fouet	10
I - 5 - Alimentation	10
CHAPITRE II - PARTIES CONSTITUTIVES PRINCIPALES	12
Composition d'un équipement terminal de type QR-MH-8-A et des ensembles dérivés	
CHAPITRE III - DESCRIPTION SOMMAIRE DU FONCTIONNEMENT	14
III - 1 - Emetteur	14
III - 1 - 1 - Tête HF émission	14
III - 1 - 2 - Standard de fréquences	15
III - 1 - 3 - Le châssis	16
III - 2 - Récepteur	17
III - 2 - 1 - Tête HF réception	18
III - 2 - 2 - Le châssis	18
III - 3 - Organes généraux	20
III - 3 - 1 - Platine BF	20
III - 3 - 2 - Le châssis	21

III - 4 - Alimentations	21
III - 5 - Alimentation batterie (version machine tournante)	22
III - 6 - Haut-parleur	23
III - 7 - Antennes	23
III - 7 - 1 - Antennes directives	23
III - 7 - 2 - Antenne fouet	24
CHAPITRE IV - MISE EN ŒUVRE	26
IV - 1 - Installation du matériel de base	26
IV - 1 - 1 - Disposition du matériel	26
IV - 1 - 2 - Raccordement électrique	27
IV - 2 - Mise en station	28
IV - 2 - 1 - Installation du mât avec trépied	29
IV - 2 - 2 - Montage et réglage des antennes	30
IV - 2 - 3 - Elevation du mât	32
IV - 2 - 4 - Installation du mât avec haubans de base	33
IV - 2 - 5 - Changement de réglage des antennes	34
IV - 2 - 6 - Rangement du matériel d'antenne	34
IV - 2 - 7 - Utilisation des brins de rechange des antennes	35
IV - 3 - Réglages	37
IV - 3 - 1 - Contrôle de la tension d'alimentation	37
IV - 3 - 2 - Réglage de l'émetteur	38
IV - 3 - 3 - Contrôle de l'antenne d'émission	39
IV - 3 - 4 - Réglage du récepteur	39
IV - 3 - 5 - Préréglage du récepteur	41
IV - 3 - 6 - Contrôle de l'antenne réception	41
IV - 3 - 7 - Prise de contact	42
IV - 3 - 8 - Réglage de la modulation émission	42
IV - 3 - 9 - Réglage du niveau quarte réception	42
IV - 4 - Exploitation	43
IV - 4 - 1 - Caractéristiques particulières d'exploitation	43

IV - 4 - 2 - Position des commutateurs en exploitation normale	43
IV - 4 - 3 - Indications des appareils de mesures selon les positions des commutateurs	45
CONTROLES EXPLOITATION - REGLAGES	
CHAPITRE V - ENTRETIEN ET DEPANNAGE 1er et 2ème ECHELONS	47
V - 1 - Nettoyage	47
V - 2 - Entretien	47
V - 3 - Dépannage	48
V - 3 - 1 - Tableau de dépannage	48
V - 3 - 2 - Dépose des tiroirs	55
V - 3 - 3 - Utilisation des tests	55
V - 3 - 4 - Contrôle des fusibles	58
V - 3 - 5 - Contrôle des parafoudres	58
V - 3 - 6 - Vérifications des relais	58
V - 3 - 7 - Contrôle des condensateurs chimiques	59
V - 3 - 8 - Remplacement des tubes	60
V - 3 - 9 - Remplacement du tube de puissance	60
V - 3 - 10 - Vérification et remplacement des balais	60
ANNEXE I - COMPOSITION DETAILLEE DE L'UNITE COLLECTIVE	63
ANNEXE II - ETUDE D'UNE LIAISON HERTZIENNE	69
ANNEXE II bis - ETUDE D'UNE LIAISON HERTZIENNE ETABLIE A L'AIDE DU MATERIEL DU TYPE QR-MII-8-A	91
ANNEXE III - PLANS DE FREQUENCES	96

TABLE DES FIGURES

- Fig. 1 - Coffret Emetteur
- Fig. 2 - Tiroir Emetteur
- Fig. 3 - Coffret Récepteur
- Fig. 4 - Tiroir Récepteur
- Fig. 5 - Coffret Organes Généraux
- Fig. 6 - Tiroir Organes Généraux
- Fig. 7 - Coffret Alimentation batterie (version machine tournante)
- Fig. 8 - Tiroir Alimentation batterie
- Fig. 9 - Châssis support Sk-52-B
- Fig. 10 - Coffret haut-parleur
- Fig. 11 - Coffret d'accessoires
- Fig. 12 - Coffret d'accessoires ouvert (vue du lot d'exploitation)
- Fig. 13 - Coffret d'accessoires ouvert (vue du lot de rechange premier échelon)
- Fig. 14 - Matériel de mât et accessoires
- Fig. 15 - Matériel d'antenne Yagi
- Fig. 16 - Dispositif d'adaptation de l'antenne fouet
- Fig. 17 - Différents types d'utilisation du matériel
- Fig. 18 - Utilisation des antennes
- Fig. 19 - Tableau de réglage de la longueur des brins
- Fig. 20 - Repères et marquage des brins d'antenne
- Fig. 21 - Mise en station
- Fig. 22 - Différentes phases d'utilisation du mât avec trépied
- Fig. 23 - Montage et réglage des antennes
- Fig. 24 - Elévation du mât
- Fig. 25 - Différentes phases d'installation du mât avec haubans de base

- Fig. 26 - Extraction des piquets
- Fig. 27 - Schéma synoptique de l'émetteur
- Fig. 28 - Schéma synoptique du récepteur
- Fig. 29 - Schéma synoptique des Organes Généraux
- Fig. 30 - Schéma synoptique de l'alimentation batterie (version machine tournante)
- Fig. 31 - Répartition des alimentations par coffret
- Fig. 32 - Remplacement du tube de puissance
- Fig. 33 - Remplacement des balais (moteur du ventilateur de la tête HF émission)
- Fig. 34 - Remplacement des balais du groupe convertisseur (coffret alimentation batterie)

AVANT PROPOS

AVANT PROPOS

GENERALITES

Le faisceau hertzien de l'avant du type QR-MH-8-A est un faisceau hertzien à modulation de fréquence destiné à transmettre, associé à des équipements multiplex, un groupe de 4 voies téléphoniques bilatérales 300-3400 Hz ainsi qu'une voie de service.

Il peut s'interconnecter avec l'un des équipements à courants porteurs suivants :

- Equipement terminal AN/T CC3
- Equipement répéteur AN/T CC5
- Equipement terminal QF-TC-3-A

ou tous équivalents à ces appareils.

Les fréquences de transmission, réparties dans la gamme 70 à 150 MHz et la puissance de l'émetteur permettent d'obtenir des liaisons sans visibilité optique à des distances variant de 20 à 50 km, selon l'importance des masques.

PRESENTATION (fig. 1-3-5-7-9-10-11-14-15-16)

Le matériel de base de l'équipement QR-MH-8-A se compose des éléments suivants :

- un coffret Organes Généraux
- un coffret Emetteur
- un coffret Récepteur
- un coffret Alimentation batterie (1)
- un coffret d'accessoires
- un certain nombre d'éléments complémentaires (châssis-supports, antennes, mât avec sacoches d'accessoires, câbles de liaison etc).
- un haut parleur avec amplificateur incorporé peut être utilisé avec l'équipement QR-MH-8-A.

UTILISATION DU MATERIEL (fig. 17)

L'utilisation du matériel peut se ramener à trois cas types :

- utilisation en station terminale
- utilisation en station relais
- utilisation en poste à une voie

(1) Ce coffret existe en deux versions ; alimentation en convertisseur tournant (QR-MH-8-A) et alimentation à convertisseur statique à semi-conducteurs (QR-MH-8-B)

A - UTILISATION EN STATION TERMINALE

L'équipement terminal hertzien est relié à l'équipement multiplex à l'aide d'un câble à quarte (normale ou allégée) ou d'un câble téléphonique KL 5, dont la longueur ne doit pas excéder 800 mètres.

Il est nécessaire :

- de disposer de deux fréquences HF
- d'utiliser l'antenne yagi
- de travailler en émission permanente (duplex)
- d'utiliser le filtre MF BANDE LARGE du récepteur (sauf lorsque les conditions de propagation sont mauvaises)

Il est possible :

- de transmettre le signal multiplex issu d'un équipement multiplex à 4 voies
- d'appeler depuis le faisceau hertzien les opérateurs des autres équipements, soit dans le sens fil, soit dans le sens radio et de recevoir leurs appels provenant de l'un ou l'autre sens
- de **converser** par le canal direct de la voie de service simultanément dans le sens fil et dans le sens radio.

B - UTILISATION EN STATION RELAIS

Dans le cas où la topographie des lieux ne permet pas de franchir la distance désirée d'un seul bond à l'aide d'une liaison normale, il y a lieu d'utiliser un ou plusieurs relais hertziens.

Deux équipements terminaux hertziens peuvent être reliés entre eux pour former un relais. Les bornes EMISSION de l'un sont reliées aux bornes RECEPTION de l'autre. Il est nécessaire, dans ce cas, de disposer de deux fréquences supplémentaires par relais et d'un deuxième mât qui doit être situé au moins à 10 mètres du premier.

Les possibilités de conversation et d'appel sont les mêmes que dans le cas de l'utilisation normale.

C - UTILISATION EN POSTE A UNE VOIE

Le faisceau hertzien non raccordé à un équipement multiplex peut transmettre néanmoins une conversation par le canal de la voie de service.

Il est nécessaire :

- d'utiliser une antenne fouet et un dispositif d'adaptation à cette antenne (1)
- d'utiliser le filtre MF BANDE ETROITE du récepteur
- de fonctionner en ALTERNAT

L'émission est commandée par la pédale du combiné ; l'écoute ne peut avoir lieu que pendant l'absence d'émission obtenue en relâchant la pédale. L'appel reste possible.

On peut :

- soit utiliser deux fréquences différentes à l'émission et à la réception
- soit n'utiliser qu'une seule fréquence et transmettre une conversation entre les 2 faisceaux hertziens QR-MII-8-A ou communiquer dans un réseau radio.

Si la matériel est installé sur un véhicule (station QR-MII-9-A ou 10 - A), la mise en station est immédiate puisque l'on dispose de l'alimentation batterie et de l'antenne fouet. Une conversation peut avoir lieu lorsque le véhicule roule.

(1) Dispositif propre à chaque type de véhicule.

AUTRES POSSIBILITES

Dans tous les cas, certaines performances du faisceau hertzien QR-MH-8-A peuvent être modifiées par l'opérateur.

- La puissance nominale de 20 watts peut être réduite à 2 watts ou 1 watt. Elle devra toujours être réduite à la valeur minimale compatible avec l'obtention d'une liaison convenable, afin que l'émetteur soit le plus discret possible, c'est à dire :

- qu'il ne gêne pas d'autres équipements radio
- qu'il n'éveille pas la surveillance ennemie

CHAPITRE I
RESUME DES
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

CHAPITRE I

RESUME DES

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

I-1 CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'EQUIPEMENT

Gamme de fréquence	70 à 150 MHz
Nombre de canaux	640
Type de modulation	Modulation de Fréquence
Bande BF Transmise	300 Hz à 20 kHz
Impédance d'entrée BF	600 ohms
Impédance de sortie BF	600 ohms
Niveau d'entrée BF	0 dBm
Niveau de sortie BF	0 dBm
Déviatión de fréquence	± 20 kHz crête
Puissance HF de sortie	maxi 20 watts normale 2 watts réduite 0,2 watt
Stabilité de la fréquence HF	$5 \cdot 10^{-4}$
Sensibilité du récepteur	30 dB

Sélectivité	Bande large à 3 dB	+ 120 kHz
	à 60 dB	+ 750 kHz
	Bande étroite à 3 dB	+ 30 kHz
	à 60 dB	+ 200 kHz
Moyennes Fréquences		15 MHz et 4 MHz
Fréquence d'appel		1600 Hz
Niveau d'appel		0 dBm
Bande passante de la voie de service		300 à 3100 Hz

I-2 ANTENNE DIRECTIVE

Du type yagi, les antennes émission et réception sont montées en polarisations croisées sur un support commun.

Impédance	50 ohms
Nombre de sous-gammes (70-100 MHz et 100-150 MHz)	2
Nombre de réglages dans une sous-gamme	3
Taux d'ondes stationnaires	inférieur à 3
Gain par rapport à l'antenne isotrope	5 dB

I-3 MAT

Pneumatique à blocage mécanique

Hauteur déployée	5,20 mètres
Hauteur de l'antenne	7 mètres environ

I-4 ANTENNE FOUET

Elle se compose de 3 brins (MS 116 - 117 - 118) et d'une embase (MP 65 FR type B ou AB 15 GR). L'ensemble est monté sur une plaque support comportant une boîte d'adaptation et un blindage.

I-5 ALIMENTATION

Par le secteur :

Fréquence	50 à 60 Hz
Tension nominale	110-117-127-200-220 et 240 V ± 10
Consommation	350 watts

Par batterie :

Tension nominale	26 volts (22 à 30 V)
Consommation	650 watts

Passage automatique de l'alimentation secteur à l'alimentation batterie en cas d'interruption du secteur et retour automatique aux conditions initiales lorsque le secteur est rétabli.

CHAPITRE II
PARTIES CONSTITUTIVES
PRINCIPALES

CHAPITRE II

PARTIES CONSTITUTIVES PRINCIPALES

DESIGNATION	APPELLATION NORMALISEE	QUANTITES		
		QR-MH-8-A		QR-MH-10-A
Coffret Emetteur				
- Tiroir Emetteur	EM-66-A	1	2	2
- Coffre	KO-389-A	1	2	2
Coffret Récepteur				
- Tiroir Récepteur	RR-81-A	1	2	2
- Coffre	KO-390-A	1	2	2
Coffret Organes Généraux				
- Tiroir Organes Généraux	OG-17-A	1	2	2
- Coffre	KO-391-A	1	2	2
Coffret Alimentation Batterie				
- Tiroir Alimentation Batterie	BA-289-A	1	1	1
- Coffre	KO-391-A	1	1	1
Matériel d'Exploitation		1	1	1
Coffret d'accessoires				
- Coffre	KO-400-A	1	1	1
- Lot d'accessoires comprenant :	LE-35-A	1	1	1
- un lot d'exploitation	LE-36-A	1	1	1
- un lot d'outillage		1	1	1
- un lot de rechange	J.R-63-A	1	1	1
Matériel d'Antenne Yagi	AN-197-A	1	2	2
Matériel de Mât		1	2	1
Matériel d'antenne fouet		0	2	2

CHAPITRE III
DESCRIPTION SOMMAIRE
DU FONCTIONNEMENT

CHAPITRE III

DESCRIPTION SOMMAIRE DU FONCTIONNEMENT

III-1 EMETTEUR

Le rôle de l'émetteur est d'envoyer dans l'aérien une puissance HF modulée en fréquence par le signal BF. La fréquence centrale est précise et stable par asservissement à un standard de fréquences. Cet asservissement se fait tous les 0,125 MHz dans la gamme 70 à 150 MHz.

L'émetteur se compose :

- d'une Tête H. F. Emission
- d'un Standard de fréquences
- d'un châssis

III-1-1 TETE HF ÉMISSION

La tête H. F. Emission se décompose en deux parties :

- Le Pilote Modulateur

La H. F. est générée dans un oscillateur symétrique couvrant la gamme 70 - 150 MHz par variation de la self d'accord.

Un tube à réactance (V100), placé aux bornes du circuit oscillant permet :

- de moduler l'oscillateur en fréquence par le signal B. F. arrivant sur la grille d'une des triodes
- d'asservir la fréquence centrale de l'oscillateur sur la fréquence précise délivrée par le standard de fréquences. La tension d'erreur issue du standard arrivant sur la grille de l'autre triode.

L'oscillateur est suivi d'un tube (V102) amplificateur séparateur accordable dans la bande par une self variable

- L'Amplificateur

Deux tubes amplificateurs (V103 et V104) permettent d'obtenir une puissance H. F. suffisante pour attaquer l'amplificateur de sortie (V105).

Celui-ci fournit à l'aérien la puissance désirée. Son circuit plaque, accordable dans la bande 70 - 150 MHz par self variable, est un montage en π permettant l'adaptation de l'impédance de l'aérien tout en diminuant les capacités parasites.

Les circuits d'accord du Pilote Modulateur et de l'Amplificateur sont montés en commande unique.

Un système de ventilation permet de refroidir le tube de sortie et la self d'accord. Si la vitesse du ventilateur est trop faible, une sécurité interdit l'application du chauffage et de la H. T. sur le tube de puissance.

III-1-2 STANDARD DE FREQUENCES

Le standard de Fréquences permet :

- de régler l'émetteur sur un canal déterminé par rapport à des quartz de référence

- d'asservir en fréquence le pilote de la tête HF Emission
- de régler l'excursion de fréquence de l'émetteur

Il peut s'accorder sur 640 fréquences comprises entre 70 et 150 MHz, soit tous les 0,125 MHz

La fréquence de base est donnée par un oscillateur à quartz (V210) dont le signal est amplifié par un circuit favorisant les harmoniques. Le tube (V209) amplifie les harmoniques de 8 à 25. Le choix de ces harmoniques est fait par le commutateur "MULTIPLES 5 MHz".

Le tube (V200), 1er mélangeur, reçoit le signal issu de l'amplificateur d'harmoniques et celui issu de la Tête H.F. Emission. Le résultat du battement est amplifié par le premier amplificateur M.F. (V201) puis mélangé au signal issu de l'oscillateur (V211) dans le deuxième mélangeur (V202)

La fréquence de l'oscillateur est choisie parmi celles fournies par l'un des dix quartz sélectionnés par le commutateur "MULTIPLES 1 MHz"

Le résultat du battement est amplifié par le deuxième ampli M.F. (V203) puis limité par le tube (V204) avant d'attaquer le discriminateur (V205-V206) dont la fréquence d'accord peut être choisie par le commutateur "MULTIPLES 0,125 MHz". La tension d'erreur est détectée par le tube (V207), après filtrage cette tension est envoyée sur la grille du tube à réactance (V100) du "Pilote Modulateur"

Le tube (V208) amplifie avant filtrage le signal détecté pour permettre un contrôle de la modulation.

III-1-3 LE CHASSIS

Sur le châssis se trouvent :

- le réflectomètre
- les filtres d'antennes

- Réflectomètre

A la sortie de la Tête H. F. Emission le signal H. F. passe par un réflectomètre

Celui-ci est composé de deux têtes identiques comprenant un cristal détecteur et un système de couplage selfique et capacitif.

L'orientation des têtes est telle que la puissance directe fournie par la Tête H. F. Emission est détectée par l'une et la puissance réfléchie, lorsqu'il y en a, est détectée par l'autre.

- Filtres d'antennes

Les filtres d'antennes sont destinés à réduire les fréquences parasites rayonnées par l'émetteur.

Celui-ci couvrant plus d'un octave et la fréquence parasite la plus importante étant l'harmonique 2, deux filtres passe-bas ont été nécessaires - l'un couvre la bande 70 - 100 MHz et l'autre la bande 100 - 150 MHz.

Le passage d'un filtre à l'autre est automatique lorsque la fréquence de l'émetteur passe par la valeur 100 MHz.

III-2 RECEPTEUR

Il est du type superhétérodyne à deux changements de fréquence

Il se compose :

- d'une Tête H. F.
- d'un châssis comprenant : l'amplificateur M. F. , les limiteurs, le discriminateur, le mesureur de champ et le circuit d'alarme.

III-2-1 TETE H.F RECEPTION

Le signal H. F. capté par l'antenne est envoyé sur un filtre accordable dans la bande 70 - 150 MHz, afin de limiter les bruits parasites ou brouilleurs. Il est ensuite amplifié par deux étages "grille à la masse" accordables par selfs variables avant d'attaquer la grille du premier mélangeur (V602).

Sur la troisième grille est envoyé le signal issu du premier oscillateur (V603). C'est un oscillateur symétrique dont le circuit d'accord est une self variable couplée mécaniquement à celle du filtre d'entrée et des amplificateurs H. F.

III-2-2 LE CHASSIS

Sur le châssis on trouve :

- l'amplificateur M. F.
- les limiteurs et le discriminateur
- le mesureur de champ et l'amplificateur d'alarme

- Amplificateur M. F.

Le battement entre le premier oscillateur et le signal H. F. donne la fréquence centrale du premier amplificateur M. F. (15 MHz).

Les tubes (V700 et V701) amplifient ce signal avant d'attaquer la grille du deuxième mélangeur (V702). Sur la troisième grille est envoyé le signal issu du deuxième oscillateur dont la fréquence est asservie aux variations éventuelles de la fréquence du correspondant par la chaîne du contrôle automatique de fréquence (C. A. F.)

Le battement produit par ce mélange fournit la deuxième fréquence M.F. (4 MHz).

Ce signal, suivant le type de liaison, passe par un filtre M.F. qui par commutation est : soit à bande large, soit à bande étroite, avant d'attaquer le deuxième amplificateur M.F. à 3 étages.

Le cristal (CR713) détecte le signal M.F. amplifié et permet une régulation automatique de sensibilité (R. A. S.) sur tous les étages amplificateurs M.F.

- Limiteurs - Discriminateur

Pour éliminer tous les résidus de modulation d'amplitude parasite, le signal M.F. est envoyé dans deux étages limiteurs avant d'attaquer le détecteur - discriminateur (V713). Un amplificateur B.F. à charge cathodique (V714) permet d'abaisser à 600 ohms l'impédance du circuit du signal démodulé pour l'envoyer dans les Organes Généraux.

La tension continue du discriminateur est utilisée pour contrôler la fréquence du deuxième oscillateur.

- Mesureur de champ et amplificateur d'alarme

Le signal détecté à la sortie du discriminateur est envoyé sur la cathodyne (V714). Un filtre passe-haut élimine les composantes B.F.

Le bruit est amplifié et détecté, mais pour permettre une bonne lecture dans le cas de champs H.F. faibles et pour éviter la saturation dans le cas de champs forts, un système de cristaux envoie sur l'appareil de mesure la somme du bruit détecté et du signal de la régulation automatique de sensibilité (R. A. S.).

Cette tension est aussi envoyée sur le tube (V 708) qui l'amplifie. Le relais (K 700) fonctionne quand le niveau de bruit atteint une certaine valeur. Cette valeur est différente suivant le filtre M. F. utilisé :
BANDE LARGE ou BANDE ETROITE.

Le relais déclenche une alarme sonore et allume un voyant. Il met aussi à la masse la chaîne de C. A. F. pour éviter une dérive du deuxième oscillateur en présence d'un niveau de bruit important.

III-3 ORGANES GENERAUX

Les Organes Généraux^m sont communs à l'émetteur et au récepteur, ils permettent de régler le niveau du signal B. F. et l'adaptation des circuits de liaison avec l'équipement multiplex et comportent les organes d'exploitation.

Ils se composent :

- d'une platine B. F. (Voie de service)
- d'un châssis

III-3-1 PLATINE B. F

- Voie de service

La voie de service permet de converser côté fil et côté radio quand le commutateur VOIE DE SERVICE se trouve sur la position CONVERSATION.

La tension microphonique amplifiée par le tube (V 1203), filtrée par un filtre passe bas à 3200 Hz est branchée sur la ligne émission et la ligne réception par l'intermédiaire de transformateurs différentiels.

L'écouteur du combiné est aussi branché sur la ligne émission et la ligne réception par l'intermédiaire d'un filtre passe bas à 3200 Hz et l'amplificateur d'écoute (V 1202).

- Emission et réception de l'appel

L'appel est fait par l'envoi d'un signal à 1600 Hz. L'émission d'appel se fait soit sens fil, soit sens radio selon la position du commutateur VOIE DE SERVICE.

L'oscillateur d'appel (V1204) fournit un signal à 1600 Hz quand le commutateur VOIE DE SERVICE est sur une des positions SENS FIL ou SENS RADIO. Ce signal est amplifié par l'ampli Micro et envoyé soit sur la ligne émission, soit sur la ligne réception.

Le commutateur VOIE DE SERVICE étant sur la position CONVERSATION, l'oscillateur (V1204) ne fonctionne plus, son circuit accordé est branché en sortie du filtre de l'ampli d'écoute. S'il y a présence d'un signal de fréquence 1600 Hz à un niveau déterminé soit sur la ligne émission, soit sur la ligne réception, ce signal est amplifié et le relais d'appel (K1200) fonctionne, allumant un voyant et déclenchant un avertisseur sonore.

III-3-2 LE CHASSIS

L'équipement multiplex est relié aux bornes EMISSION et RECEPTION. Le niveau du signal B. F. émission est réglé par l'atténuateur MODULATION EMISSION. Le tarage de ce niveau est fait par un oscillateur de fréquence 1 kHz, dont le niveau de sortie est étalonné.

A la sortie du récepteur, le signal B. F. passe par l'atténuateur NIVEAU QUARTE RECEPTION

III-4 ALIMENTATIONS

Les alimentations sont réparties dans les différents coffrets afin d'éviter des couplages par les hautes tensions.

La tension primaire de tous les transformateurs est 117 V. 50 Hz.

Dans le cas de l'alimentation secteur, qui peut varier de 110 à 240 volts, un auto transformateur ramène cette tension à 117 volts.

Dans le cas de l'alimentation batterie, à machine tournante ou à transistors, la tension de la batterie est transformée en 117 V. 50 Hz.

Les tensions continues des différents étages sont obtenues par des cristaux redresseurs au silicium, le filtrage par des cellules en π .

Le transformateur fournissant les hautes tensions de l'étage de puissance de la tête H.F. Emission possède trois enroulements primaires. En puissance MAXI, ils sont en parallèle, en puissance NORMALE, ils sont en série, en puissance REDUITE, une résistance est ajoutée en série.

La chaîne de sécurité, comprenant un relais de temporisation et les sécurités de ventilation, empêche l'application de la tension sur l'étage de sortie si le chauffage du filament n'a pas été appliqué au moins pendant 30 secondes et si le ventilateur n'a pas une vitesse déterminée.

Dans le fonctionnement en ALTERNAT, la pédale du combiné coupe cette chaîne de sécurité et commute par des relais coaxiaux l'antenne fouet, soit sur l'émetteur, soit sur le récepteur.

III-5 ALIMENTATION BATTERIE (Version machine tournante)

En cas d'interruption du secteur, la tension batterie est automatiquement appliquée aux bornes d'une commutatrice dont la tension de sortie est 117 volts 50 Hz pour une tension batterie de 26 volts.

Quand la tension secteur est rétablie, l'alimentation batterie est mise hors service et l'équipement reprend son fonctionnement sur le secteur sans intervention manuelle.

Si l'alimentation batterie fonctionne seule, il est nécessaire d'utiliser l'antenne fouet et un fonctionnement en ALTERNAT. Dans ce cas le

relais coaxial (K1300) actionné par la pédale du combiné permet de commuter sur l'antenne, soit l'émetteur, soit le récepteur.

III-6 HAUT PARLEUR (1)

Le haut parleur avec amplificateur incorporé est fixé sur le coffret Organes Généraux . Il permet d'entendre les conversations de la voie de service sans utiliser le combiné.

Le signal de la voie de service est pris en dérivation aux bornes de l'écouteur du combiné par l'intermédiaire d'un potentiomètre qui règle le volume du haut parleur.

Un étage amplificateur à transistor permet d'attaquer en push-pull deux transistors de puissance, un transformateur de sortie fournit la puissance au haut parleur.

III-7 ANTENNES

III-7-1 ANTENNES DIRECTIVES (fig. 18)

Cette antenne est du type yagi à trois éléments, un dipôle rayonnant avec un directeur et un réflecteur, ce qui permet d'obtenir une certaine directivité.

L'antenne émission et l'antenne réception sont montées sur le même support, mais perpendiculaires l'une par rapport à l'autre, pour bénéficier du découplage dû à la polarisation.

(1) Le haut parleur ne fait pas partie de l'unité collective QR-MH-8-A

Les dipôles comme les réflecteurs et les directeurs doivent avoir des longueurs différentes selon la fréquence de travail.

III-7 -2 ANTENNE FOUET (fig. 16)

Cette antenne résonne en quart d'onde. Un dispositif d'adaptation assure son fonctionnement dans toute la gamme.

Elle n'est utilisée que dans le fonctionnement en ALTERNAT.

CHAPITRE IV
MISE EN OEUVRE

CHAPITRE IV

MISE EN OEUVRE

IV-1 INSTALLATION DU MATERIEL DE BASE

IV-1-1 DISPOSITION DU MATERIEL

Le matériel est fixé sur un châssis-support. Le coffret Organes généraux se fixe sur la partie gauche, le coffret Emetteur se fixe sur la partie droite.

Pour procéder au montage des coffrets :

La partie inférieure des coffres est munie de rails qui pénètrent dans les rainures du châssis. Les tirettes du châssis-support doivent être poussées.

- Engager les rails du coffre dans les rainures
- Amener vers l'avant les doigts de manoeuvre

Le coffret Récepteur est posé sur le coffret Emetteur par quatre pieds, sa fixation s'obtient à l'aide de quatre grenouillères fixées sur les cotés du coffret Emetteur.

Il est nécessaire de monter les trois sous-ensembles dans l'ordre suivant :

- Coffret Emetteur
- Coffret Récepteur (sur le coffret Emetteur)
- Coffret Organes généraux

La fixation du coffret d'accessoires et du coffret Alimentation batterie sur le châssis-support est identique. Le coffret Alimentation batterie se fixe toujours à gauche.

IV-1-2 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Les coffrets Emetteur et Alimentation batterie sont reliés à leur châssis-support à l'aide de tresses de masse. Si l'équipement est installé sur véhicule, les châssis-supports eux mêmes doivent être mis à la masse de ce véhicule.

Le branchement du secteur se fait sur la prise secteur du coffret Organes généraux avec les cordons d'alimentation ; les raccordements entre coffrets se font par les câbles d'interconnexion.

Chaque prise porte l'indication du coffret auquel elle doit être raccordée.

La liaison avec les antennes se fait par les câbles coaxiaux "H" et "V" branchés sur la fiche correspondante de l'émetteur ou du récepteur. Si le câble d'arrivée secteur devait être rallongé, il faudrait employer des conducteurs de section égale au moins à 2 mm².

Le branchement sur la batterie se fait à l'aide d'un conducteur très court. Il est nécessaire de bien serrer les bornes après les avoir nettoyées avec beaucoup de soin.

La tension moyenne d'alimentation sur batterie est de 26 volts, la consommation d'environ 650 watts avec une intensité de 25 ampères.

Compte tenu de la valeur élevée de l'intensité, il convient de ne jamais rallonger le câble batterie pour ne pas introduire de chute de tension supplémentaire.

En installation fixe, il pourrait être nécessaire de placer le matériel plus loin des batteries que ne le permet le câble normal. Dans ce cas, il est préférable de rallonger le câble reliant l'équipement radio et le convertisseur, celui-ci étant près de la batterie d'accumulateurs.

En cas de coupure de secteur, l'alimentation de l'équipement radio est assurée par le convertisseur sans intervention manuelle.

A l'inverse, l'équipement reprendra son fonctionnement sur secteur sans intervention manuelle dès que celui-ci sera rétabli.

Dans le cas où le secteur est fourni par un groupe électrogène, l'équipement peut être alimenté sur batterie pendant le temps de mise en marche et de chauffage du groupe. L'arrivée secteur du groupe électrogène sera coupée pendant cette période, pour éviter des commutations indésirables qui pourraient se produire entre batterie et secteur pendant la période de régulation.

IV-2 MISE EN STATION (fig. 21)

La mise en station devra toujours être précédée d'une évaluation de la qualité que l'on peut espérer de la liaison projetée. A cet effet, on se reportera aux indications données en Annexes II et II bis.

La mise en station d'un équipement du type QR-MB-8-A nécessite certaines précautions dans le choix de l'emplacement de l'antenne. Le faisceau d'ondes émises par l'antenne ne doit pas rencontrer, dès le départ, un masque important tel que : rideau d'arbres, maisons, nappes de fils électriques ou téléphoniques.

Dans le cas où le matériel est installé sur véhicule, il convient d'arrêter ce dernier à proximité immédiate d'un espace libre, si possible plan, de 15 mètres de diamètre environ. Cet espace est nécessaire pour monter le mât de l'antenne.

Pour établir la communication dans un temps minimum, les opérations à effectuer sont les suivantes :

- Mise à la terre du véhicule (fig. 21¹⁻²)
- Mise sous tension de l'équipement (sur batterie)
- Déballage du matériel d'antenne et mise en marche du groupe électrogène (fig. 21³)
- Installation du mât
- Montage et réglage de l'antenne
- Elévation du mât télescopique, orientation de l'antenne
- Dès que le groupe électrogène fonctionne normalement, alimentation du matériel radio à partir de ce dernier
- Réglage du matériel radio
- Choix de la bande moyenne fréquence et de la puissance d'émission nécessaire pour assurer la liaison

IV-2-1 INSTALLATION DU MAT AVEC TREPIED (fig. 22)

Le mât est normalement installé avec trépied.

- Poser sur le sol la plaque de base à l'endroit où le mât doit être implanté (fig. 22-¹)
- Déterminer l'emplacement des 3 piquets longs à l'aide de la corde d'arpentage (fig. 22-²), les répartir autour du mât tous les 120°.
- Enfoncer les trois piquets longs en les inclinant légèrement (fig. 22-²)
- Déplier le trépied de mât en position basse et poser le pivot dans le logement de la plaque de base (fig. 22-³)

- Desserrer largement le collier, sans toutefois forcer, et y introduire le mât (fig. 22⁴)
- Placer les chafnettes fixées au pied du mât, de façon à rendre celui-ci solidaire de son trépied
- Desserrer les trois boutons de serrage des jambes télescopiques et relever le collier du trépied de mât. Serrer alors ce collier et les trois boutons de serrage (fig. 22⁵)
- Incliner l'ensemble mât-trépied et le laisser reposer sur le trépied de montage des brins d'antenne (fig. 22⁶)
- Après avoir desserré la bride rouge du mât, sortir complètement le guide de l'extrémité supérieure du mât (40 centimètres) et le bloquer dans cette position
- Mettre en place le manchon adapteur d'antenne en veillant à ce que le doigt d'orientation en haut du mât, pénètre dans le logement du manchon. Cette butée a pour but d'empêcher l'antenne de pivoter sur son support (fig. 22⁷)
- Déplacer le trépied de montage d'antenne et l'amener sous le repère peint en noir, vers le centre du manchon adapteur (fig. 22⁸)
- Placer l'armature support des brins sur l'adapteur en engageant la clavette dans le logement prévu (fig. 22⁹)
- Brancher les câbles coaxiaux de liaison entre l'armature support des brins et le manchon adapteur. (Respecter les polarisations). (fig. 22¹⁰)

IV-2-2 MONTAGE ET REGLAGE DES ANTENNES (fig. 23)

- Prendre connaissance des fréquences émission et réception, ainsi que la polarisation qui leur est affectée
- Afficher ces fréquences sur les cadrans de l'émetteur et du récepteur (Cette opération doit être faite de toute manière pour assurer le pré-chauffage du matériel radio)

Les cadrans gradués en fréquences comportent des repères,

- La couleur noire correspond à la sous-gamme haute (100 à 150 MHz) ; la couleur rouge à la sous-gamme basse (70 à 100 MHz)
- Sur la gauche des graduations il apparaît une, deux, ou trois bandes, suivant la fréquence

Le nombre de bandes correspond au nombre d'empreintes à sortir de la partie fixe des brins

- Se référer à ces indications pour sortir les jeux de brins à utiliser et pour régler la partie coulissante. (fig. 23⁻¹)

Chaque sous-gamme comporte six brins qui sont : (fig.20)

- 2 "directeurs" repérés d'une bande rouge ou noire, peinte près de l'embase fileté
- 2 "radiateurs" repérés de deux bandes rouges ou noires
- 2 "réflecteurs" repérés de trois bandes rouges ou noires

Les polarisations sont repérées comme suit :

- Polarisation verticale : diamètre du filetage : $\phi = 12$
- Polarisation horizontale : diamètre du filetage : $\phi = 14$, et une bande portant la couleur affectée à la sous-gamme considérée.
- Visser les brins sur le support en s'assurant de la correspondance : (fig. 23⁻²)
 - des couleurs (définissant la sous-gamme)
 - de la polarisation (horizontale ou verticale)
 - du nombre de bagues (détermination de la fonction du brin)
 - du nombre d'empreintes sorties (selon la fréquence et suivant les indications du cadran)
- Serrer les brins sans forcer, à l'aide de la clé de 17 mm contenue dans le coffre d'accessoires
- Redresser le mât dans la position verticale (fig. 23⁻³)

- Laisser descendre le mât et vérifier que son pivot est bien engagé dans le logement du trépied
- Enfoncer les piquets de fixation du trépied de mât (fig. 23⁻⁴)
- Régler la position du mât de telle façon que la bulle du niveau soit centrée
- Brancher les câbles coaxiaux à la base de l'adaptateur, en respectant le repérage H et V sur le manchon adaptateur (fig. 23⁻⁵)
- Attacher les haubans de faïte sur la colerette supérieure du mât à l'aide de leur mousqueton (fig. 23⁻⁶)

JV-2-3 ELEVATION DU MAT (fig. 24)

- Raccorder la pompe à la base du mât (fig. 24⁻¹)
- Manoeuvrer la pompe après avoir desserré la deuxième bride en partant du haut. La serrer après la sortie totale du premier élément (fig. 24⁻²)
- Desserrer la troisième bride et agir de même pour le second élément
(chaque tronçon est bloqué par une bride, la resserrer après élévation complète du tronçon correspondant)
- Fixer les haubans de faïte aux anneaux des piquets, par l'intermédiaire des tendeurs préalablement détendus (fig. 24⁻³)
- Régler les haubans pour conserver la position verticale du mât
- Equilibrer la tension des haubans
- Orienter l'antenne (fig. 24⁻⁴)

L'orientation peut être obtenue en partant de l'indication de la boussole.

- Desserrer le collier du trépied de mât et tourner le corps du mât à la main. La flèche peinte sur le support de brins indique le sens de la propagation
- Resserrer le collier du trépied de mât

IV-2-4 INSTALLATION DU MAT AVEC HAUBANS DE BASE (fig. 25)

Pour une exploitation de longue durée, il est recommandé de remplacer le trépied de mât par les haubans de base.

- Poser la plaque de base sur le sol (fig. 22⁻¹)
 - Déterminer l'emplacement des piquets longs à l'aide de la corde d'arpentage
- Les répartir autour du mât tous les 120° (fig. 22⁻²)
- Enfoncer les trois piquets longs (fig. 22⁻²)
(ils sont communs aux haubans de base et de faite) (fig. 25⁻⁶)
 - Desserrer le collier du dispositif d'orientation, le glisser à la base du mât et le bloquer provisoirement dans cette position (fig. 25⁻¹⁻²)
 - Placer le pivot du mât dans son logement sur la plaque de base (fig. 25⁻³)
 - Accrocher les trois haubans de base sur la colerette inférieure du mât et les fixer aux anneaux des piquets, par l'intermédiaire des tendeurs préalablement détendus (fig. 25⁻⁴)
 - Régler leur longueur avec ces tendeurs pour mettre le mât vertical contrôlé par le niveau à bulle situé sur le dispositif d'orientation
 - Incliner le mât en décrochant un des haubans de base ; le soutenir à l'aide du trépied de montage des brins d'antenne (fig. 25⁻⁵)
 - Desserrer la bride rouge et sortir le guide de l'extrémité supérieure du mât, le bloquer dans cette position.

Le mât est prêt à recevoir le manchon adaptateur. La suite des opérations est indiquée à la fin du paragraphe (IV-2-1). Pour les différentes phases de montage de l'antenne et de l'élévation du mât, se reporter aux figures (fig . 23-24)

- Le mât dressé, planter un piquet court pour fixer le dispositif d'orientation (fig. 25⁻⁷)

IV-2-5 CHANGEMENT DE REGLAGE DES ANTENNES

Lorsqu'il est prescrit de changer la fréquence de trafic en cours d'exploitation et que les nouvelles fréquences imposées exigent un nouveau réglage des antennes, il convient de procéder de la façon suivante :

- Consulter le tableau de réglage (fig. 19) ou les cadrans du matériel radio
- Déboucher l'orifice de gonflage situé à la partie inférieure du mât
- Desserrer la bride de l'élément coulissant inférieur. La descente de chaque élément du mât doit s'opérer assez lentement pour éviter les chocs au moment où les brides arrivent en butée. Après la descente de chaque élément, resserrer sa bride
- Extraire les trois piquets de fixation du trépied de mât en utilisant l'arrache-piquets si nécessaire. Dans le montage avec haubans de base décrocher un hauban, (fig. 26⁻¹⁻² et 25⁻⁵)
- Incliner le mât sur le trépied de montage des brins d'antenne
- Déposer les brins à changer et les remplacer par les brins convenables, en réglant leur longueur conformément aux indications des cadrans ou du tableau de réglage des brins
- Redresser le mât
- Elever le mât

IV-2-6 RANGEMENT DU MATÉRIEL D'ANTENNE

En cas de démontage complet des antennes, chaque pièce occupe une position bien déterminée dans un coffre métallique (1) contenant :

- 4 chargeurs de brins avec leur ratelier
- 1 trépied de montage de l'antenne
- 1 tête de mât comprenant :

- 1 armature support de brins
- 1 manchon adaptateur muni de ses 2 liaisons coaxiales
- 1 liaison coaxiale de rechange

NOTA (1) - Dans le cas des stations QR-MII-9-A ou 10-A, ce coffret métallique n'existe pas. Le trépied de montage des brins d'antenne et la tête de mât sont placés dans des sacs.

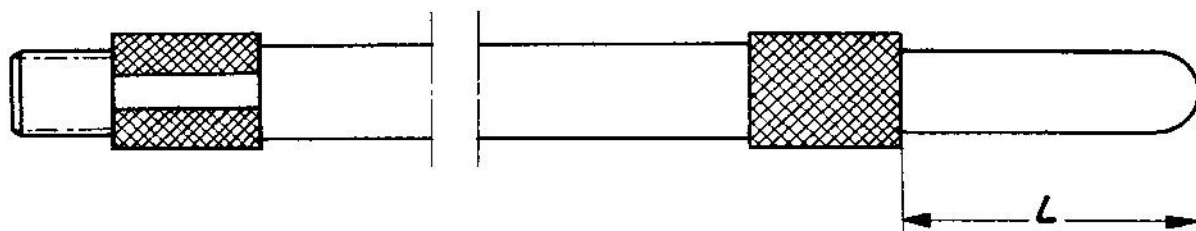
IV-2-7 UTILISATION DES BRINS DE RECHANGE DES ANTENNES (fig. 19)

En cas de détérioration ou de perte d'un brin d'antenne, il est prévu un certain nombre de brins de rechange. Ces brins ne sont pas repérés afin qu'ils puissent être utilisés selon le cas, en radiateur, directeur ou réflecteur. Pour utiliser ces brins, il est nécessaire de les régler à la longueur convenable correspondant à la fréquence de trafic.

- Soit par comparaison avec le brin restant
- Soit en mesurant la longueur de la partie coulissante

Ces longueurs sont données sur le tableau ci-après.

TABLEAU DES BRINS DE RECHANGE (non repérés)



Nota : L = Longueur du brin mesurée après blocage.

Sous-gamme Utilisée	Fréquence de Réglage	Brins à Remplacer	Polarisation verticale D = 12	Polarisation horizontale D = 14
repérage : ROUGE de 70 à 100 MHz L = 553	70 à 80 MHz	Directeur	L = 245	L = 245
		Radiateur	334	334
		Réfecteur	523	493
	81 à 92 MHz	Directeur	142	142
		Radiateur	188	188
		Réfecteur	347	347
	92 à 100 MHz	Directeur	63	63
		Radiateur	85	85
		Réfecteur	258	258

Sous-gamme Utilisée	Fréquence de Réglage	Brins à Remplacer	Polarisation verticale D = 12	Polarisation horizontale D = 14
repérage : NOIR de 100 à 150 MHz L = 379	100 à 117 MHz	Directeur	L = 172	172
		Radiateur	201	201
		Réfecteur	352	352
	117 à 134 MHz	Directeur	94	94
		Radiateur	92	92
		Réfecteur	246	217
	134 à 150 MHz	Directeur	37	37
		Radiateur	27	27
		Réfecteur	170	170

IV-3 REGLAGES

IV-3-1 CONTROLE DE LA TENSION D'ALIMENTATION

Lorsque le matériel est installé, vérifier les connexions de la batterie et son raccordement sur le coffret Alimentation batterie .

A - L'interrupteur MARCHE-ARRET des Organes généraux étant sur la position ARRET .

- S'assurer que le commutateur TENSION SECTEUR est bien sur la position correspondant à la tension délivrée par le secteur. Pour cela, placer le commutateur CONTROLES-EXPLOITATION REGLAGES du coffret Organes généraux sur la position SECTEUR et manoeuvrer si nécessaire le commutateur

TENSION SECTEUR, de façon à amener l'aiguille de l'appareil de mesure au centre de la zone verte.

B - Mettre l'interrupteur MARCHÉ ARRÊT sur la position MARCHÉ.

NOTA - Dans le cas de fonctionnement sur groupe électrogène, il est nécessaire d'attendre que le groupe ait pris son régime normal avant de le raccorder à l'équipement.

IV - 3-2 REGLAGE DE L'ÉMETTEUR

- Le commutateur CONTRÔLES-EXPLOITATION-REGLAGES est placé sur la position REGLAGES-FREQ.
- Le commutateur de puissance sur MAXI
- Placer les trois contacteurs

MULTIPLES 5 MHz

MULTIPLES 1 MHz

MULTIPLES 0,125 MHz

de façon à afficher la fréquence désirée.

La somme des nombres lus dans les trois lumières fournit la valeur de la fréquence d'émission.

ex : 96,625 MHz = 95 + 1 + 0,625

- Amener ensuite le cadran REGLAGE-FRÉQUENCE au voisinage de la fréquence désirée, en agissant sur le bouton de commande REGLAGE FRÉQUENCE.
- A l'aide de ce bouton, rechercher la fréquence exacte pour laquelle le zéro de l'appareil DISCRI concorde avec un maximum lu sur l'appareil MESURES

- Placer le commutateur CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGES sur la position REGLAGES PUISSANCE et manoeuvrer la commande APPOINT ETAGE DE PUISSANCE pour obtenir un maximum de déviation sur l'appareil MESURES.
- Mettre ensuite le commutateur sur EXPLOITATION. Le commutateur de puissance restera sur MAXI, en attendant que l'on choisisse la puissance d'émission définitive, compatible avec la liaison projetée.

NOTA - Les lampes de cadran ne sont allumées que sur la position REGLAGES-FREQUENCE du commutateur CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGES.

IV-3-3 CONTROLE DE L'ANTENNE D'ÉMISSION

Le réglage de l'antenne et le bon état du câble coaxial peuvent être vérifiés rapidement :

- Placer le commutateur PUISSANCE DE SORTIE sur puissance MAXI
- Le commutateur CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGES sur REGLAGES-PUISSANCE

L'appareil MESURES devra dévier entre les divisions 5 et 10

- Placer ensuite ce commutateur sur CONTROLES-PUIS.-REFL. ce même appareil doit avoir une déviation inférieure à deux divisions.

Si ce résultat n'était pas obtenu, vérifier le branchement des fiches coaxiales du mandrin support de brins et les deux extrémités des câbles de raccordement.

IV-3-4 REGLAGE DU RÉCEPTEUR

Le réglage du récepteur peut s'effectuer :

- soit sur la fréquence reçue du correspondant

- soit à partir de l'émetteur local (préréglage du récepteur IV-3-5)
 - Le commutateur CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGE est placé sur la position REGLAGE FREQUENCE
 - Le commutateur ALARME sur la position HORS SERVICE
 - Le commutateur BANDE LARGE-BANDE ETROITE sur BANDE ETROITE
 - Amener le cadran REGLAGE FREQUENCE au voisinage de la fréquence à recevoir en agissant sur le bouton REGLAGE FREQUENCE.
 - Rechercher la fréquence exacte pour laquelle l'appareil I DISCRI passe par zéro et l'appareil MESURES par un maximum.

Le récepteur étant ainsi réglé, placer le commutateur CONTROLES EXPLOITATION REGLAGE sur EXPLOITATION, ainsi que le commutateur ALARME.

En cas de disparition de l'émission reçue, l'opérateur est prévenu par un avertisseur sonore et par le voyant ALARME qui s'allume. Pour arrêter l'avertisseur placer le commutateur ALARME sur la position ATTENTE. Dans cette position la liaison aux équipements multiplex est coupée.

Dès le rétablissement des conditions normales de réception le voyant s'éteint, l'opérateur est à nouveau prévenu par l'avertisseur.

Placer alors le commutateur ALARME sur la position EXPLOITATION.

Le commutateur BANDE LARGE-BANDE ETROITE doit en liaison normale se trouver sur BANDE LARGE. Toutefois, si la liaison est mauvaise, on peut dans certains cas rétablir de bonnes conditions de réception en passant sur BANDE ETROITE.

Si la liaison est perturbée par des brouilleurs, on peut aussi l'améliorer en passant sur BANDE ETROITE.

NOTA - Les lampes de cadran ne sont allumées que sur la position REGLAGE FREQUENCE du commutateur CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGE.

IV-3-5 PREREGLAGE DU RECEPTEUR

Dans le cas où l'émission que l'on désire recevoir n'est pas établie, il convient de prérégler le récepteur avec une précision plus grande que celle de l'étalonnage du tambour de fréquence.

On se sert de l'émetteur comme d'un étalon de fréquence. Pour cela :

- Placer le commutateur PUISSANCE DE SORTIE, sur REDUITE
- Débrancher les deux câbles d'antenne EMISSION et RECEPTION
- Régler l'émetteur à la fréquence sur laquelle on désire régler le récepteur. A cet effet, on opérera comme il est indiqué au paragraphe IV-3-2.
- Régler ensuite le récepteur sur la fréquence de référence fournie par l'émetteur, en opérant comme indiqué ci-dessus.
- Laisser le commutateur CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGE sur la position REGLAGE et le commutateur ALARME sur la position ATTENTE.

IV-3-6 CONTROLE DE L'ANTENNE RECEPTION

Il est recommandé de vérifier l'antenne de réception, en branchant son câble coaxial d'alimentation sur la sortie antenne de l'émetteur.

- Procéder comme au paragraphe (IV-3-3) contrôle d'une antenne émission), l'émetteur étant alors réglé sur la fréquence de réception.

IV-3-7 PRISE DE CONTACT

L'émetteur réglé, le récepteur recevant l'émission désirée, les opérateurs peuvent entrer en conversation à l'aide du combiné de la voie de service, avant de se livrer aux réglages basse fréquence.

Ces réglages sont inutiles dans le cas d'un fonctionnement en poste à une voie. Il suffit alors de placer les commutateurs MODULATION EMISSION ET NIVEAU QUARTE RECEPTION sur les positions 1.

IV-3-8 REGLAGE DE LA MODULATION EMISSION

- Raccorder l'équipement multiplex, en reliant les bornes EMISSION de celui-ci aux bornes EMISSION du coffret Organes généraux
- Procéder de même pour les bornes RECEPTION
- Placer le commutateur CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGES du coffret Organes généraux sur la position REGLAGES-MODUL.-EMISSION.
- Régler le commutateur MODULATION EMISSION de telle façon que l'appareil MESURES dévie au centre de la zone verte.

IV-3-9 REGLAGE DU NIVEAU QUARTE RECEPTION

Par la voie de service :

- Demander au correspondant de faire son réglage de modulation émission et de laisser son commutateur sur la position REGLAGES-MODUL. EMISSION.
- Placer le commutateur CONTROLES EXPLOITATION REGLAGES sur la position REGLAGES-NIV. QUARTE RECEPT.
- Régler le commutateur NIVEAU QUARTE RECEPTION pour obtenir une déviation dans le centre de la zone verte de l'appareil MESURES (ne pas parler dans la voie de service pendant ce réglage)
- Revenir sur la position EXPLOITATION, le réglage basse fréquence de l'équipement terminal radio est terminé.

(En plaçant le commutateur sur la position CONTROLES-NIV. QUARTE EM l'opérateur peut contrôler la fréquence d'un signal issu de l'équipement terminal multiplex).

IV-4 EXPLOITATION

IV-4-1 CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES D'EXPLOITATION

La qualité de la liaison est toujours meilleure quand la BANDE LARGE est utilisée, à condition que le niveau du champ reçu soit suffisant.

Le commutateur CONTROLES EXPLOITATION REGLAGE étant sur la position REGLAGE FREQUENCE, l'indication de l'appareil MESURES du récepteur renseigne sur le choix de la bande.

Sur BANDE LARGE l'aiguille de l'appareil de mesure devra toujours dépasser la graduation 5, ce qui évitera un déclenchement de l'alarme pour une légère variation du champ. Dans les autres cas, se mettre sur BANDE ETROITE notamment lorsque l'alarme fonctionne sur BANDE LARGE.

Malgré un champ reçu élevé, on peut être brouillé par une émission parasite, la liaison dans ce cas peut aussi être améliorée en utilisant la BANDE ETROITE.

Puissance à adopter

Il faut toujours fonctionner avec la puissance émise la plus faible possible.

- Risque de se faire repérer
- Risque de brouiller une autre liaison

Le correspondant indiquera le champ qu'il reçoit et la puissance sera réglée en fonction de celui-ci

IV-4-2 POSITION DES COMMUTATEURS EN EXPLOITATION NORMALE

En exploitation normale, les commutateurs doivent se trouver sur les positions suivantes :

- Organes généraux -

CONTROLES - EXPLOITATION - REGLAGES	EXPLOITATION
VOIE DE SERVICE	CONVERSATION
NIVEAU QUARTE RECEPTION	de 1 à 12 selon le résultat du
MODULATION EMISSION	réglage basse fréquence
TENSION SECTEUR	Sur la tension secteur correspondant

- Emetteur -

CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGES	EXPLOITATION
REGLAGE FREQUENCE	Fonction de la fréquence d'émission
PUISSANCE DE SORTIE	Fonction de la puissance nécessaire

- Récepteur -

CONTROLE-EXPLOITATION-REGLAGE	EXPLOITATION
BANDE LARGE-BANDE ETROITE	- En fonction des besoins
	- En poste à une voie sur BANDE
	ETROITE
ALARME	Exploitation

**IV-4 - 3 INDICATIONS DES APPAREILS DE MESURES SELON LES POSITIONS DES
COMMUTATEURS CONTROLES - EXPLOITATION - REGLAGES**

Sous-ensembles	Position du commutateur	Appareil de mesure	Déviations	Grandeur mesurée
Coffret Emetteur	REGLAGES			
	Fréquence	I DISCRI MESURES	0 3	courant discri
	Puissance	MESURES	≥ 5	Puiss MAXI
	EXPLOITATION	I DISCRI MESURES	0 8	
	CONTROLES			
	+ 500 Volts	MESURES	7 à 9	IIT étage de sortie
	Puissance réfléchie		0 à 2	Puissance réfléchie par le circuit de l'antenne
Tubes - se reporter au chapitre V ENTRETIEN ET DEPANNAGE				
Coffret Récepteur	REGLAGES			
	Fréquence	I DISCRI MESURES	0	courant discri
	EXPLOITATION	I DISCRI MESURES	0	variable avec le niveau du champ reçu
	CONTROLES			
	+ 120 Volts	MESURES	≥ 6	Tensions continues d'alimentation du récepteur
	+ 250 Volts			
Tubes - se reporter au chapitre V ENTRETIEN ET DEPANNAGE				
Coffret Organes généraux	REGLAGES			
	niveau quarte Récept.		8	Niveau de réception
	modul. Emission	MESURES	8	Niveau de l'émission de l'oscillateur 1 kHz
	EXPLOITATION	l'appareil est hors service		
	CONTROLES			
	secteur		8	Tension Secteur
	+ 250 Volts	MESURES	≥ 6	Tensions continues d'alimentation du coffret
	+ 120 Volts		≥ 6	
	Niveau quarte émission			variable avec le réglage
Tubes - se reporter au chapitre V ENTRETIEN ET DEPANNAGE				
Coffret Alimentation batterie (version convertisseur tournant)		TENSION BATTERIE	8.	Tension de Batterie 26 Volts

CHAPITRE V
ENTRETIEN ET DEPANNAGE
1^{er} ET 2^{eme} ECHELONS

CHAPITRE V

ENTRETIEN ET DEPANNAGE

1^{er} ET 2^{eme} ECHELONS

V-1 NETTOYAGE

L'émetteur, le récepteur, le coffret organes généraux, l'alimentation batterie étant étanches, le nettoyage se bornera à un dépoussiérage périodique des parties externes des appareils.

A l'exception du coffret haut parleur, ce dépoussiérage pourra être fait à l'air comprimé. A défaut, utiliser un pinceau souple.

V-2 ENTRETIEN

Cet entretien se bornera :

- Au remplacement des balais de la machine tournante, (coffret alimentation batterie) et du moteur du ventilateur (coffret émetteur).
- Au graissage du mât et des tendeurs à vis par graisse spéciale (MORS n° 10)

V-3 DEPANNAGE

Lorsqu'on ne peut obtenir les conditions normales de fonctionnement il y a panne. Le tableau du paragraphe V-3-1, à l'usage des 1er et 2ème échelons permet la détection et le dépannage des dérangements.

V-3-1 TABLEAU DE DEPANNAGE

RECHERCHE DES DERANGEMENTS 1er et 2ème ECHELONS

Fonctionnement en DUPLEX - Alimentation secteur

A - ARRET TOTAL

ENSEMBLE	CONTROLES	SYMPTOMES	CAUSES PROBABLES
Organes généraux	appareil MESURES sur position CONTROLES-SECTEUR	Pas de déviation sur l'appareil Déviation de l'appareil	- cordon secteur non branché - fusibles F 1101 - fusibles F 1102 - interrupteur sur ARRET
B - EMISSION			
1) Aucune émission Emetteur	appareil MESURES sur position : REGIAGES-PUISSANCE	Pas de déviation sur l'appareil	Lors de la mise en marche Après 30 secondes faire les contrôles suivants :
Organes généraux	CONTROLES + 120 V	Pas de déviation sur l'appareil	- fusible F 1103
Emetteur	CONTROLES + 500 V	Pas de déviation de l'appareil	- Inverseur sur ALTERNAT (coffret Organes Généraux) - fusible F 503 - fusible F 502 - fusible F 501 - Le ventilateur ne tourne pas (Vérifier et changer les balais) - Relais de temporisation (K 1002) - Relais d'alternat (K 1003)

ENSEMBLE	CONTROLES	SYMPTOMES	CAUSES PROBABLES
<p>Emetteur</p> <p>2) Emission faible</p> <p>Emetteur</p>	<p>appareil MESURES sur position CONTROLES-TUBES</p> <p>Commutateur PUISSANCE DE SORTIE sur MAXI</p> <p>appareil MESURES position REGLAGE-PUISSANCE</p>	<p>Pas de déviation de l'appareil sur les tests suivants :</p> <p>E 105</p> <p>E 104</p> <p>E 103</p> <p>E 102</p> <p>E 101</p> <p>- Déviation de l'appareil identique à celle obtenue pour Puissance Normale</p> <p>- Déviation de l'appareil en dessous de 5</p>	<p>- Remplacer les tubes</p> <p>V 105</p> <p>V 104</p> <p>V 103</p> <p>V 102</p> <p>V 101</p> <p>Relais (K 1001)</p> <p>Tube V 105 à contrôler et remplacer le cas échéant</p>
<p>3) Impossibilité d'asservir l'émetteur sur le standard de fréquence</p>			
<p>Emetteur</p>	<p>appareil MESURES position REGLAGES-FREQU.</p> <p>position CONTROLES-TUBES</p>	<p>Le zéro de l'appareil I DISCRI ne correspond pas à un maximum de l'appareil MESURES</p> <p>Pas de déviation de l'appareil pour les tests suivants :</p> <p>E 210</p> <p>E 209</p> <p>E 200</p> <p>E 201</p> <p>E 202</p> <p>E 203</p> <p>E 204</p> <p>E 205</p> <p>E 211</p> <p>E 212</p>	<p>- Vérifier la concordance de la fréquence affichée sur le standard et celle du cadran REGLAGE-FREQUENCE</p> <p>- Vérifier le cordon entre J 101 et P 201</p> <p>- Remplacer les tubes</p> <p>V 210</p> <p>V 209</p> <p>V 200</p> <p>V 201</p> <p>V 202</p> <p>V 203</p> <p>V 204</p> <p>V 205</p> <p>V 211</p> <p>V 212</p>

ENSEMBLE	CONTROLES	SYMPTOMES	CAUSES PROBABLES
4) Absence de modulation			
Organes généraux	appareil MESURES position REGLAGES MODULATION- EMISSION	Pas de déviation au centre de la zone verte	Effectuer l'opération suivante
Organes généraux	appareil MESURES position CONTROLES-TUBES	Pas de déviation de l'appareil. pour le test E 1100	- Remplacer le tube V 1100
Emetteur	CONTROLES-TUBES	Pas de déviation de l'appareil pour le test E 101	- Remplacer le tube V 100
Si un fusible remplacé fond de nouveau, le circuit qu'il protège est en court-circuit La cause probable peut être la détérioration d'un condensateur chimique.			
ENSEMBLE	FUSIBLES EN CAUSE	CONDENSATEURS CHIMIQUES A VERIFIER	
Organes généraux	F 1103 F 1104	- C 1007 - C 1008 - C 1013 - C 1014 - C 1011 - C 1012	
Emetteur	F 503	- C 400 - C 401 - C 403	

1) Aucune réception

ENSEMBLE	CONTROLES	SYMPTOMES	CAUSES PROBABLES
Récepteur	<u>appareil MESURES</u> position REGLAGE FREQU.	Pas de déviation des appareils I DISCRI et MESURES	- cordon
Organes généraux		Pas de bruit dans l'écouteur du combiné	Organes généraux-Récepteur mal branché
Récepteur	position CONTROLES + 120 V	Pas de déviation de l'appareil	- Faire les contrôles suivants : - fusible F 900 - fusible F 901
	position CONTROLES + 250 V	Pas de déviation de l'appareil	- fusible F 902
	position CONTROLES TUBES	Pas de déviation pour les tests Tête HF Récepteur E600 E601 E602 E603	- Remplacer les tubes V 600 V 601 V 602 V 603
		Pour les tests du châssis Récepteur E700 E701 E702 E703 E704 E705 E706 E707 E710 E712 E714	- Remplacer les tubes V 700 V 701 V 702 V 703 V 704 V 705 V 706 V 707 V 710 V 712 ou V 711 V 714
<u>2) Réception d'un signal - Pas d'indication</u>			
Organes généraux	position REGLAGE FREQUENCE	Pas de déviation de l'appareil MESURES Déviation de l'appareil I DISCRI Bruit dans l'écouteur du combiné	- Faire le contrôle suivant :

ENSEMBLE	CONTROLES	SYMPTOMES	CAUSES PROBABLES
Récepteur	appareil MESURES position CONTROLES-TUBES	Pas de déviation de l'appareil pour le test E 709	- Remplacer le tube V 709
<u>3) Réception normale, mais fonctionnement de l'alarme</u>			
Récepteur	commutateur ALARME sur la position EXPLOITATION commutateur CONTR. EXPL. REGL. sur la position EXPLOITATION appareil MESURES position CONTROLES TUBES	Avertisseur sonore fonctionne, voyant ALARME allumé Mêmes symptômes mais aucun bruit dans l'écouteur du combiné Déviation de l'appareil MESURES > 5 Pas de déviation de l'appareil pour le test E 708	Placer le commutateur sur BANDE ETROITE Relais d'alarme (K 700) Faire le contrôle suivant : - Remplacer le tube V 708
<u>4) Panne de la Voie de service</u>			
Organes généraux	appareil MESURES position CONTROLES TUBES position NIV. QUART. EM. position CONTROLES TUBES	Pas de bruit dans l'écouteur du combiné Pas de déviation de l'appareil pour les tests E 1200 E 1201 E 1202 Parler dans le micro, s'il n'ya pas de déviation de l'appareil Pas de déviation de l'appareil pour le test E 1203	- Remplacer le combiné - Faire les contrôles suivants : - Remplacer les tubes V 1200 V 1201 V 1202 - Faire le contrôle suivant : - Remplacer le tube V 1203

ENSEMBLE	CONTROLES	SYMPTOMES	CAUSES PROBABLES
<u>5) Panne de l'appel (sens réception, sens émission)</u>			
Organes généraux	Commutateur VOIE DE SERVICE Appel sens fil ou Appel sens radio Appareil MESURES position CONTROLES TUBES VOIE DE SERVICE position EXPLOITATION	Pas de déclenchement de l'avertisseur sonore Le voyant alarme ne s'allume pas Pas de déviation de l'appareil pour le test E 1204 Appel envoyé par le correspondant Pas de déclenchement de l'avertisseur sonore	- Relais d'appel K 1200 Faire le contrôle suivant - Remplacer le tube V 1204 - Même cause que ci-dessus
<u>6) Pas de B. F. sur l'équipement Multiplex</u>			
Organes généraux	Les indications des appareils de mesure sont normales Impossibilité de converser par la VOIE DE SERVICE avec l'équipement Multiplex		- Remplacer les parafoudres E 1102 E 1103 E 1104 E 1105
Si un fusible remplacé fond de nouveau, le circuit qu'il protège est en court-circuit. La cause peut être la détérioration d'un condensateur chimique.			
ENSEMBLE	FUSIBLE EN CAUSE	CONDENSATEURS CHIMIQUES A VERIFIER	
Récepteur	F 900	C 707 - C 706 - C 701 C 702 - C 703	
Fonctionnement en DUPLEX - Alimentation batterie C'est un fonctionnement de secours qui n'est utilisé que pendant une interruption de secteur.			
ENSEMBLE	CONTROLES	SYMPTOMES	CAUSES PROBABLES
coffret Alimentation batterie	appareil TENSION BATTERIE	Pas de déviation	Remplacer les fusibles F 1300 - F 1301
Si au moment du passage secteur-batterie l'équipement n'était pas alimenté, vérifier le bon état des balais de la commutatrice, les changer s'il y a lieu.			

Fonctionnement en ALTERNAT - alimentation batterie

Si en appuyant sur la pédale du combiné il n'y avait pas d'émission :

- Vérifier et remplacer soit le combiné, soit le relais d'alternat (K 1003)

Si la panne subsiste consulter les tableaux précédents.

V-3-2 DEPOSE DES TIROIRS (fig. 2-4-6-8)

Les fusibles, les condensateurs chimiques, les parafoudres, les relais et les prises de test sont accessibles à l'intérieur des tiroirs.

Pour ouvrir les coffrets :

- Effectuer un quart de tour de droite à gauche sur les Dzuss qui fixent la face avant sur le coffre
- Amener à soi la face avant, le tiroir en est solidaire et son extraction permet l'accès aux éléments

V-3-3 UTILISATION DES TESTS (fig. 2-4-6-8)

Les prises de test permettent le contrôle de certaines tensions et de tous les tubes de l'équipement

Suivant leur fonction ces prises ont été différenciées par leur couleur

NOIR : mesure de courant plaque

JAUNE : mesure de courant grille

ROUGE : mesure de tension

Pour les utiliser il faut :

- sortir les tiroirs
- remettre ce tiroir sous tension en remplaçant le cordon d'interconnexions par le cordon de dépannage du "lot d'exploitation"
- prendre la fiche de test fixée dans chacun des tiroirs
- mettre le commutateur CONTROLES-EXPLOITATION-REGLAGES sur la position CONTROLES-TUBES
- introduire la fiche dans la prise de test correspondant au contrôle à effectuer

Les déviations à obtenir sur l'appareil MESURES sont les suivantes :

RECEPTEUR

<u>Tête H. F. RECEPTION</u>				<u>AMPLI M. F. - DISCRIMINATEUR</u>			
Prise de test	couleur	FONCTION	Déviatiion	Prise de test	couleur	FONCTION	Déviatiion
E 600	noir	courant plaque V 600	> 5	E 700	noir	courant plaque V 700	> 5
E 601	noir	courant plaque V 601	> 5	E 701	noir	courant plaque V 701	> 5
E 602	noir	courant plaque V 602	> 5	E 702	noir	courant plaque V 702	> 5
E 603	noir	courant plaque V 603	> 5	E 703	noir	courant plaque V 703	> 5
E 604	rouge	tension + 150 de V 604	de 7 à 9	E 704	noir	courant plaque V 704	> 5
				E 705	noir	courant plaque V 705	> 5
				E 706	noir	courant plaque V 706	> 5
				E 707	noir	courant plaque V 707	> 5
				E 708	noir	courant plaque V 708	> 5
				E 709	noir	courant plaque V 709	> 5
				E 710	noir	courant plaque V 710	> 5
				E 712	noir	courant plaque V 711-V 712	> 5
				E 714	noir	courant plaque V 714	> 5
				E 715	rouge	tension + 150 V de V 715	7 à 9
				E 716	jaune	courant limiteur V 707ne pasutiliser auler et 2ème échelons	
				E 717	rouge	tension - 90 Volts	7 à 9

Les tubes de l'amplificateur MF étant soumis à l'action de la régulation automatique de sensibilité (R. A. S.) pour les tester il faut déconnecter la tête HF réception.

ORGANES GENERAUX

Prise de test	couleur	FONCTION	Déviatiion	Prise de test	couleur	FONCTION	Déviatiion
		<u>FACE AVANT</u>				<u>PLATINE VOIE DE SERVICE</u>	
E 1100	noir	courant plaque V 1100	> 5	E 1200	noir	courant plaque V 1200	> 5
				E 1201	noir	courant plaque V 1201	> 5
				E 1202	noir	courant plaque V 1202	> 5
				E 1203	noir	courant plaque V 1203	> 5
				E 1204	noir	courant plaque V 1204	> 5
				E 1205	rouge	tension + 6 V micro	> 5
<u>EMETTEUR</u>							
<u>ALIMENTATION EMETTEUR</u>				<u>STANDARD DE FREQUENCES</u>			
E 400	rouge	tension + 150 V de V 400	de 7 à 9	E 200	noir	courant plaque V 200	> 5
E 401	rouge	tension + 150 V de V 401	de 7 à 9	E 201	noir	courant plaque V 201	> 5
E 402	rouge	tension - 50 V	de 7 à 9	E 202	noir	courant plaque V 202	> 5
E 403	rouge	tension + 24 V	> 5	E 203	noir	courant plaque V 203	> 5
				E 204	noir	courant plaque V 204	> 5
				E 205	noir	courant plaque V 205- V 206	> 5
				E 206	jaune	courant grille de V 204	ne pas utiliser au 1er et 2ème échelons
		<u>Tête H.F. EMISSION</u>					
E 101	noir	courant plaque V100-V101	> 5	E 208	noir	courant plaque V 208	> 5
E 102	noir	courant plaque V102	> 5	E 209	noir	courant plaque V 209	> 5
E 103	noir	courant plaque V 103	> 5	E 210	noir	courant plaque V 210	> 5
E 104	noir	courant plaque V 104	> 5	E 211	noir	courant plaque V 211	> 5
E 105	noir	courant plaque V 105	> 5	E 212	noir	courant plaque V 212	> 5

V-3-4 CONTROLE DES FUSIBLES (fig. 2-4-6-8)

Le contrôle des fusibles se fait à l'aide de l'appareil METRIX sur la position "Ohmètre"

- Enlever le fusible de son support, le mettre entre les pointes de touche de l'appareil de mesure
- Le fusible est bon : l'aiguille dévie et se stabilise sur la graduation zéro
- Le fusible est mauvais : l'aiguille ne dévie pas

V-3-5 CONTROLE DES PARAFONDRES (fig. 6)

Opérer comme au paragraphe précédent.

- Le parafoudre est en court-circuit : l'aiguille dévie et se stabilise sur la graduation zéro
- Le parafoudre est correct : l'aiguille ne dévie pas

V-3-6 VERIFICATION DES RELAIS (fig. 2-4-6-3)

Les relais enfichables sont amovibles

- Enlever de son support le relais douteux
- Se reporter au schéma électrique dessiné sur une des faces

Le contrôle s'effectue à l'aide de l'appareil METRIX sur la position "Ohmètre".

1°/ Contrôle de la bobine d'excitation

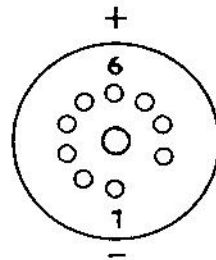
- Appliquer les pointes de touche entre les bornes correspondant à l'enroulement
- L'enroulement est en bon état : l'aiguille de l'appareil dévie et indique la valeur de la résistance du bobinage
- L'enroulement est coupé : l'aiguille ne dévie pas

2° / Contrôle des contacts

- Appliquer les pointes de touche entre les bornes correspondant aux contacts à éprouver
- Contacts fermés : déviation de l'aiguille et stabilisation sur la graduation zéro
- Contacts ouverts : l'aiguille ne dévie pas

Y-3-7 CONTROLE DES CONDENSATEURS CHIMIQUES (fig. 2-4-6-8)

Les condensateurs chimiques enfichables sont amovibles. Leur polarité est indiquée ci-dessous.



On peut les contrôler à l'aide de l'appareil METRIX sur la position "Ohmètre".

- Régler d'abord le zéro de l'appareil en mettant en contact les deux pointes de touche
- Les appliquer ensuite entre les fiches 6 et 1 en respectant leur polarité

BON ETAT : déviation maximale de l'aiguille et retour lent vers le point de départ

COURT-CIRCUIT : déviation maximale et stabilisation sur la graduation zéro

COUPURE : l'aiguille ne dévie pas

MAUVAIS ETAT : l'aiguille dévie légèrement

V-3-8 REMPLACEMENT DES TUBES

- Enlever le blindage
- Extraire le tube en se servant de l'extracteur correspondant (tube noval ou tube miniature)
- Mettre en place le tube de remplacement
- Remettre le blindage

V-3-9 REMPLACEMENT DU TUBE DE PUISSANCE (fig. 32)

- Sortir le tiroir "Emetteur" de son coffre
- Enlever le blindage fixé par deux vis imperdables (fig. 32⁻¹)
- Appuyer sur le ressort qui maintient le tube
- Le libérer en poussant légèrement vers le haut (fig. 32⁻²)
- Introduire l'extracteur spécial dans des fentes diamétralement opposées du radiateur du tube (32⁻³)
- Le pousser à fond
- Tirer à soi l'ensemble extracteur tube (fig. 32⁻⁴)
(le faire avec précautions)
- Mettre en place le nouveau tube en s'assurant de la concordance de l'ergot du culot avec son emplacement au centre du support (fig. 32⁻⁵)
- Remettre en place le ressort de maintien en appuyant et poussant vers le bas
- Remettre le blindage et le fixer
- Remettre le tiroir dans le coffre

V-3-10 VERIFICATION ET REMPLACEMENT DES BALAIS

A - Balais du moteur du ventilateur de la "Tête H.F. émission" (fig. 33)

- Sortir le tiroir "Emetteur" du coffre

- Le retourner pour avoir accès à la "tête HF émission"
- Enlever les connecteurs P 104 et P 103
- Enlever la prise coaxiale P 105 (vers le réflectomètre)
- Enlever la prise coaxiale P 101 (vers le standard)
- Supprimer la fixation mécanique qui retient l'ensemble au châssis

2 vis sur la face avant

1 vis sur chacune des faces latérales

- Désaccoupler les transmissions en repoussant le joint Holdam
- Retirer la "tête HF émission" du tiroir
- Enlever les 4 vis qui fixent le ventilateur
- Le tirer de son logement avec précaution
- Dévisser les bouchons des balais
- Sortir les balais et les remplacer
- Effectuer les opérations dans l'ordre inverse pour la mise en état de fonctionnement

B - Balais du convertisseur (Alimentation batterie) (fig. 34)

- Sortir le tiroir de son coffre
- Ouvrir les grenouillères du collier de protection (fig. 34⁻¹)
- Enlever le collier, côté moteur (fig. 34⁻²)
- Tourner le tiroir d'un quart de tour
- Soulever les ressorts et sortir les balais
- Les déconnecter en dévissant la vis de fixation (fig. 34⁻³)
- Opérer de la même façon pour ceux de l'alternateur
- Mettre en place les nouveaux balais (fig. 34⁻⁴)
- Après remplacement, effectuer les opérations dans l'ordre inverse

ANNEXE I

COMPOSITION DETAILLEE DE L'UNITE COLLECTIVE QR-MH-8-A ET DES ENSEMBLES DERIVES

(l'un ou l'autre de ces ensembles constitue l'une des sous-unités collectives de la station QR-MH-9-A

ou de la station QR-MH-10-A)

Désignation	Appellation normalisée	QR-MH-8-A	Ensemble pour QR-MH-9-A	Ensemble pour QR-MH-10-A
1.1 - MATERIEL DE BASE				
Coffret "Emetteur" comprenant chacun :				
- 1 tiroir "Emetteur"	EM-66-A	1	2	2
- 1 coffre	KO-389-A			
Coffret "Récepteur" comprenant chacun :				
- 1 tiroir "Récepteur"	RR-81-A	1	2	2
- 1 coffre	KO-390-A			
Coffret "Organes Généraux" comprenant chacun :				
- 1 tiroir "Organes Généraux"	OG-17-A	1	2	2
- 1 coffre	KO-391-A			
Coffret "Alimentation batterie" comprenant :				
- 1 tiroir "Alimentation batterie"	BA-289-A	1	1	1
- 1 coffre	KO-391-A			
1.2 - MATERIEL D'EXPLOITATION				
- Châssis support	SK-52-B	2	3	3
- Haut parleur (avec ampli incorporé)	HP-50-A		1	1
- Cordon coaxial "V"	KD-1178-A	2	2	2
- Cordon coaxial "H"	KD-1179-A	2	2	2
- Touret	BR-15-A	1		
- Cordons d'alimentation :				
- cordon "batterie"	KD-1180-A	1	1	1
- cordon "secteur"	KD-1181-A	1	2	2
- cordon "secteur" avec prise à l'extrémité et 2 fils dénudés + 1 fil avec cosse ouverte à l'autre extrémité	KD-1182-A	1	1	1
- Cordons d'interconnexions :				
- "Organes Généraux" alimentation batterie	KD-1183-A	1	2	2
- Organes Généraux "émetteur"	KD-1184-A	1	2	2
- Organes Généraux "récepteur"	KD-1185-A	1	2	2

Désignation	Appellation normalisée	QR-MH-8-A	Ensemble pour QR-MH-9-A	Ensemble pour QR-MH-10-A
- Cordons pour raccordement à l'équipement à courants-porteurs QF-TC-3A				
- quarte 3m		1	1	1
- quarte 6m			1	1
Coffret d'accessoires				
comprenant :				
- coffre (avec 1 cadenas et 2 clés)	KO-400-A	1	1	1
- lot d'accessoires	LE-35-A	1	1	1
comprenant :				
a) lot d'exploitation	LE-36-A	1	1	1
- 1 N. T. U. E. (QR-MH-8-A)	(1)			
- 1 guide de l'opérateur				
- 2 combinés	H-33/PT			
- 1 boussole				
- 1 cordon de dépannage "OG-EM" (1m)				
- 1 cordon de dépannage "OG-REC"(1m)				
- 1 jeu de 6 tresses de masse				
b) lot d'outillage		1	1	1
- 1 trousse d'outillage	LO-32-A			
comprenant :				
- 1 trousse				
- 1 extracteur de tubes noval				
- 1 extracteur de tubes miniatures				
- 1 extracteur tube 4 x 250 B				
- 1 extracteur de brins d'antenne				
- 1 clé plate simple 17 mm				
- 1 tournevis 3 x 100				
- 1 tournevis 5 x 150				
- 1 pince coupante				
- 1 pince becs longs				
- 1 fer à souder 110 V 20 W				
- 1 écheveau de soudure 40 g				
- 1 clé multiple pour Dzuss, verrous, grenouillères				
- 1 contrôleur universel METRIX type 460 avec cordons et étui souple n° 1				
c) lot de rechanges 1er échelon	LR-63-A	1	1	1
comprenant :				
- 1 jeu de 25 tubes				
- 1 jeu de 5 relais				

(1) La N. T. U. E. ne fait pas partie de l'U. C. mais peut lui être associée

Désignation	Appellation normalisée	QR-MH-8-A	Ensemble pour QR-MH-9-A	Ensemble pour QR-MH-10-A
<ul style="list-style-type: none"> - 1 jeu de 20 fusibles - 4 parafoudres KI-7897 - 1 jeu de 8 balais pour convertisseur - 4 ampoules de cadran 6,5 V 0,3 A - 1 jeu de 9 condensateurs chimiques - 4 balais pour ventilateur 				
1,3 - MATERIEL D'ANTENNE YAGI				
a) Lot de matériel d'antenne yagi	AN-197-A	1	1	1
composé de :				
- Tête de mât		1	1	1
comprenant :				
- 1 armature support des brins	SA-82-A			
- 1 manchon adaptateur	SA-83-A			
- 3 liaisons coaxiales (dont 1 en rechange)	KD-1188-A			
- Trépied de montage des brins d'antenne	SP-180-A	1	1	1
- Lot de brins d'antenne, sous-gamme 70-100 MHz polarisation horizontale	(2) LA-15-A	1	1	1
- Lot de brins d'antenne sous-gamme 100-150 MHz polarisation horizontale	(2) LA-16-A	1	1	1
- Lot de brins d'antenne sous-gamme 70 - 100 MHz polarisation verticale	(2) LA-17-A	1	1	1
- Lot de brins d'antenne sous-gamme 100-150 MHz polarisation verticale	(2) LA-18-A	1	1	1
- Chargeurs pour brins d'antenne, sous-gamme 70-100 MHz polarisation horizontale	KO-393-A	1	1	1
- Chargeurs pour brins d'antenne sous-gamme 100-150 MHz polarisation horizontale	KO-394-A	1	1	1
- Chargeurs pour brins d'antenne sous-gamme 70-100 MHz polarisation verticale	KO-395-A	1	1	1
- Chargeurs pour brins d'antenne sous-gamme 100-150 MHz polarisation verticale	KO-396-A	1	1	1

(2) 9 brins dont 3 en rechange non repérés en longueur

Désignation	Appellation normalisée	QR-MH-8-A	Ensemble pour QR-MH-9-A	Ensemble pour QR-MH-10-A
b) Lot complémentaire de matériel d'antenne yagi				
- Tête de mât comprenant :			1	1
- 1 armature support des brins	SA-82-A			
- 1 manchon adaptateur	SA-83-A			
- 3 liaisons coaxiales (dont 1 en rechange)	KD-1188-A			
- Lot de brins d'antenne "complément relais" 70-100 MHz (3)	LA-19-A		1	1
- Lot de brins d'antenne "complément relais" 100-150 MHz (4)	LA-20-A		1	1
- Chargeurs pour brins d'antenne "complément relais" 70-100 MHz	KO-397-A		1	1
- Chargeur pour brins d'antenne "complément relais" 100-150 MHz	KO-398-A		1	1
c) Accessoires de rangement				
- Coffre pour matériel d'antenne yagi	KO-392-A	1		
- Sacoche pour tête de mât	HO-53-A		2	2
- Sacoche pour trépied de montage des brins d'antenne	HO-54-A		1	1
- Ratelier pour 4 chargeurs	KO-399-A		1	1
1.4 - MATERIEL DE MAT				
- mât télescopique pneumatique de 5,20 m	SA-77-A	1	2	1
- sacoche pour mât télescopique	HO-17-A	2	2	1
- trépied pour mât télescopique	SP-63-A	1	1	1
- sacoche pour trépied	HO-19-A	1	1	1
- pompe pour mât télescopique	GP-6-B	1	1	1
- sacoche pour pompe	HO-20-A	1	1	1
- lot normal d'accessoires de mât comprenant :	LA-13-A			
- 4 piquets courts de fixation du trépied	PQ-4-A			
- 6 piquets longs				
- 4 haubans acier de base (5)	HB-44-A			
- 4 haubans acier de faite (5)	HB-45-A			
- 2 tourets pour haubans	DR-3-A			
- 1 cordon d'arpentage de 4 mètres	CD-3-A			
- 1 masse				
- 1 plaque de base	SA-9-A			
- 1 burette avec graisse spéciale MORS n° 10				

(3) 3 brins 70-100 MHz polarisation verticale et 3 brins 70-100 MHz polarisation horizontale

(4) 3 brins 100-150 MHz polarisation verticale et 3 brins 100-150 MHz polarisation horizontale

(5) dont 1 en rechange

Désignation	Appellation normalisée	QR-MH-8-A	Ensemble pour QR-MH-9-A	Ensemble pour QR-MH-10-A
- 8 tendeurs pour haubans (6)				
- sacoche pour lot normal d'accessoires	HO-42-A	1	1	1
- lot complémentaire d'accessoires de mât comprenant :	LA-14-A		1	1
- 6 piquets longs				
- 1 plaque de base	SA-9-A			
- 3 haubans acier de faite	HB-45-A			
- 1 touret pour haubans	DR-3-A			
- 1 extracteur de piquets comprenant :	MQ-13-A			
- 1 semelle				
- 1 flasque droit				
- 1 flasque gauche				
- 1 levier				
- 1 dispositif d'orientation et de blocage avec niveau à bulle	MQ-12-A			
- 1 flexible de pompe en rechange				
- 3 tendeurs pour haubans				
- 1 burette d'antigel				
- sacoche pour lot complémentaire d'accessoires	HO-43-A		1	1
1.5 - MATERIEL D'ANTENNE FOUET				
- antenne fouet (3m)			2	2
composée de :				
1 brin	MS-116			
1 brin	MS-117			
1 brin	MS-118			
2 haubans				
- sac pour antenne fouet	BG-56-A		1	1
- dispositif d'adaptation d'antenne comprenant :	AD-62-A		1	1
1 plaque				
1 boîte d'adaptation				
1 blindage (ressort)				
- une embase	MP-65-FrB ou AB-15-Gr		1	1
- cordon coaxial de liaison (7)	KD-1186-A		3	3
- cordon coaxial d'antenne fouet (7)	KD-1187-A		2	2
(6) dont 2 en rechange				
(7) dont 1 en rechange				

ANNEXE II

ANNEXE II

ETUDE D'UNE LIAISON HERTZIENNE

L'étude d'une liaison par faisceaux hertziens a pour but :

- a) de s'assurer que la liaison projetée est possible,
- b) de prévoir la qualité de la liaison.

La qualité d'une liaison est déterminée :

- a) par le rapport (S/B) entre la puissance du signal utile et la puissance de bruit dans la voie téléphonique la plus défavorisée (qualité de la voie),
- b) par le pourcentage du temps (taux de sécurité) pendant lequel la liaison fonctionne correctement, c'est à dire avec un rapport (S/B) supérieur à une certaine valeur.

Parmi les paramètres qui interviennent dans l'étude d'une liaison certains sont liés au profil du terrain entre les deux extrémités, d'autres ne dépendent que du matériel utilisé. En conséquence, le plan suivant a été adopté :

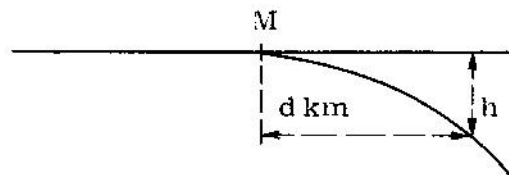
- I - Etude topographique proprement dite (coupe du terrain)
- II - Evaluation de l'affaiblissement moyen de propagation
- III - Détermination de la puissance moyenne de réception
- IV - Exploitation des résultats
- V - Conclusions

I - ETUDE TOPOGRAPHIQUE - COUPE DE TERRAIN -

La coupe de terrain peut s'effectuer sur un papier spécialement préparé à cet effet : le quadrillage curviligne gradué tient compte de la rotondité terrestre corrigée par le coefficient de réfraction troposphérique k et impose le choix des échelles pour les distances comme pour les altitudes.

Si l'on ne possède pas ce papier tout prêt, on peut procéder à sa réalisation : les échelles étant choisies tout point situé à la distance d (km) du milieu M du trajet est abaissé de la quantité :

$$h_m = \frac{d^2 \text{ km}}{k \times 12,8}$$



- Pratiquement on utilise l'abaque à alignement n°1 qui détermine h connaissant d et k ($k = 1$ quand il n'y a pas réfraction, $k = 4/3$ quand il y a réfraction standard).

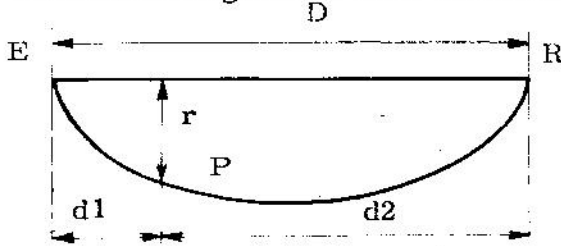
Il est recommandé d'indiquer sur la coupe les obstacles particuliers tels que les zones boisées ou les zones urbaines.

L'emploi des cartes au 1/50 000 est préférable pour les liaisons courtes en ondes décimétriques. Les cartes au 1/200 000 suffisent pour les liaisons plus longues en ondes métriques.

La coupe de terrain doit être complétée par le tracé de la première zone de Fresnel dans le plan vertical considéré. Il s'agit de l'ellipse lieu des points P tels que :

$$EP + PR = ER + \frac{\lambda}{2}$$

λ étant la longueur d'onde utilisée.



En un point situé à d_1 km d'une extrémité et à d_2 km de l'autre extrémité le rayon de Fresnel r est donné en mètres par la formule :

$$r = 31,6 \sqrt{\lambda A} = 547 \sqrt{\frac{A}{F}}$$

avec :

$$A = \frac{d_1 \cdot d_2}{d_1 + d_2}$$

λ étant exprimée en mètres, F en MHz et A en km.

Pratiquement on utilise l'abaque n° 2 :

- on joint d_1 d_2 et l'on obtient i sur la ligne intermédiaire non graduée.
- on joint D à i et l'on obtient A .
- on joint A et F et l'on obtient r .

Exemple : $F = 75$ MHz $D = d_1 + d_2 = 40$ km $d_1 = d_2 = 20$ km

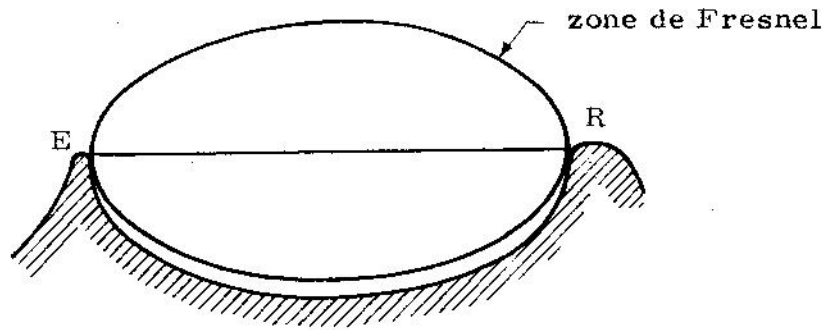
$$r = 200 \text{ m}$$

II - EVALUATION DE L'AFFAIBLISSEMENT MOYEN DE PROPAGATION

Quatre types de liaison peuvent apparaître à l'issue du travail topographique effectué ci-dessus.

II - 1 - PREMIER TYPE DE LIAISON :

La première zone de Fresnel est libre de tout obstacle.



L'affaiblissement de propagation a_0 entre antennes isotropes est donné par la formule :

$$a_0 \text{ (dB)} = 32,5 + 20 \log D \text{ (km)} + 20 \log F \text{ (MHz)}$$

On l'appelle "affaiblissement en espace libre"

Le résultat s'obtient, avec l'abaque n°3 à alignement en joignant D et F.

Exemple : $F = 2\,000 \text{ MHz}$ $D = 20 \text{ km}$ $a_0 = 124,5 \text{ dB}$

REMARQUE - Dans le cas où l'une des zones paires de Fresnel (1) effleure le sol, l'onde directe et l'onde réfléchie peuvent être en opposition de phase et un affaiblissement de 20 à 30 dB peut en résulter. Un abaissement des antennes apportera généralement une amélioration.

II - 2 - DEUXIEME TYPE DE LIAISON

Des obstacles à flancs raides pénètrent dans la première zone de Fresnel.

L'affaiblissement de propagation est alors :

$$a = a_0 + a_m \text{ (dB)}$$

Le terme a_0 est l'affaiblissement en espace libre (paragraphe II-1).

Le terme a_m représente l'affaiblissement supplémentaire dû à la dif-

(1) $EP + PR = ER + n \frac{\lambda}{2}$ (n pair)

fraction des ondes autour du masque.

II - 2 - 1 - Cas d'un masque unique : M

L'affaiblissement a_m ne dépend que du rapport $\frac{h}{r}$.

h représente la distance en mètres, séparant le trajet direct ER du sommet du masque M. Si la liaison est à vue, h est négatif.

r représente le rayon de Fresnel à la verticale de M (voir paragraphe I).

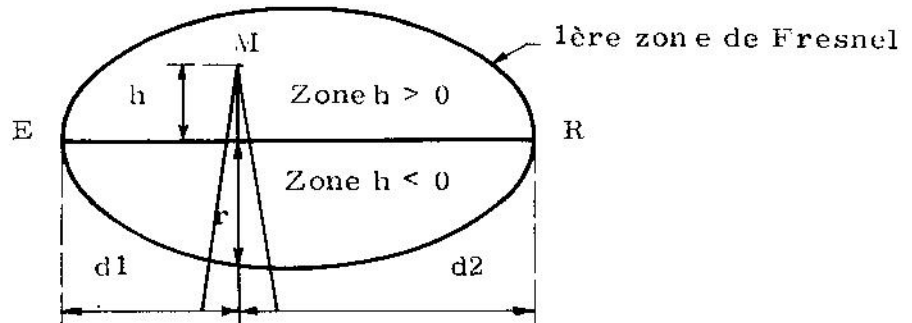
Pour obtenir a_m il faut joindre h et r sur l'abaque n°4.

Lorsque $h = 0$ $a_m = 6$ dB

Lorsque h est négatif a_m est inférieur à 6 dB.

Lorsque le sommet du masque atteint la partie supérieure de la 1^o zone de Fresnel, $a_m = 16$ dB

Lorsque h est plus grand que r : a_m (dB) = $16 + 20 \log \frac{h}{r}$



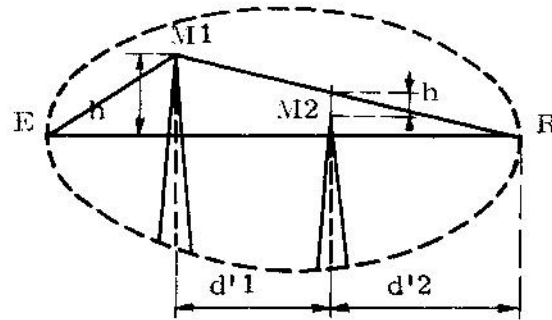
II - 2 - 2 - Cas d'une liaison comportant deux masques : M_1 et M_2

On écrit :

$$a_m = a_{m_1} + a_{m_2}$$

a_{m_1} représente l'affaiblissement du masque dont le rapport $\frac{h}{r}$ est le plus élevé (masque principal).

a_{m_2} est évalué en mesurant h par rapport à la ligne $M_1 R$ ou (EM_1) et en calculant r en fonction de F , d'_1 et d'_2 .



II - 2 - 3 - La liaison comporte plus de deux masques.

On peut procéder comme ci-dessus en évaluant tout d'abord l'affaiblissement du masque M_1 par rapport à la ligne ER puis les affaiblissements des autres masques par rapport au trajet $EM_1 R$.

L'imprécision du résultat augmente rapidement avec le nombre de masques. Pour plus de détails voir cours E.A.T. - Titre 1 - fasc. 1. Avec un seul masque l'erreur est inférieure à 3 dB.

II - 3 - TROISIEME TYPE DE LIAISON :

Une terre unie pénètre dans la 1ère zone de Fresnel.

L'affaiblissement de propagation devient :

$$a = a_0 + a_r \quad (\text{dB})$$

Le terme a_0 représente l'affaiblissement en espace libre (paragraphe II - 1).

Le terme a_r représente un affaiblissement qui peut résulter de deux modes de propagation différents.

II - 3 - 1 - Il n'y a pas visibilité radioélectrique entre les deux extrémités

La liaison fonctionne par diffraction continue et la rotondité de la terre

constitue le principal obstacle.

En plaçant sur la coupe de terrain un gabarit reproduisant la courbure terrestre corrigée par le coefficient de réfraction k , on détermine une surface terrestre équivalente englobant les ondulations éventuelles du terrain et ajustée au mieux aux extrémités de la liaison. Par différence entre cette terre équivalente et la cote des aériens on détermine alors les hauteurs réelles d'antennes h_1 et h_2 à prendre en considération. Il faut s'assurer que la pente du terrain est suffisante à chaque extrémité pour pouvoir bénéficier de la surélévation naturelle. (On compare par exemple avec le dégagement de la première zone de Fresnel).

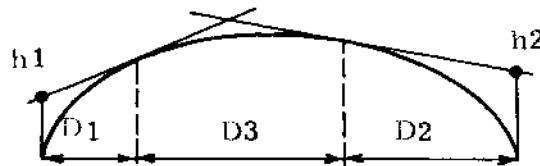
L'affaiblissement supplémentaire a_r est fonction de h_1 , h_2 , F , D et k avec $h_1 \leq h_2$.

Le calcul s'effectue à l'aide de l'abaque n°5 :

On détermine les distances d'horizon D_1 km (ou D_2) en joignant h_1 (ou h_2) à la valeur de k choisie.

On joint alors F à k d'où i puis successivement i à D_1 , i à D_2 et M à $D_3 = D - (D_1 + D_2)$ pour obtenir respectivement L_1 , L_2 , L_3 et par suite :

$$a_r = L_1 + L_2 + L_3 \quad (\text{dB})$$



Il est parfois difficile de placer le niveau terrestre équivalent, mais entre une estimation optimiste et une estimation pessimiste l'écart est en général inférieur à 6 dB.

Lorsque a_r est supérieur à 40 dB il est possible que le champ de diffusion soit plus fort que le champ de diffraction. On calculera alors la valeur a_D (dB) de l'affaiblissement de diffusion.

a_D (dB) = - 104 dB + 60 log D_{km} + 10 log F_{MHz} et on prendra de a_r ou a_D la valeur la plus faible pour calculer a ($a = a_o + A_r$ ou $a = a_o + a_D$).

II - 3 - 2 - Il y a visibilité radioélectrique entre les deux extrémités.

En fonction des caractéristiques du terrain à la fréquence considérée et la position de celui-ci, l'onde réfléchie par le sol peut venir se retrancher ou s'ajouter à l'onde directe.

L'étude détaillée de ce type de liaison est difficile à faire, faute de renseignements sur la nature même du terrain dans la zone de réflexion. D'autre part il est également très difficile d'estimer exactement l'affaiblissement de propagation dans le cas d'une liaison rasante ou presque.

L'abaque n°5 donne des résultats pratiques satisfaisants en procédant comme -cidessus à la détermination de h_1 h_2 D_1 D_2 L_1 L_2 et en affectant L_3 du signe moins (signe de $D_3 = D - (D_1 + D_2)$).

Lorsque a_r est nul, c-a-d lorsque $L_3 = - (L_1 + L_2)$, la terre est sensiblement tangente à la partie inférieure de la première zone de Fresnel. Ce résultat est un peu pessimiste car on est en droit de s'attendre à un renforcement de 6 dB si le sol est un bon réflecteur. Dans ce cas, en effet, l'onde réfléchie est en phase avec l'onde directe (différence de trajet de $\frac{\lambda}{2}$ et déphasage de π).

Considérant qu'il est imprudent de vouloir compter sur un affaiblissement total inférieur à celui obtenu en espace libre, on néglige ce renforcement possible. Dans la détermination du niveau terrestre équivalent, il est par contre tout à fait normal de tenir compte des bosses et des creux en cherchant le niveau moyen du sol et non pas la courbe enveloppe comme précédemment.

II - 4 - QUATRIEME TYPE DE LIAISON

Le profil de la liaison fait apparaitre des obstacles à flancs raides en plus d'un niveau terrestre moyen situé à l'intérieur de la première zone de Fresnel.

II - 4 - 1 - On cherche toujours à mettre l'affaiblissement sous la forme :

$$a = a_0 + a_s$$

On détermine successivement :

$$a_r = f (h_1, h_2, F, D, k)$$

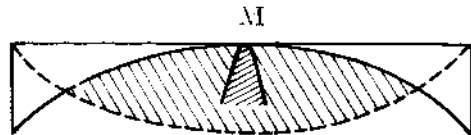
$$a_m = f \left(\frac{h}{r} \right)$$

et $a_s = a_r + a_m$

Le niveau terrestre équivalent s'obtient en faisant abstraction des masques à flancs raides. Le calcul sera effectué à partir d'une ou deux hypothèses sur la position du niveau terrestre équivalent.

La hauteur h du masque franc est toujours mesurée par rapport à la ligne directe ER mais on retranche 5 dB pour chaque masque afin de ne pas tenir compte deux fois du même terrain. La figure ci-dessous montre, dans un cas simple comment le masque M compte déjà pour 6 dB ($h = 0$) alors qu'il n'amène visiblement aucun affaiblissement supplémentaire par rapport à la somme :

$$a = a_0 + a_r$$



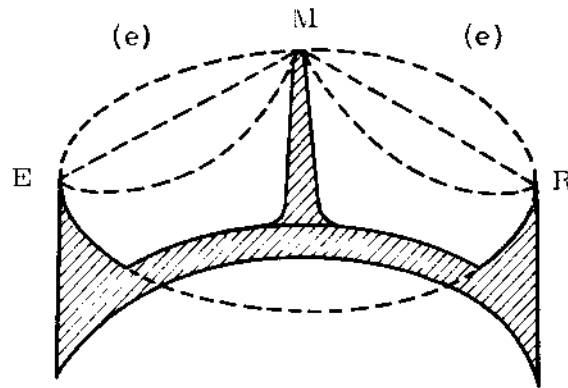
II - 4 - 2 - Cas particuliers.

a) La liaison comporte un masque très important en plus d'une terre unie

pénétrant dans la première zone de Fresnel, mais les ellipses (e) de Fresnel, construites sur EM et MR sont libres de tout obstacle.

La liaison se faisant réellement suivant le trajet EMR, on prendra :

$$a = a_o + a_m$$



Il n'y a plus d'affaiblissement de terre unie a_r mais il n'y a pas non plus de terme correctif à l'affaiblissement a_m . Ce type de liaison, peut donner un résultat bien meilleur que celui qu'on obtiendrait sans obstacle, c'est à dire avec $a = a_o + a_r$. L'expression "Gain d'obstacle", provient de la constatation de ce phénomène.

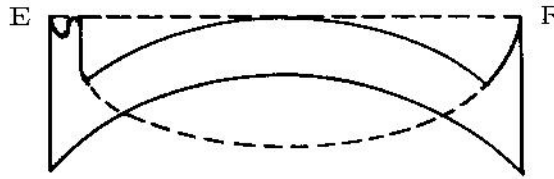
b) La liaison comporte en plus d'une terre unie et d'un masque franc, d'autres mouvements de terrain caractérisés.

b.1) Si on cherche à inclure tous les mouvements secondaires dans la terre équivalente le résultat risque d'être très pessimiste surtout lorsque l'on dispose de très bons dégagements aux extrémités. Dans ce cas, il est préférable d'appliquer la méthode du paragraphe II-2-2 en défalquant 5 dB à chaque fois qu'un mouvement de terrain émerge du niveau terrestre équivalent.

b.2) Par contre, si le mouvement de terrain est situé en un lieu où le dégagement de la première zone de Fresnel serait assuré en son absence, on ne doit rien retrancher à la valeur $a_m = f\left(\frac{h}{r}\right)$.

Exemple : sur le cas de la figure ci-dessous :

$$a = a_o + a_r + 6 \text{ (en dB)}$$



III - 3 - DETERMINATION DE LA PUISSANCE MOYENNE DE RECEPTION

La puissance moyenne de réception p_r , en dB W est donnée par la formule fondamentale suivante :

$$p_r = p_e - l_e + g_e - a + g_r - l_r$$

dans laquelle



p_e (dBW) = $10 \log P_e$ (P_e , puissance d'émission en Watts)

l_e (dB) = pertes dans la ligne d'alimentation reliant l'émetteur à l'antenne

g_e (dB) = gain de l'antenne d'émission par rapport à l'antenne isotrope

a (dB) = affaiblissement moyen de propagation déterminé au chapitre II

g_r (dB) = gain de l'antenne de réception par rapport à l'antenne isotrope

l_r (dB) = pertes dans la ligne d'alimentation reliant l'antenne au récepteur

p_r (dBW) = puissance moyenne de réception

- REMARQUES :
- 1 - Dans le cas où des filtres d'aiguillages (ou coupleurs d'antennes) sont utilisés, il faut tenir compte des pertes dans ces dispositifs.
 - 2 - La puissance moyenne de réception p_r correspond à l'affaiblissement moyen de propagation, c'est à dire à un af-

IV - 1 - 2 - SECURITE DE FONCTIONNEMENT

Le changement des conditions atmosphériques entraîne inévitablement des fluctuations de propagation donc des variations de la puissance reçue.

La courbe de sécurité figurant dans l'annexe II bis de la notice du matériel donne le pourcentage du temps t pendant lequel la puissance reçue dépasse de m la puissance moyenne p_r .

En d'autres termes m représente la marge de fluctuations permettant d'évaluer la puissance dépassée pendant $t\%$ du temps lorsque l'on connaît la puissance moyenne p_r de réception.

IV - 2 - DETERMINATION DE LA QUALITE MOYENNE ET DU TAUX DE SECURITE

Connaissant la puissance moyenne de réception p_r (voir paragraphe III) la courbe de qualité donne la qualité moyenne de la voie la plus défavorisée.

Par rapport à la puissance de seuil p_s , on dispose d'une marge $m_s = p_r - p_s$ appelée marge de sécurité.

En fonction de cette marge m_s la courbe de sécurité donne le taux de sécurité t_s : pendant ce pourcentage de temps t_s le rapport (S/B) dans la voie reste supérieur à celui correspondant au seuil.

IV - 3 - PUISSANCE DE RECEPTION MINIMALE NECESSAIRE POUR SATISFAIRE A DES CONDITIONS IMPOSEES

IV - 3 - 1 - Dans le cas général on exige une qualité minimale q de la voie pendant un pourcentage de temps donné t .

- La courbe de qualité donne la puissance p correspondant à la qualité

faiblissement qui n'est pas dépassé pendant 50% du temps : pendant ce pourcentage de temps la puissance reçue est au moins égale à p_r .

IV - EXPLOITATION DES RESULTATS

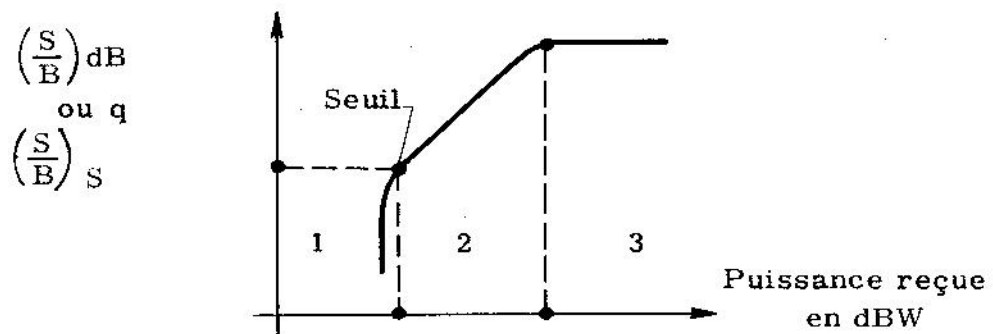
IV - 1 - DONNEES NECESSAIRES

IV - 1 - 1 - Qualité de la voie la plus défavorisée

Pour chaque matériel et pour chaque type d'utilisation de ce matériel, la notice donne la courbe du rapport (S/B) dans la voie téléphonique la plus défavorisée en fonction de la puissance reçue (courbe de qualité) : ce rapport entre la puissance du signal utile et la puissance de bruit pondérée exprime la qualité q de la voie.

Une telle courbe (cf. figure) fait apparaître une puissance de seuil p_s :

- Pour des puissances reçues inférieures à p_s (zone 1) la qualité se dégrade très rapidement et la liaison devient impossible.
- Pour des puissances supérieures à p_s (zone 2), tout accroissement de n dBW de la puissance reçue entraîne un accroissement de n dB du rapport (S/B).
- A partir d'un certain niveau de réception le rapport (S/B) est limité par des bruits d'origine non thermique (zone 3).

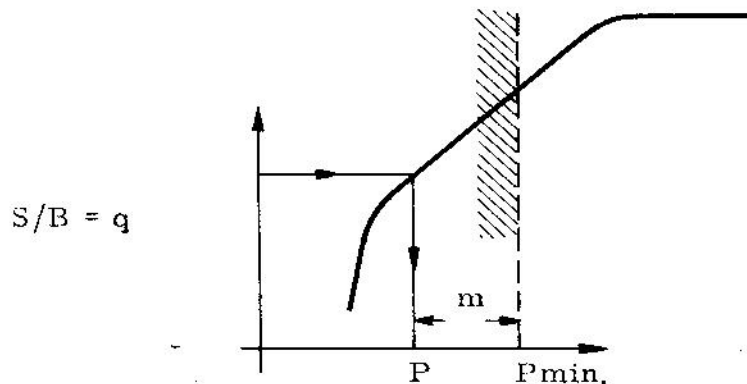


imposée q .

- La courbe de sécurité donne la marge m en fonction de t .
- On en déduit une puissance minimale p_{\min}

$$p_{\min} = p + m$$

La puissance moyenne de réception p_r doit être supérieure ou égale à p_{\min} .



IV - 3 - 2 - En l'absence d'exigences chiffrées sur la qualité ou la sécurité de la liaison, il suffit que la puissance moyenne de réception soit supérieure ou égale à la valeur p_{\min} fixée dans la notice du matériel (courbe de qualité) pour que la liaison soit jugée exploitable en téléphonie.

V - CONCLUSIONS

V - 1 - CAS D'UN SEUL TRONCON

Les opérations suivantes sont à effectuer :

- a) Etablissement de la coupe de terrain (paragraphe I).
- b) Evaluation de l'affaiblissement moyen de propagation (paragraphe II)
- c) Détermination de la puissance moyenne de réception (paragraphe III)
- d) Etude de la possibilité de liaison :

Il faut s'assurer que l'on a : $p_r \geq p_{\min}$
 la puissance p_{\min} étant celle déterminée au paragraphe IV-3-1 ou celle
 fixée par la notice (cf IV-3-2).

e) Détermination de la qualité moyenne de la voie la plus défavorisée et
 du taux de sécurité (cf. IV-2).

V - 2 - CAS D'UNE LIAISON AVEC RELAIS

Il est nécessaire d'effectuer pour chaque tronçon les opérations rap-
 pelées ci-avant (paragraphe V-1).

- Concernant le taux de sécurité global on peut admettre, en première ap-
 proximation, qu'il est égal au taux le plus faible.

- Concernant la qualité on peut également retenir le rapport (S/B), le plus
 faible s'il y a un tronçon particulièrement plus mauvais que les autres.

D'une manière générale pour obtenir la qualité on doit additionner les
 puissances de bruit relatives à chaque tronçon en procédant comme suit :

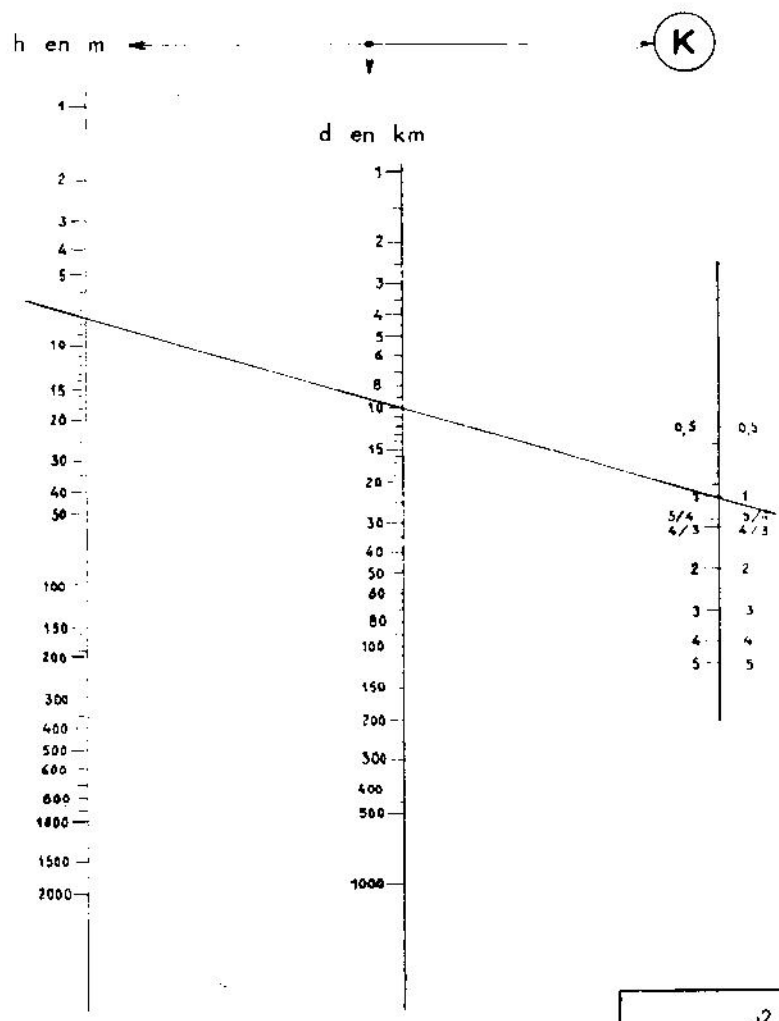
a) connaissant (S/B) dB déterminer B en pW pour chaque tronçon à l'aide
 du tableau n°6.

b) additionner les puissances de bruit B.

c) lire sur le tableau le rapport (S/B) global correspondant à la puissance
 de bruit totale.

<u>EXEMPLE :</u>	(S/B) dB	BpW
1er tronçon	44	40 000
2ème tronçon	47	20 000
3ème tronçon	44	40 000
Liaison complète	40	100 000

ABAQUE N° 1



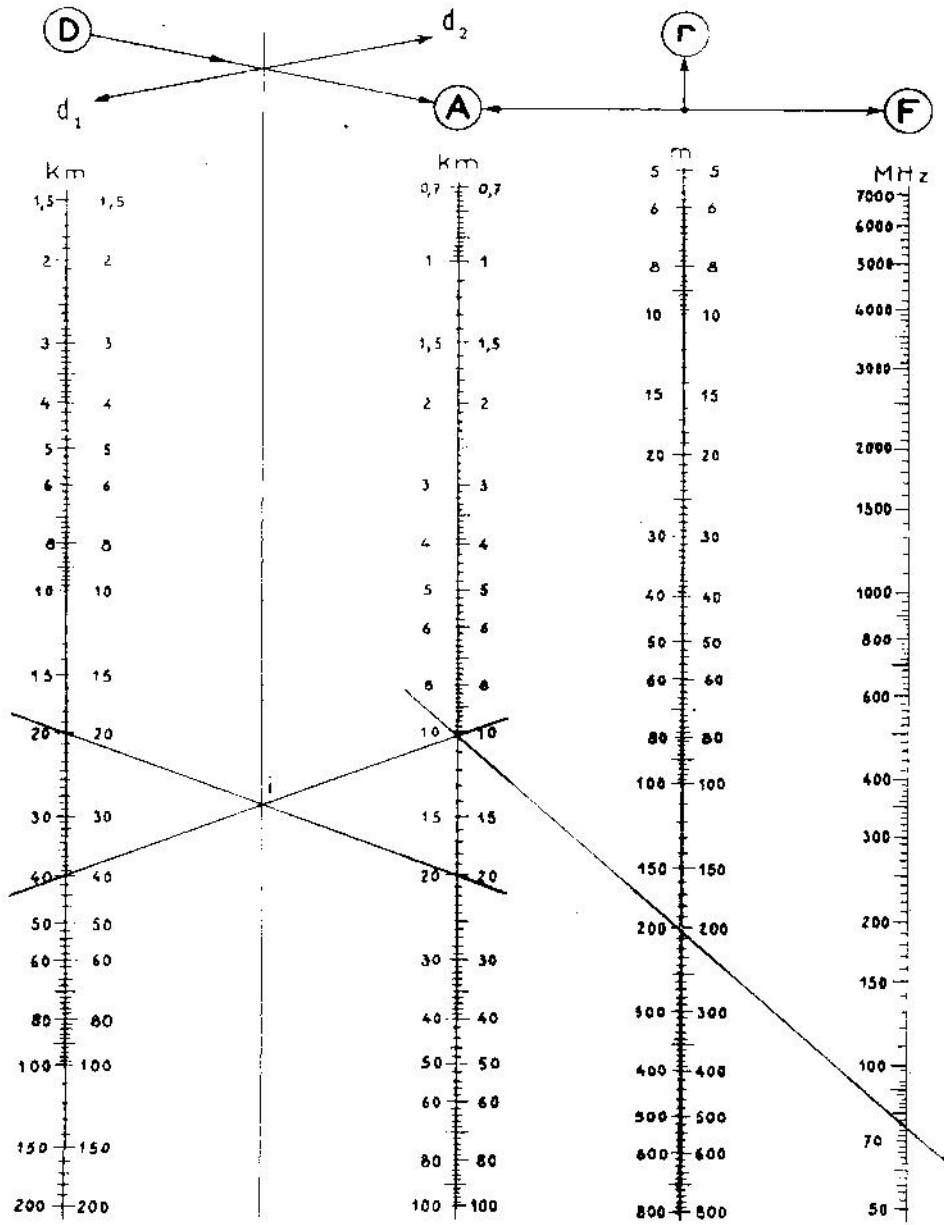
$$h_m = \frac{d^2 K_m}{K \times 12,8}$$

Exemple : si $d = 10$ km

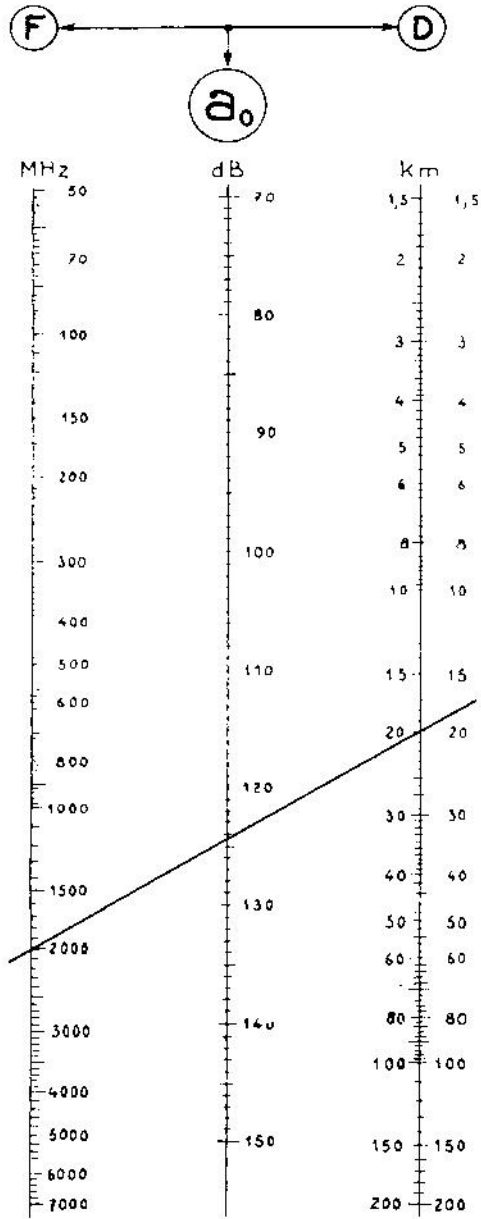
$K = 1$

On lit $h = 7,8$ mètres

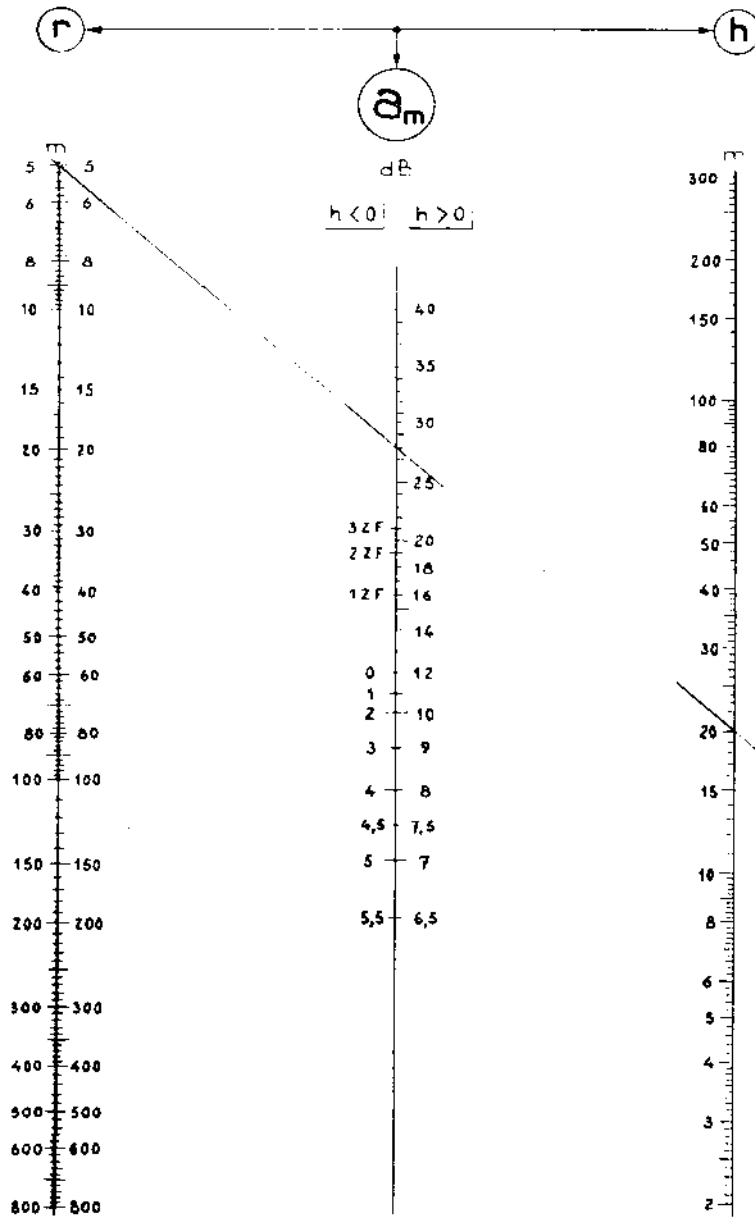
ABAUUE N° 2



ABACQUE N° 3



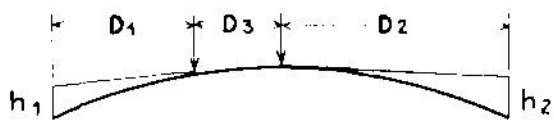
ABAUUE N° 4



$$a_m = 16 + 20 \log \frac{h}{r}$$

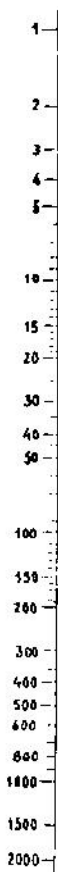
ex : $r = 5 \text{ m}$

$h = 20 \text{ m}$ on lit $a_m = 28 \text{ dB}$

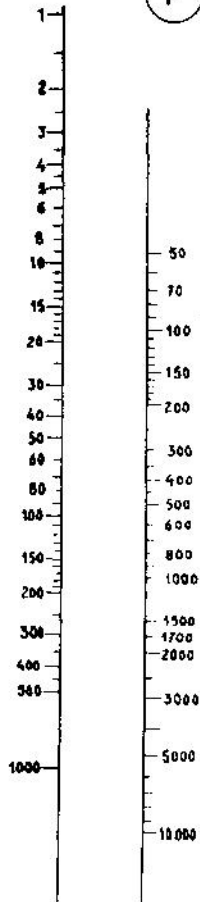


$$\left. \begin{aligned} D_1 &> L_1 \\ D_2 &> L_2 \\ D_3 &> L_3 \end{aligned} \right\} a_r = L_1 + L_2 + L_3$$

h_1 ou h_2
en m

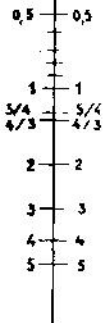
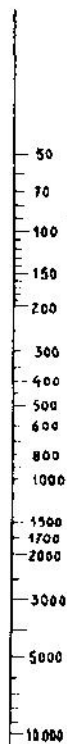


D_1 ou D_2
en km



(F)

(K)



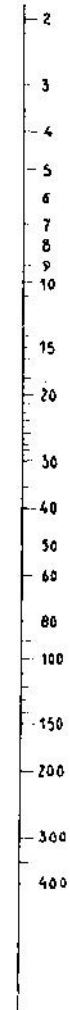
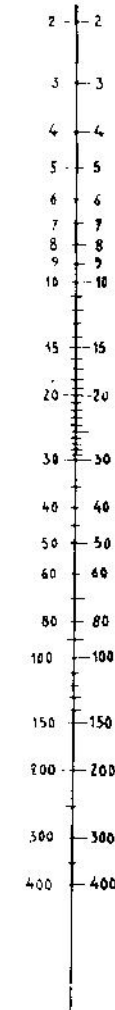
$$h_1 \leq h_2$$

$$D_3 = D - D_1 + D_2$$

L_3 du signe de D_3

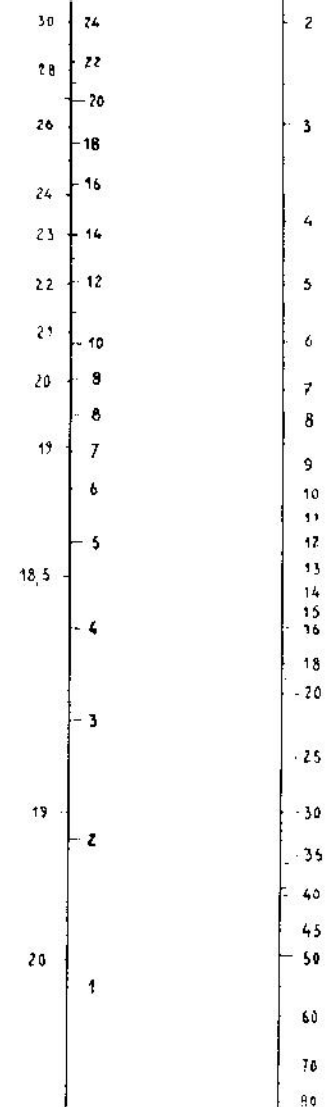
(D1) (D2)

(D3)



(L1) (L2)

(L3)



AFFAIBLISSEMENT (rotondité)

Correspondance entre la valeur du rapport SIGNAL SUR BRUIT (en dB)
 et celle du bruit en pW en un point de niveau absolu 0 dBm.

S + B/B en dB	Puissance de bruit en pW	S + B/B en dB	Puissance de bruit en pW	S + B/B en dB	Puissance de bruit en pW	S + B/B en dB	Puissance de bruit en pW
0	$1 \cdot 10^9$	20	$1 \cdot 10^7$	40	100 000	60	1 000
1	$0,8 \cdot 10^9$	21	$0,8 \cdot 10^7$	41	80 000		
2	$0,63 \cdot 10^9$	22	$0,63 \cdot 10^7$	42	63 000		
3	$0,5 \cdot 10^9$	23	$0,5 \cdot 10^7$	43	50 000		
4	$0,4 \cdot 10^9$	24	$0,4 \cdot 10^7$	44	40 000		
5	$0,32 \cdot 10^9$	25	$0,32 \cdot 10^7$	45	32 000		
6	$0,25 \cdot 10^9$	26	$0,25 \cdot 10^7$	46	25 000		
7	$0,2 \cdot 10^9$	27	$0,20 \cdot 10^7$	47	20 000		
8	$0,16 \cdot 10^9$	28	$0,16 \cdot 10^7$	48	16 000		
9	$0,125 \cdot 10^9$	29	$0,125 \cdot 10^7$	49	12 500		
10	$1 \cdot 10^8$	30	$1 \cdot 10^6$	50	10 000		
11	$0,8 \cdot 10^8$	31	$0,8 \cdot 10^6$	51	8 000		
12	$0,63 \cdot 10^8$	32	$0,63 \cdot 10^6$	52	6 300		
13	$0,5 \cdot 10^8$	33	$0,50 \cdot 10^6$	53	5 000		
14	$0,4 \cdot 10^8$	34	$0,40 \cdot 10^6$	54	4 000		
15	$0,32 \cdot 10^8$	35	$0,32 \cdot 10^6$	55	3 200		
16	$0,25 \cdot 10^8$	36	$0,25 \cdot 10^6$	56	2 500		
17	$0,20 \cdot 10^8$	37	$0,20 \cdot 10^6$	57	2 000		
18	$0,16 \cdot 10^8$	38	$0,16 \cdot 10^6$	58	1 600		
19	$0,125 \cdot 10^8$	39	$0,125 \cdot 10^6$	59	1 250		

ANNEXE II bis

ANNEXE II ^{bis}

ETUDE D'UNE LIAISON HERTZIENNE ETABLIE A L'AIDE DE MATERIEL DU TYPE QR-MH-8-A

I - On se reportera à l'Annexe n° II, qui donne la méthode d'étude.

II - LES PARAMETRES NECESSAIRES A CETTE ETUDE SONT :

- La puissance émise

$$P_{e_1} = 20 \text{ W soit } p_{e_1} = + 13 \text{ dBW}$$

$$P_{e_2} = 2 \text{ W soit } p_{e_2} = + 3 \text{ dBW}$$

$$P_{e_3} = 0,2 \text{ W soit } p_{e_3} = - 7 \text{ dBW}$$

- Les pertes dans les lignes d'antennes (feeders) exprimées en décibels pour 15 m de longueur, soit 1,5 dB. On comptera ces pertes tant à l'émission (le) qu'à la réception (lr).

- Le gain g des aériens par rapport à l'antenne isotrope soit, dans toute la gamme de fréquence :

$$g_e = 5 \text{ dB}$$

$$g_r = 5 \text{ dB}$$

III- CONDITIONS D'UTILISATION DU FAISCEAU HERTZIEN

La puissance de signal HF correspondant "au seuil" du récepteur ne varie pratiquement pas dans la gamme de fréquences. Elle est égale à $p_s = - 140$ dBW (bande MF étroite).

a) la "courbe de qualité" qui donne la marge m en fonction de t (en %) est représentée en fig. 1 de l'Annexe II bis.

b) deux "courbes de Sécurité" sont données fig. 2 de l'Annexe II bis.

L'une devra être utilisée pour les liaisons en visibilité, l'autre pour les liaisons en non visibilité. (La courbe théorique de Rayleigh est donnée à titre indicatif).

c) la valeur p_{\min} à utiliser dans le cas où la qualité et la sécurité de la liaison ne font pas l'objet d'exigences chiffrées est :

$$p_{\min} = - 138 \text{ dBW}$$

Si p_r est supérieure à $- 135$ dBW, on peut fonctionner en bande large, dans le cas contraire on fonctionnera en bande étroite.

ANNEXE III

ANNEXE III

PLANS DE FREQUENCES

DETERMINATION DES FREQUENCES DE FONCTIONNEMENT D'UNE LIAISON AVEC UN RELAIS

Toutes les combinaisons de 4 fréquences utilisables sont inscrites dans le tableau de la présente annexe.

- F_T désigne la fréquence d'émission du terminal T.
- F'_T désigne la fréquence d'émission du terminal T'
- F_L désigne la fréquence d'émission du relais en direction du terminal T
- F'_L désigne la fréquence d'émission du relais en direction du terminal T'

Ce tableau comprend six plans de fréquences élémentaires :

- on essaiera d'abord d'utiliser le premier
- on barrera toutes les fréquences interdites dans le cas précis d'utilisation et la ligne horizontale correspondante.
- on choisira la combinaison utilisée parmi celles restantes.
- Dans le cas où il ne resterait aucune combinaison, on essaiera le plan II, puis le plan III etc. . . jusqu'au plan VI
- Dans le cas exceptionnel où aucune combinaison ne serait acceptable, on prendra un groupe de 4 fréquences disposées arbitrairement aux sommets d'un rectangle de la représentation graphique (fig. 1)

Les sommets devant être obligatoirement dans des zones libres.

- Dans le cas du relais, on vérifiera par ailleurs que l'écart de fréquence entre les émetteurs n'est pas un sous multiple de la M. F. (15 MHz).

En particulier, on devra satisfaire les inégalités ci-dessous :

$$|F'_L - F''_L| \leq 7,25 \text{ MHz} \quad (1)$$

$$\text{ou } 7,75 \leq |F'_L - F''_L| \leq 14,5 \text{ MHz} \quad (2)$$

$$\text{ou } |F'_L - F''_L| \geq 15,5 \text{ MHz} \quad (3)$$

EXEMPLE n° 1

Soit à réaliser une liaison avec un relais dans la bande 70-103 MHz, la bande 83 - 87,5 MHz étant interdite.

Prendre le plan I, on a le choix entre les 49 premières fréquences.

EXEMPLE n° 2

Soit à réaliser une liaison avec un relais dans la bande 136 - 150 MHz. Il n'y a aucune solution convenable dans les plans proposés.

Utiliser alors la représentation graphique (fig. 1). Tracer sur celle-ci le carré 136 - 150 MHz, choisir un rectangle dans la zone libre, prendre les fréquences situées aux sommets et les attribuer aux différentes stations, d'où par exemple les couples de fréquences :

$$\text{Terminal I } F'_{T_I} = 136 \text{ MHz} \quad F'_{T_R} = 147,125 \text{ MHz}$$

$$\text{Terminal II } F''_{T_I} = 139 \text{ MHz} \quad F''_{T_R} = 150 \text{ MHz}$$

Les fréquences du relais sont :

$$F'_L = 147,125 \text{ MHz} \quad F'_{Lr} = 136 \text{ MHz}$$

$$\text{et } F''_L = 150 \text{ MHz} \quad F''_{Lr} = 139 \text{ MHz}$$

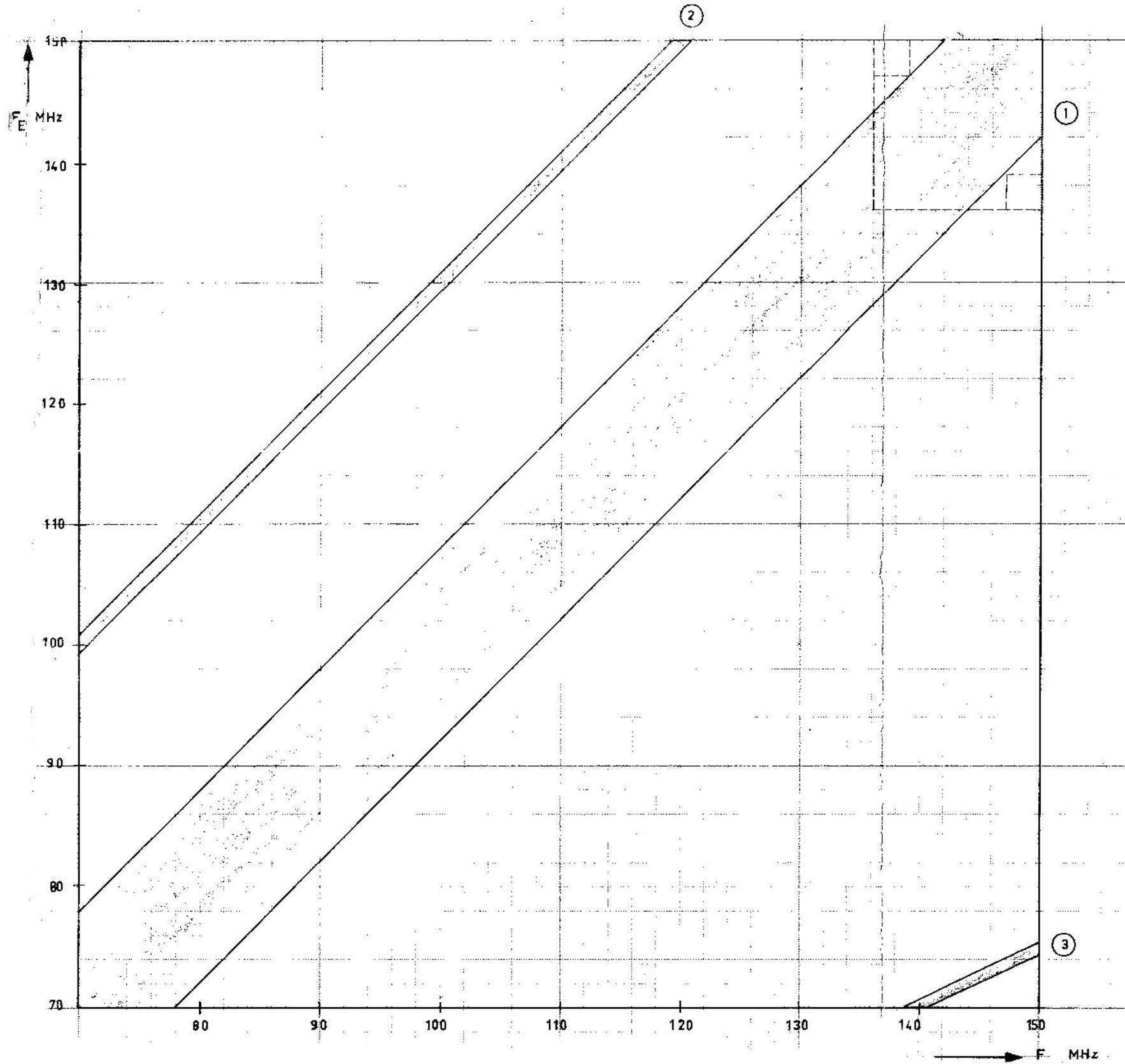
(l'indice r indique la fréquence de réception).

On vérifie que les conditions 1 - 2 et 3 sont satisfaites

On vérifie que l'écart de fréquence entre les émetteurs du relais n'est pas un sous-multiple de $\lambda_{M.F.}$ (15 MHz).

$$5 (150 - 147,125) = 14,375 \text{ MHz}$$

Fig. 1



ZONES OMBREES = ZONES INTERDITES

① $|F_E - F_R| \geq 8 \text{ MHz}$

② $F_R + 30,75 \leq F_E \leq F_R + 29,25 \text{ MHz}$

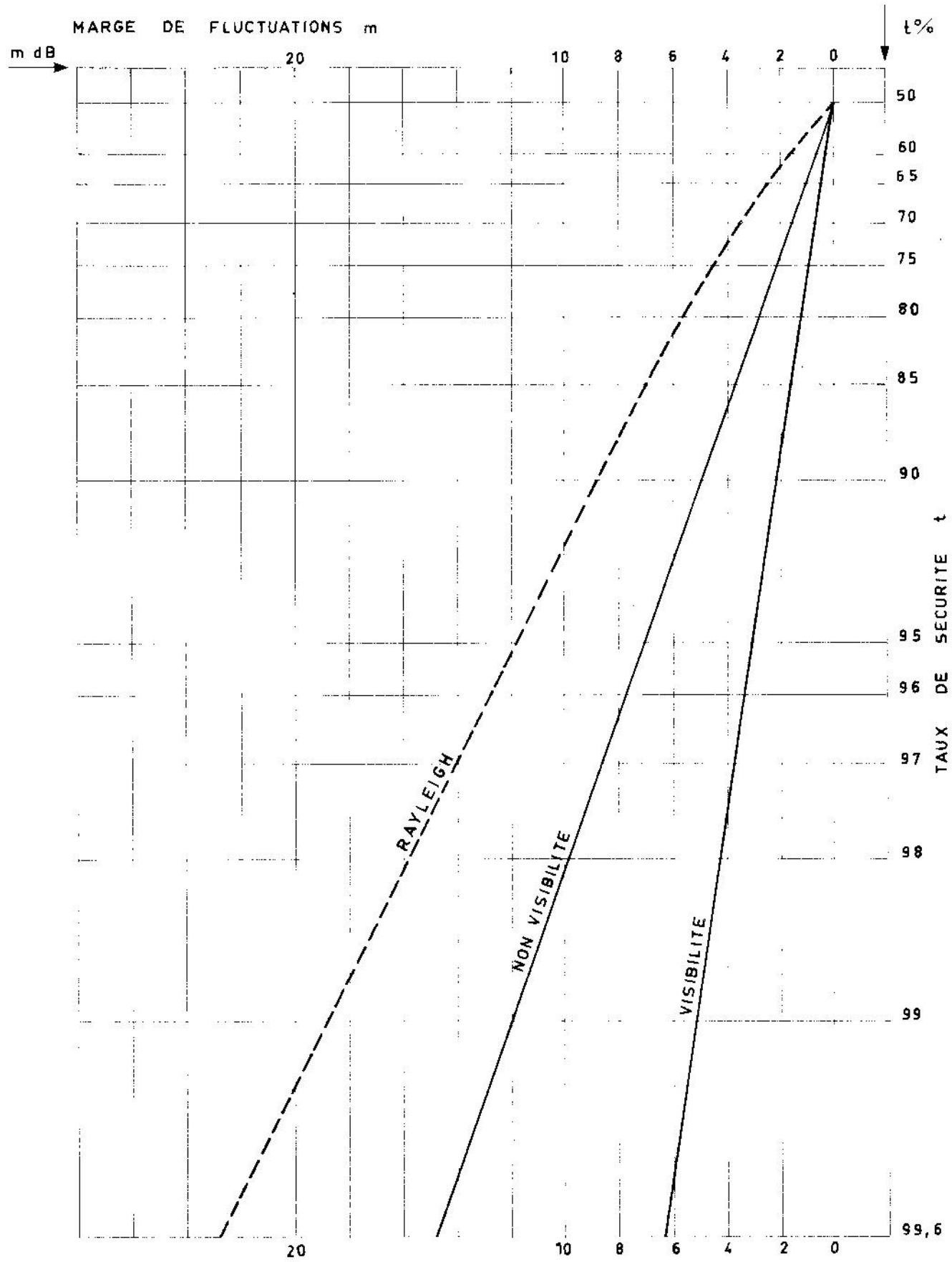
③ $F_R + 0,75 \leq 2F_E \leq F_R - 0,75 \text{ MHz}$

F_E = FREQUENCE D'EMISSION

F_R = FREQUENCE DE RECEPTION

Fig.2

Courbes de sécurité



Plans de fréquences

PLAN I				PLAN III				PLAN IV				PLAN V				PLAN VI								
F _T	F _L	F _L	F _T	F _T	F _L	F _L	F _T	F _T	F _L	F _L	F _T	F _L	F _L	F _T	F _L	F _L	F _T	F _T	F _L	F _L	F _T	F _L	F _L	F _T
70, 250	90, 125	96, 750	76, 875	76, 875	96, 750	103, 375	83, 500	83, 500	103, 375	70, 250	90, 125	110, 000	129, 875	136, 500	116, 625	116, 625	136, 500	143, 125	123, 250	123, 250	143, 125	110, 000	129, 875	
70, 375	90, 250	96, 875	77, 000	77, 000	96, 875	103, 500	83, 625	83, 625	103, 500	70, 375	90, 250	110, 125	130, 000	136, 625	116, 750	116, 750	136, 625	143, 250	123, 375	123, 375	143, 250	110, 125	130, 000	
70, 500	90, 375	97, 000	77, 125	77, 125	97, 000	103, 625	83, 750	83, 750	103, 625	70, 500	90, 375	110, 250	130, 125	136, 750	116, 875	116, 875	136, 750	143, 375	123, 500	123, 500	143, 375	110, 250	130, 125	
70, 625	90, 500	97, 125	77, 250	77, 250	97, 125	103, 750	83, 875	83, 875	103, 750	70, 625	90, 500	110, 375	130, 250	136, 875	117, 000	117, 000	136, 875	143, 500	123, 625	123, 625	143, 500	110, 375	130, 250	
70, 750	90, 625	97, 250	77, 375	77, 375	97, 250	103, 875	84, 000	84, 000	103, 875	70, 750	90, 625	110, 500	130, 375	137, 000	117, 125	117, 125	137, 000	143, 625	123, 750	123, 750	143, 625	110, 500	130, 375	
70, 875	90, 750	97, 375	77, 500	77, 500	97, 375	104, 000	84, 125	84, 125	104, 000	70, 875	90, 750	110, 625	130, 500	137, 125	117, 250	117, 250	137, 125	143, 750	123, 875	123, 875	143, 750	110, 625	130, 500	
71, 000	90, 875	97, 500	77, 625	77, 625	97, 500	104, 125	84, 250	84, 250	104, 125	71, 000	90, 875	110, 750	130, 625	137, 250	117, 375	117, 375	137, 250	143, 875	124, 000	124, 000	143, 875	110, 750	130, 625	
71, 125	91, 000	97, 625	77, 750	77, 750	97, 625	104, 250	84, 375	84, 375	104, 250	71, 125	91, 000	110, 875	130, 750	137, 375	117, 500	117, 500	137, 375	144, 000	124, 125	124, 125	144, 000	110, 875	130, 750	
71, 250	91, 125	97, 750	77, 875	77, 875	97, 750	104, 375	84, 500	84, 500	104, 375	71, 250	91, 125	111, 000	130, 875	137, 500	117, 625	117, 625	137, 500	144, 125	124, 250	124, 250	144, 125	111, 000	130, 875	
71, 375	91, 250	97, 875	78, 000	78, 000	97, 875	104, 500	84, 625	84, 625	104, 500	71, 375	91, 250	111, 125	131, 000	137, 625	117, 750	117, 750	137, 625	144, 250	124, 375	124, 375	144, 250	111, 125	131, 000	
71, 500	91, 375	98, 000	78, 125	78, 125	98, 000	104, 625	84, 750	84, 750	104, 625	71, 500	91, 375	111, 250	131, 125	137, 750	117, 875	117, 875	137, 750	144, 375	124, 500	124, 500	144, 375	111, 250	131, 125	
71, 625	91, 500	98, 125	78, 250	78, 250	98, 125	104, 750	84, 875	84, 875	104, 750	71, 625	91, 500	111, 375	131, 250	137, 875	118, 000	118, 000	137, 875	144, 500	124, 625	124, 625	144, 500	111, 375	131, 250	
71, 750	91, 625	98, 250	78, 375	78, 375	98, 250	104, 875	85, 000	85, 000	104, 875	71, 750	91, 625	111, 500	131, 375	138, 000	118, 125	118, 125	138, 000	144, 625	124, 750	124, 750	144, 625	111, 500	131, 375	
71, 875	91, 750	98, 375	78, 500	78, 500	98, 375	105, 000	85, 125	85, 125	105, 000	71, 875	91, 750	111, 625	131, 500	138, 125	118, 250	118, 250	138, 125	144, 750	124, 875	124, 875	144, 750	111, 625	131, 500	
72, 000	91, 875	98, 500	78, 625	78, 625	98, 500	105, 125	85, 250	85, 250	105, 125	72, 000	91, 875	111, 750	131, 625	138, 250	118, 375	118, 375	138, 250	144, 875	125, 000	125, 000	144, 875	111, 750	131, 625	
72, 125	92, 000	98, 625	78, 750	78, 750	98, 625	105, 250	85, 375	85, 375	105, 250	72, 125	92, 000	111, 875	131, 750	138, 375	118, 500	118, 500	138, 375	145, 000	125, 125	125, 125	145, 000	111, 875	131, 750	
72, 250	92, 125	98, 750	78, 875	78, 875	98, 750	105, 375	85, 500	85, 500	105, 375	72, 250	92, 125	112, 000	131, 875	138, 500	118, 625	118, 625	138, 500	145, 125	125, 250	125, 250	145, 125	112, 000	131, 875	
72, 375	92, 250	98, 875	79, 000	79, 000	98, 875	105, 500	85, 625	85, 625	105, 500	72, 375	92, 250	112, 125	132, 000	138, 625	118, 750	118, 750	138, 625	145, 250	125, 375	125, 375	145, 250	112, 125	132, 000	
72, 500	92, 375	99, 000	79, 125	79, 125	99, 000	105, 625	85, 750	85, 750	105, 625	72, 500	92, 375	112, 250	132, 125	138, 750	118, 875	118, 875	138, 750	145, 375	125, 500	125, 500	145, 375	112, 250	132, 125	
72, 625	92, 500	99, 125	79, 250	79, 250	99, 125	105, 750	85, 875	85, 875	105, 750	72, 625	92, 500	112, 375	132, 250	138, 875	119, 000	119, 000	138, 875	145, 500	125, 625	125, 625	145, 500	112, 375	132, 250	
72, 750	92, 625	99, 250	79, 375	79, 375	99, 250	105, 875	86, 000	86, 000	105, 875	72, 750	92, 625	112, 500	132, 375	139, 000	119, 125	119, 125	139, 000	145, 625	125, 750	125, 750	145, 625	112, 500	132, 375	
72, 875	92, 750	99, 375	79, 500	79, 500	99, 375	106, 000	86, 125	86, 125	106, 000	72, 875	92, 750	112, 625	132, 500	139, 125	119, 250	119, 250	139, 125	145, 750	125, 875	125, 875	145, 750	112, 625	132, 500	
73, 000	92, 875	99, 500	79, 625	79, 625	99, 500	106, 125	86, 250	86, 250	106, 125	73, 000	92, 875	112, 750	132, 625	139, 250	119, 375	119, 375	139, 250	145, 875	126, 000	126, 000	145, 875	112, 750	132, 625	
73, 125	93, 000	99, 625	79, 750	79, 750	99, 625	106, 250	86, 375	86, 375	106, 250	73, 125	93, 000	112, 875	132, 750	139, 375	119, 500	119, 500	139, 375	146, 000	126, 125	126, 125	146, 000	112, 875	132, 750	
73, 250	93, 125	99, 750	79, 875	79, 875	99, 750	106, 375	86, 500	86, 500	106, 375	73, 250	93, 125	113, 000	132, 875	139, 500	119, 625	119, 625	139, 500	146, 125	126, 250	126, 250	146, 125	113, 000	132, 875	
73, 375	93, 250	99, 875	80, 000	80, 000	99, 875	106, 500	86, 625	86, 625	106, 500	73, 375	93, 250	113, 125	133, 000	139, 625	119, 750	119, 750	139, 625	146, 250	126, 375	126, 375	146, 250	113, 125	133, 000	
73, 500	93, 375	100, 000	80, 125	80, 125	100, 000	106, 625	86, 750	86, 750	106, 625	73, 500	93, 375	113, 250	133, 125	139, 750	119, 875	119, 875	139, 750	146, 375	126, 500	126, 500	146, 375	113, 250	133, 125	
73, 625	93, 500	100, 125	80, 250	80, 250	100, 125	106, 750	86, 875	86, 875	106, 750	73, 625	93, 500	113, 375	133, 250	139, 875	120, 000	120, 000	139, 875	146, 500	126, 625	126, 625	146, 500	113, 375	133, 250	
73, 750	93, 625	100, 250	80, 375	80, 375	100, 250	106, 875	87, 000	87, 000	106, 875	73, 750	93, 625	113, 500	133, 375	140, 000	120, 125	120, 125	140, 000	146, 625	126, 750	126, 750	146, 625	113, 500	133, 375	
73, 875	93, 750	100, 375	80, 500	80, 500	100, 375	107, 000	87, 125	87, 125	107, 000	73, 875	93, 750	113, 625	133, 500	140, 125	120, 250	120, 250	140, 125	146, 750	126, 875	126, 875	146, 750	113, 625	133, 500	
74, 000	93, 875	100, 500	80, 625	80, 625	100, 500	107, 125	87, 250	87, 250	107, 125	74, 000	93, 875	113, 750	133, 625	140, 250	120, 375	120, 375	140, 250	146, 875	127, 000	127, 000	146, 875	113, 750	133, 625	
74, 125	94, 000	100, 625	80, 750	80, 750	100, 625	107, 250	87, 375	87, 375	107, 250	74, 125	94, 000	113, 875	133, 750	140, 375	120, 500	120, 500	140, 375	147, 000	127, 125	127, 125	147, 000	113, 875	133, 750	
74, 250	94, 125	100, 750	80, 875	80, 875	100, 750	107, 375	87, 500	87, 500	107, 375	74, 250	94, 125	114, 000	133, 875	140, 500	120, 625	120, 625	140, 500	147, 125	127, 250	127, 250	147, 125	114, 000	133, 875	
74, 375	94, 250	100, 875	81, 000	81, 000	100, 875	107, 500	87, 625	87, 625	107, 500	74, 375	94, 250	114, 125	134, 000	140, 625	120, 750	120, 750	140, 625	147, 250	127, 375	127, 375	147, 250	114, 125	134, 000	
74, 500	94, 375	101, 000	81, 125	81, 125	101, 000	107, 625	87, 750	87, 750	107, 625	74, 500	94, 375	114, 250	134, 125	140, 750	120, 875	120, 875	140, 750	147, 375	127, 500	127, 500	147, 375	114, 250	134, 125	
74, 625	94, 500	101, 125	81, 250	81, 250	101, 125	107, 750	87, 875	87, 875	107, 750	74, 625	94, 500	114, 375	134, 250	140, 875	121, 000	121, 000	140, 875	147, 500	127, 625	127, 625	147, 500	114, 375	134, 250	
74, 750	94, 625	101, 250	81, 375	81, 375	101, 250	107, 875	88, 000	88, 000	107, 875	74, 750	94, 625	114, 500	134, 375	141, 000	121, 125	121, 125	141, 000	147, 625	127, 750	127, 750	147, 625	114, 500	134, 375	
74, 875	94, 750	101, 375	81, 500	81, 500	101, 375	108, 000	88, 125	88, 125	108, 000	74, 875	94, 750	114, 625	134, 500	141, 125	121, 250	121, 250	141, 125	147, 750	127, 875	127, 875	147, 750	114, 625	134, 500	
75, 000	94, 875	101, 500	81, 625	81, 625	101, 500	108, 125	88, 250	88, 250	108, 125	75, 000	94, 875	114, 750	134, 625	141, 250	121, 375	121, 375	141, 250	147, 875	128, 000	128, 000				

FIGURES HORS-TEXTE

Fig. 1

Coffret émetteur



Fig.2

Tiroir émetteur



Fig. 3

Coffret récepteur



Fig.4

Tiroir récepteur

Coffret organes généraux

Coffret alimentation batterie (version machine tournante)



Fig.8

**Tiroir alimentation batterie
(version machine tournante)**



Fig.9

Chassis support SK-52-B

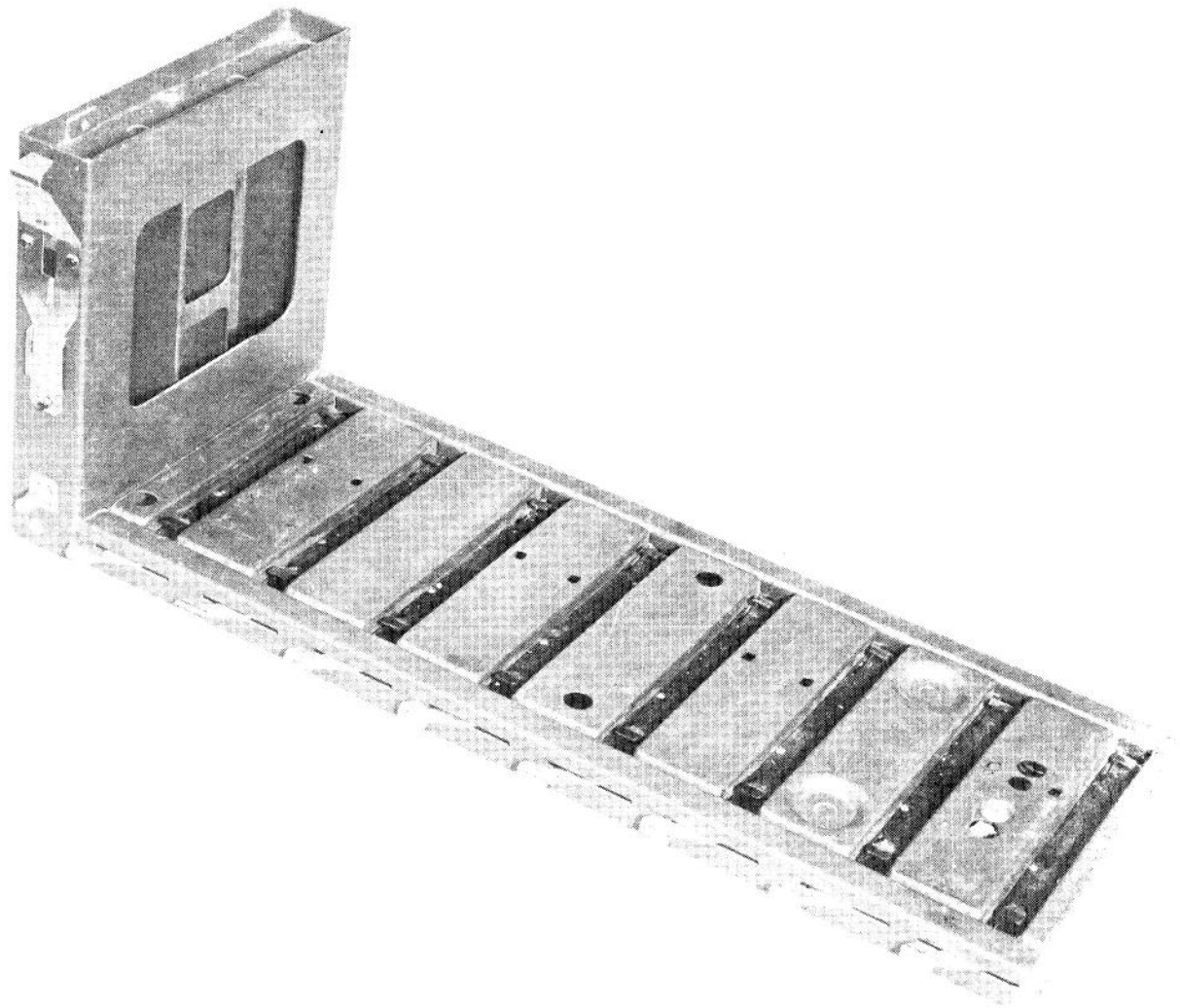


Fig. 10

Coffret haut - parleur

Fig. 11

coffret d'accessoires



Fig. 12

Coffret d'accessoires ouvert
[vue du lot d'exploitation]



Fig. 13

Coffret d'accessoires

(vue du lot de rechanges 1er echelon)

Fig.14

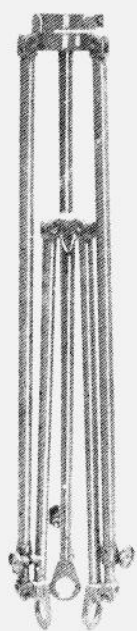
ériel de mât et accessoires



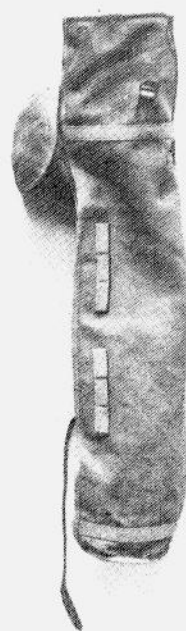
MAT TÉLÉSCOPIQUE



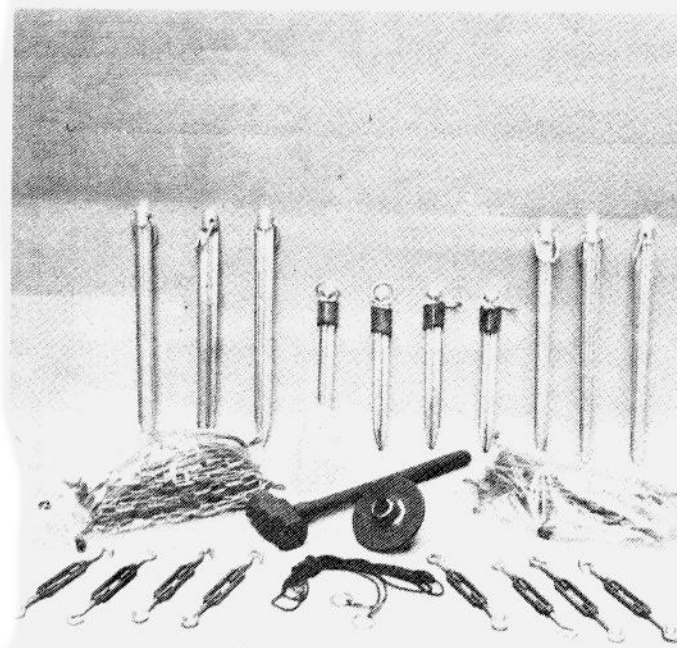
SACOCHE
POUR MAT TÉLÉSCOPIQUE



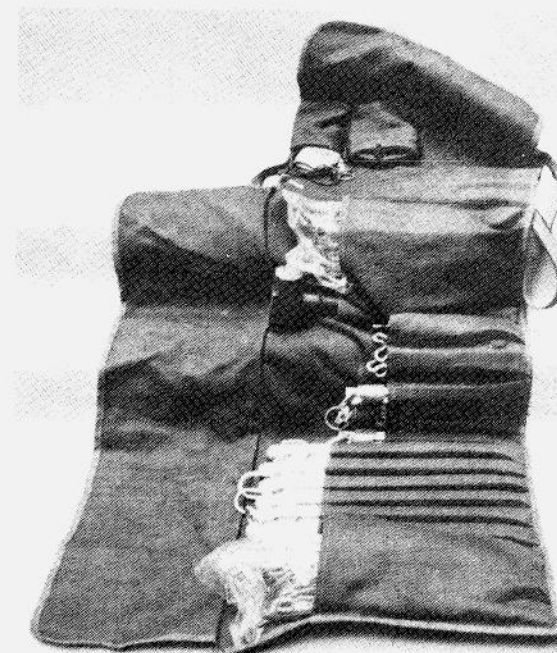
TREPIED



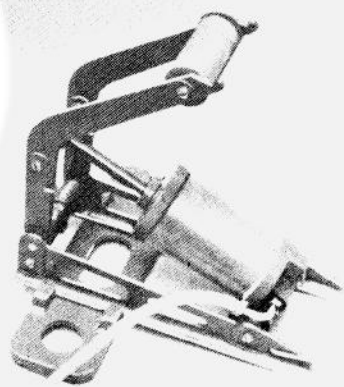
SACOCHE POUR TREPIED



LOT NORMAL D'ACCESSOIRES



SACOCHE DE LOT NORMAL D'ACCESSOIRES



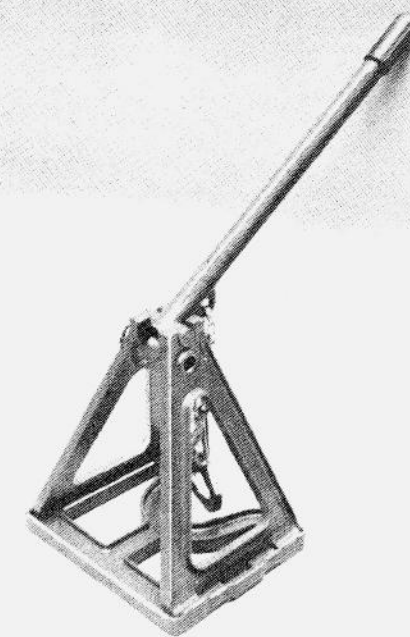
POMPE POUR MAT TÉLÉSCOPIQUE



SACOCHE POUR POMPE



DISPOSITIF D'ORIENTATION



ARRACHE PIQUETS

Fig. 15

Matériel d'antenne Yagi

Fig. 16

Dispositif d'adaptation
à l'antenne fouet
(cas du véhicule UNIMOG)

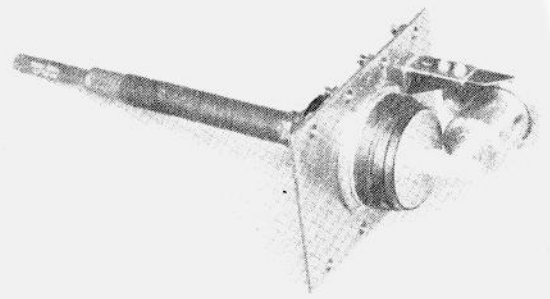
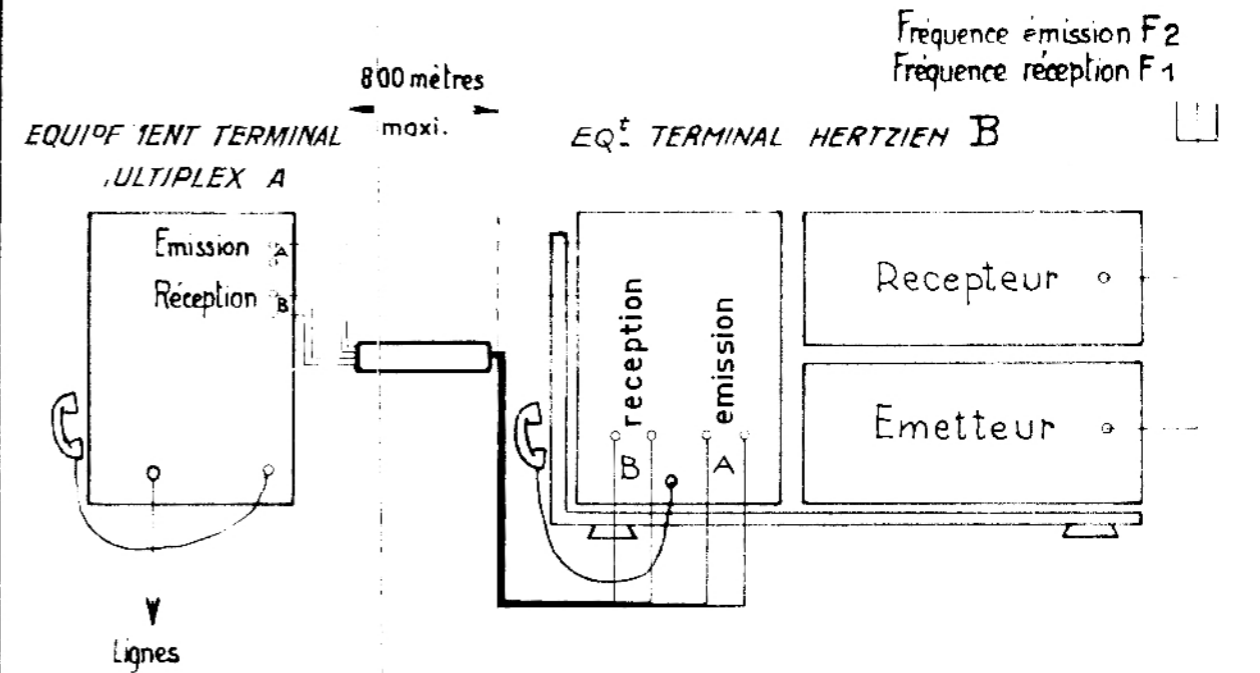
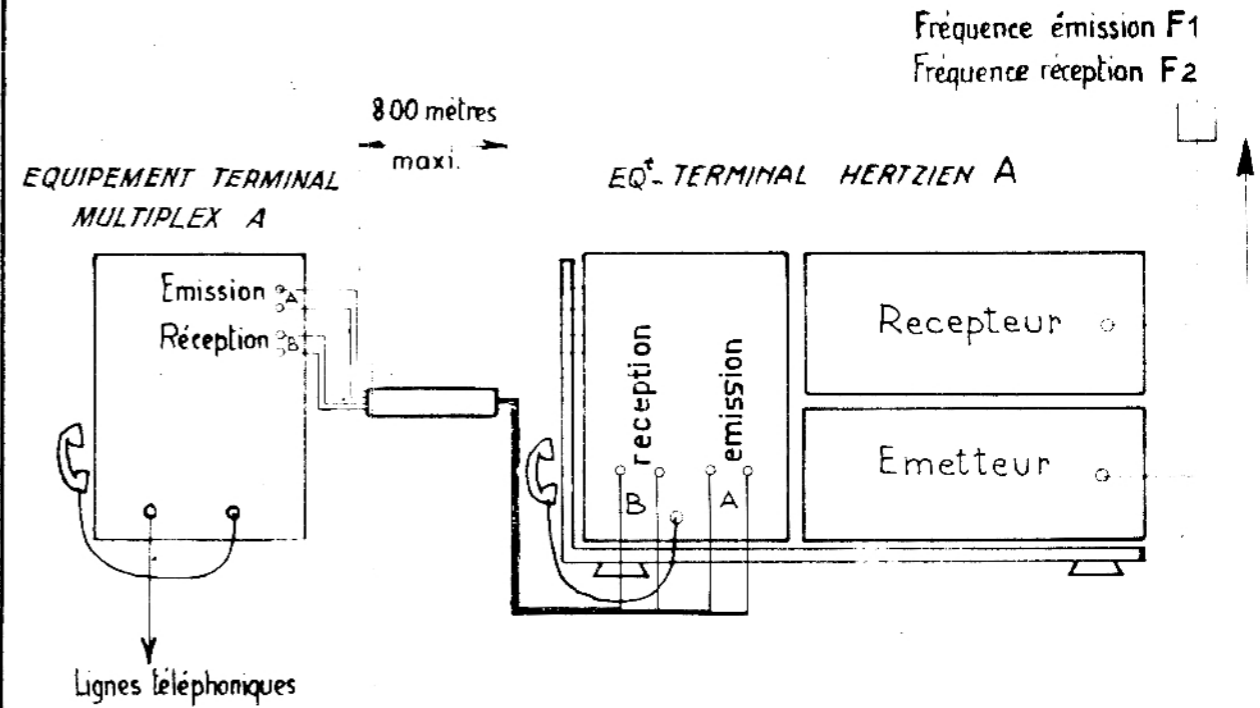
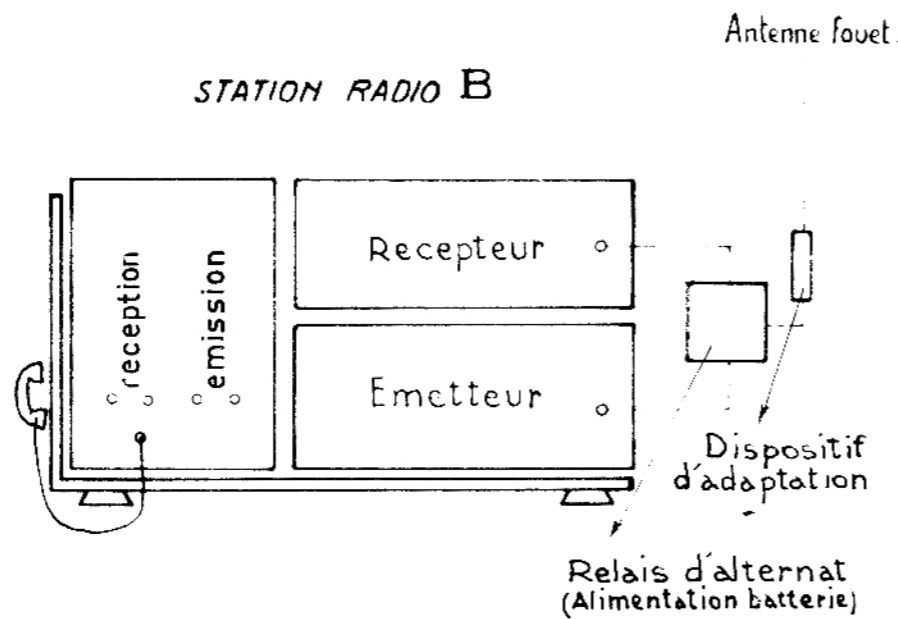
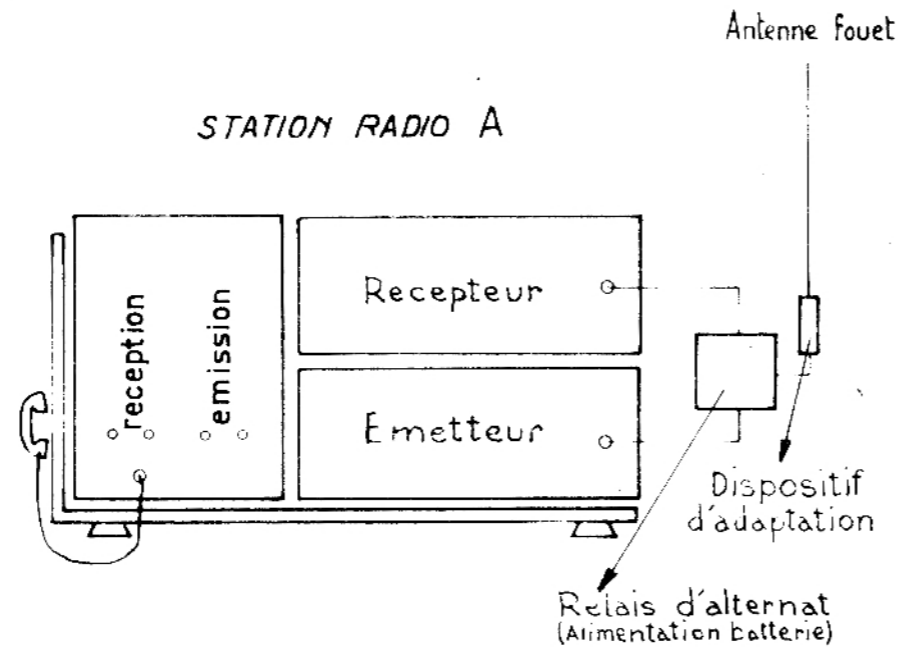
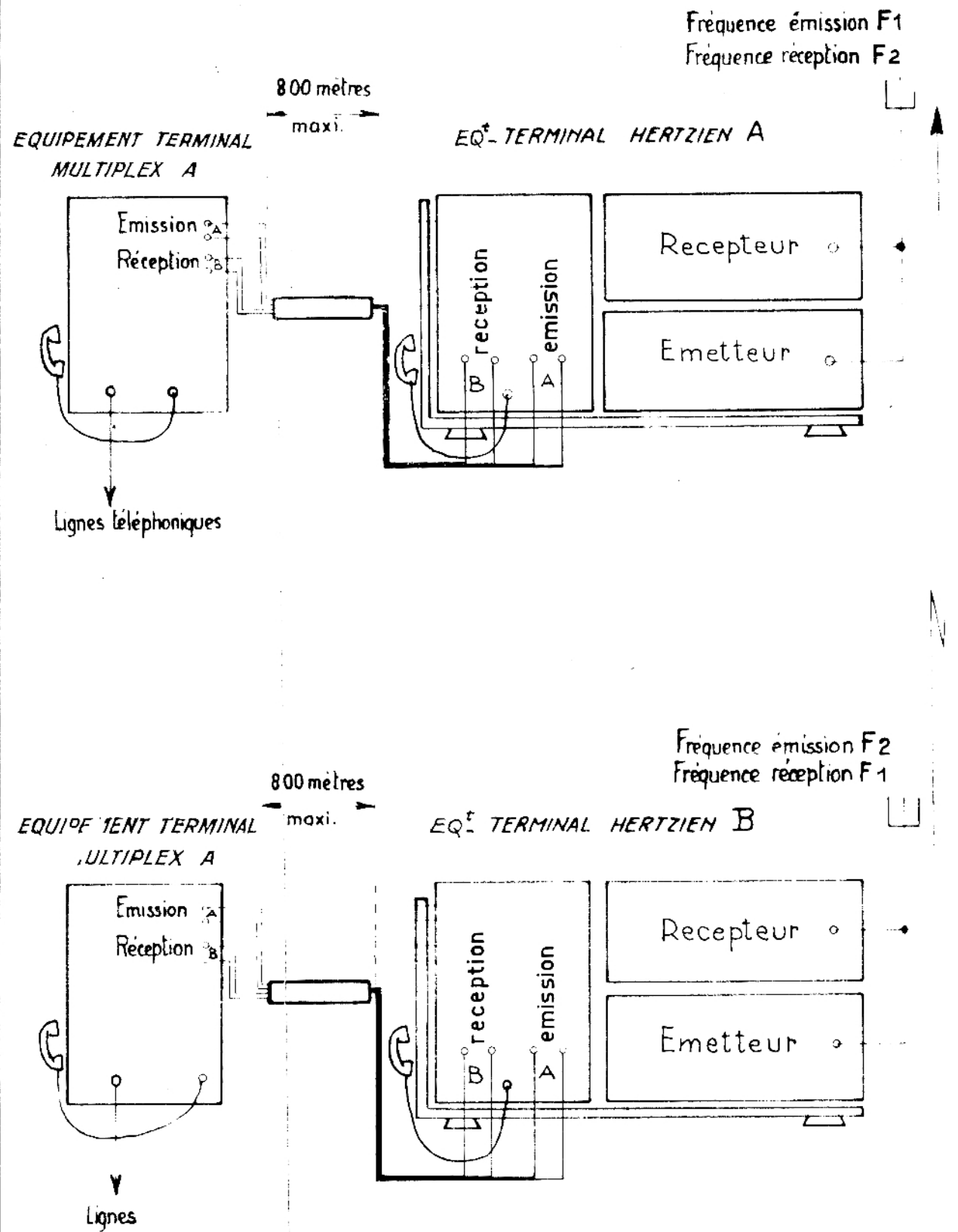


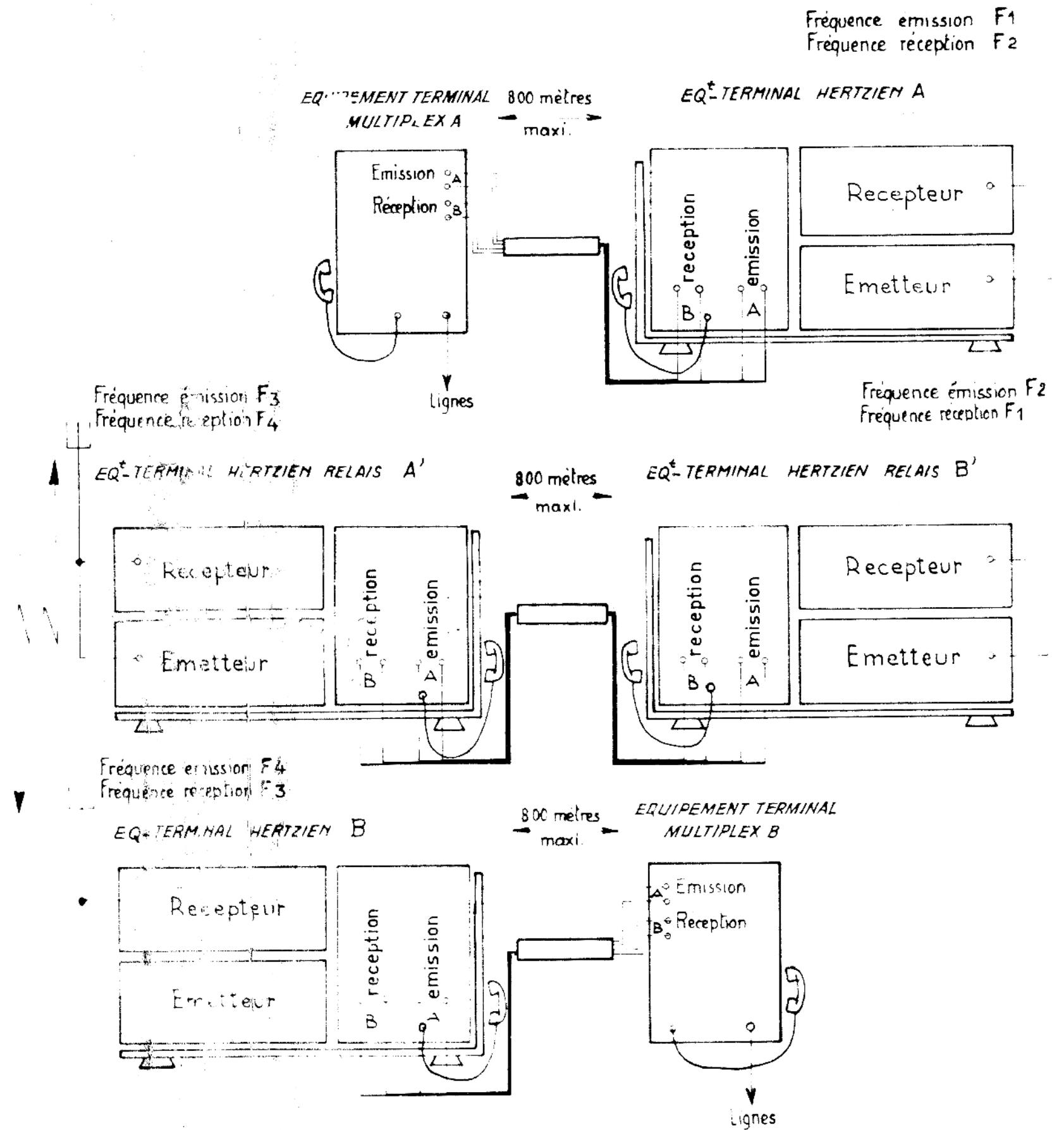
Fig. 17

différents types
d'utilisation du matériel





SCHEMAS DE PRINCIPE D'UNE LIAISON HERTZIENNE SIMPLE



SCHEMAS DE PRINCIPE D'UNE LIAISON HERTZIENNE COMPORTANT UN RELAIS

Fig. 18

Utilisation des antennes

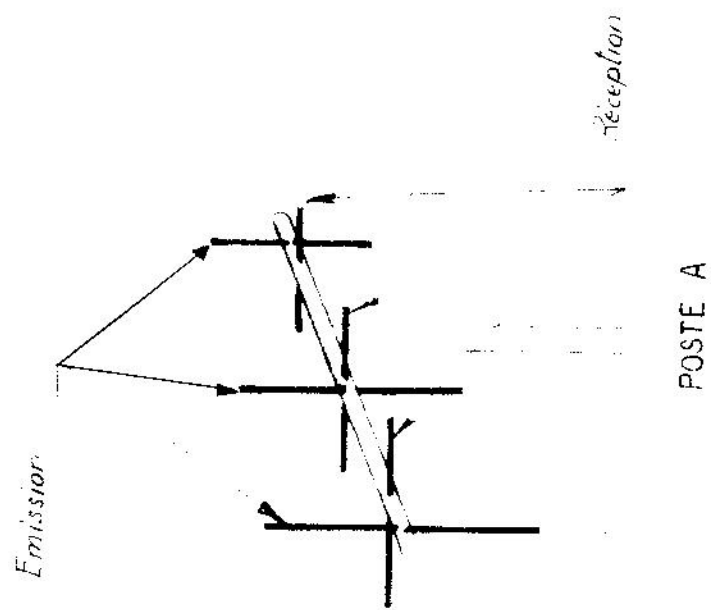
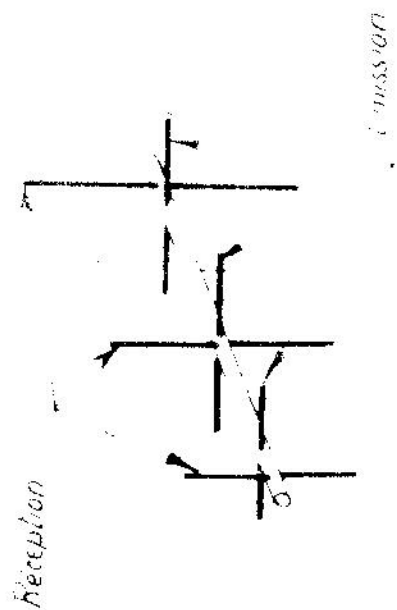
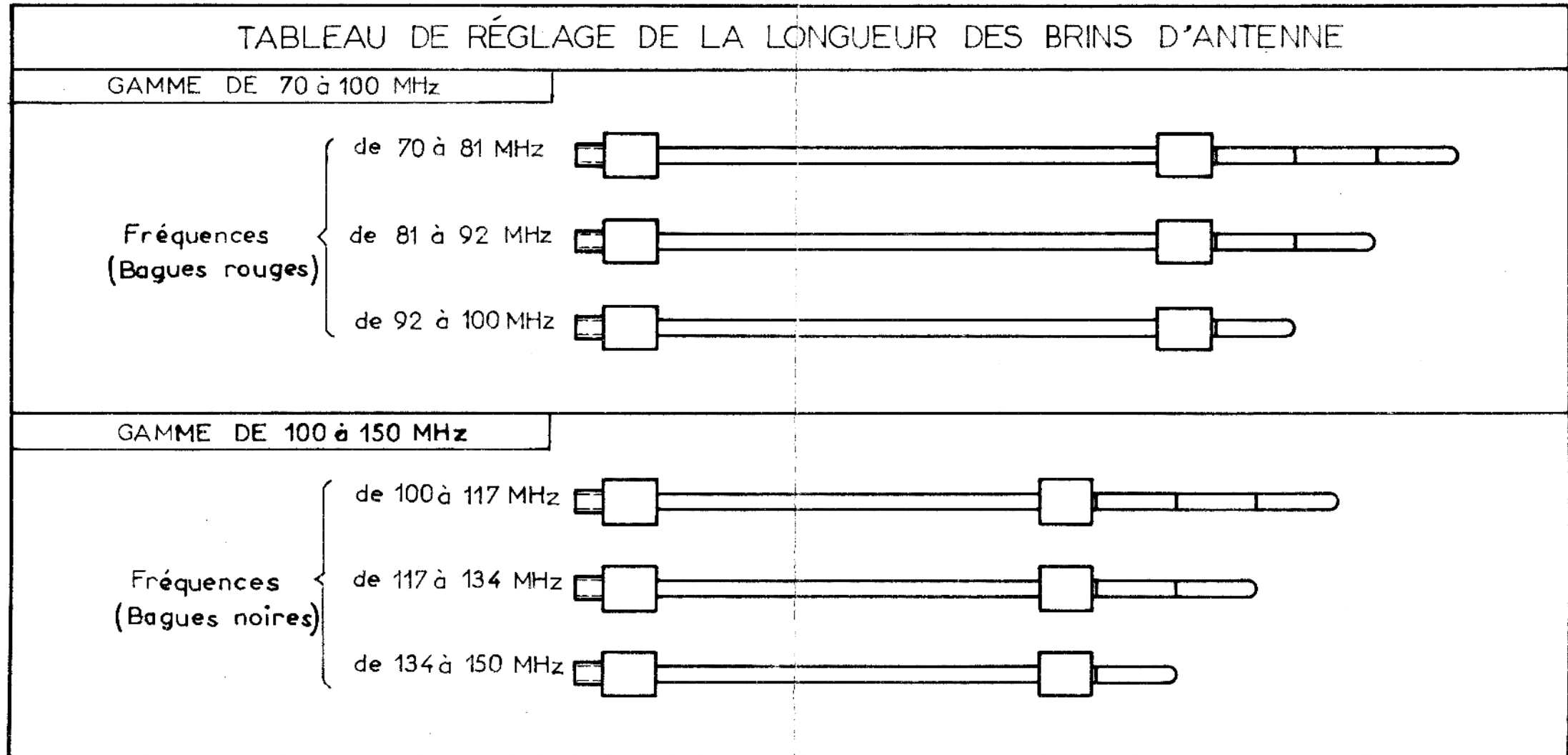


Fig. 19

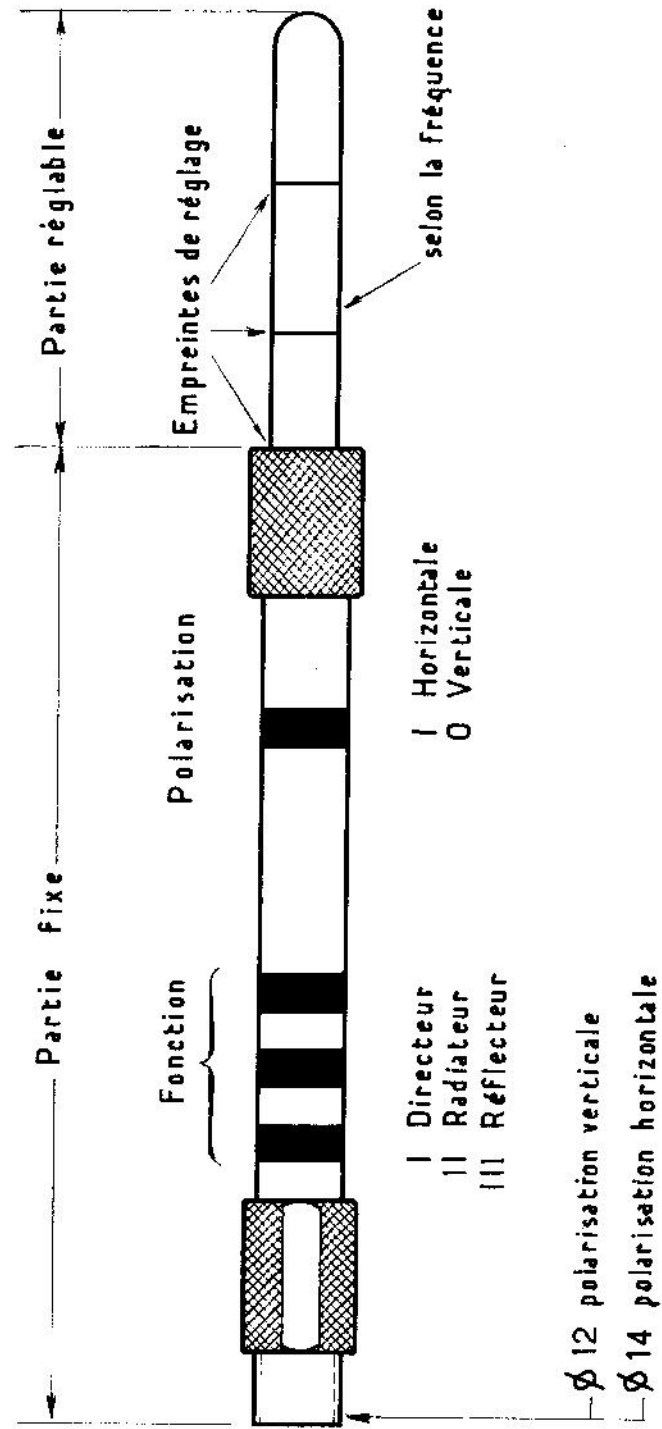
Tableau de réglage

longueur des brins d'antenne



Reperes et marquage des brins d'antenne

Fig. 20



SOUS GAMMES (Couleur des marquages)

ROUGE s g basse C 70 a 100 MHz)

NOIR s g haute C 100 a 150 MHz)

Fig.21

Mise en station



1



2



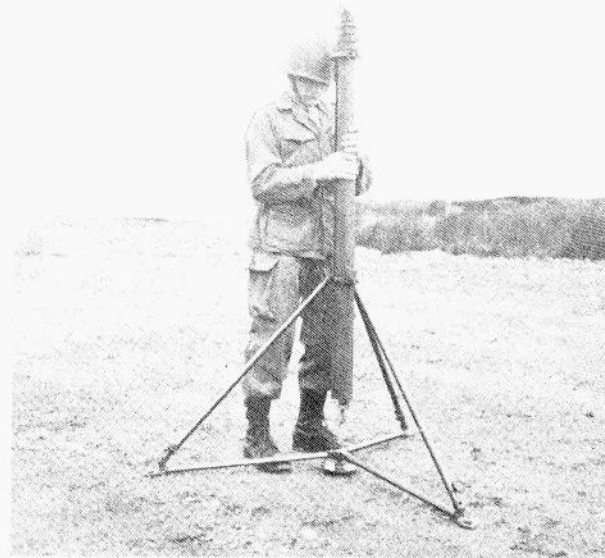
3

Fig.22

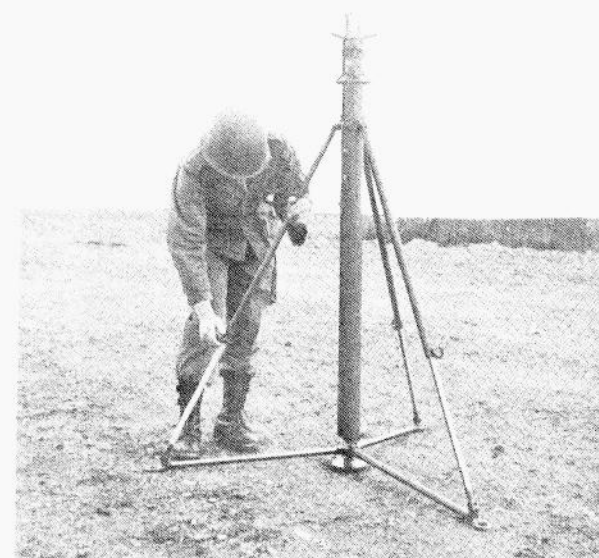
différentes phases d'installation
du mât avec trépied



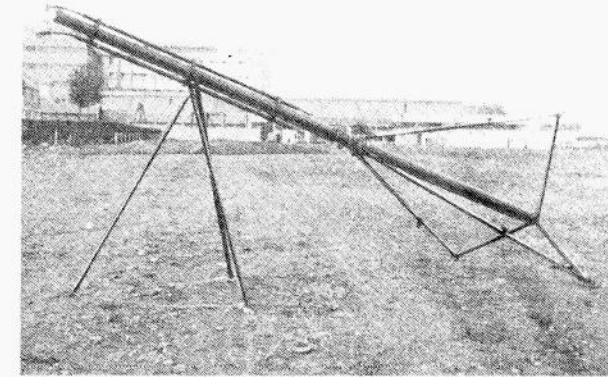
1



4



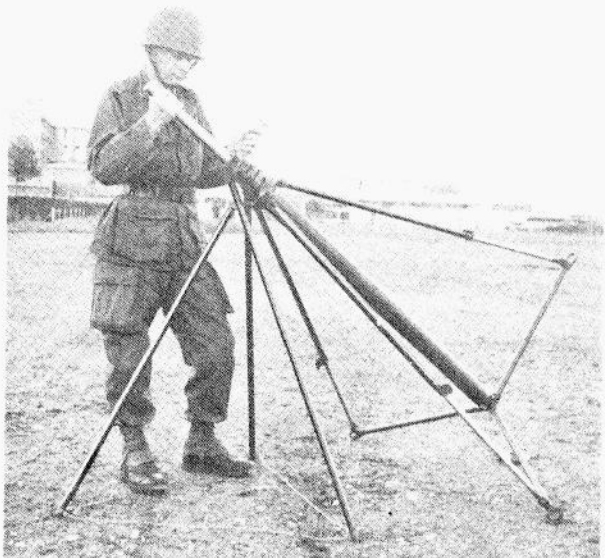
5



8



2



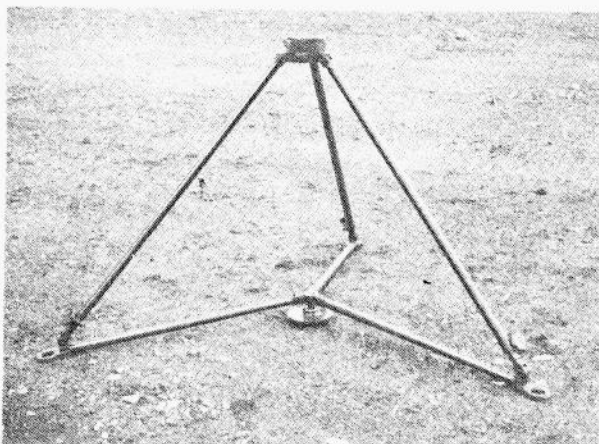
6



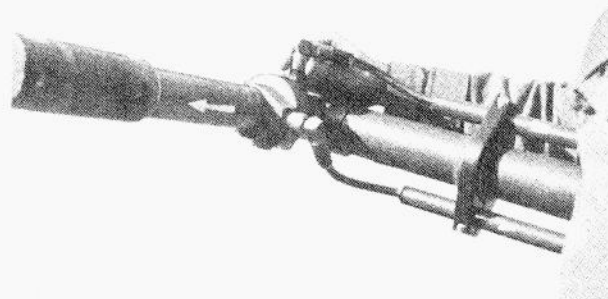
7



9



3



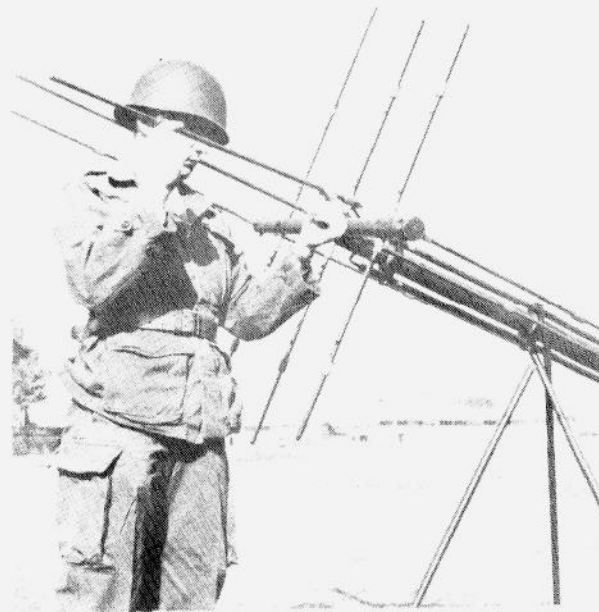
10

Fig.23

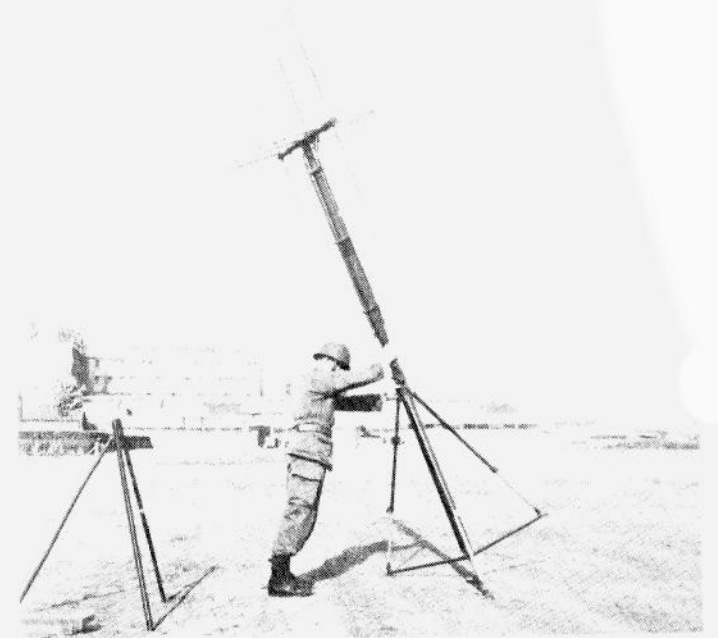
Montage et réglage des antennes



1



2



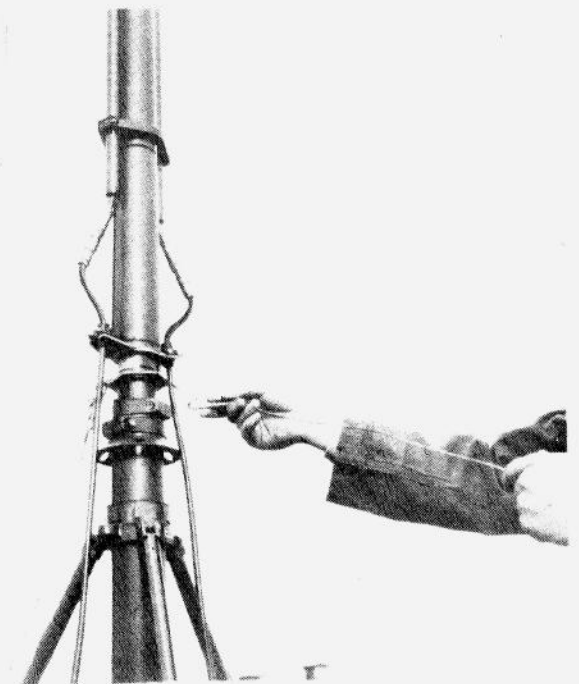
3



4



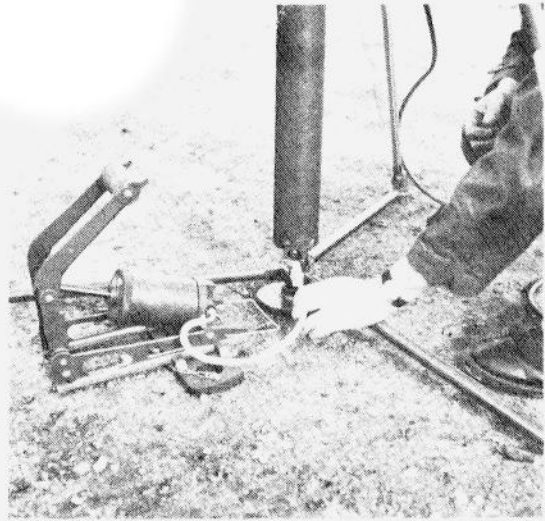
5



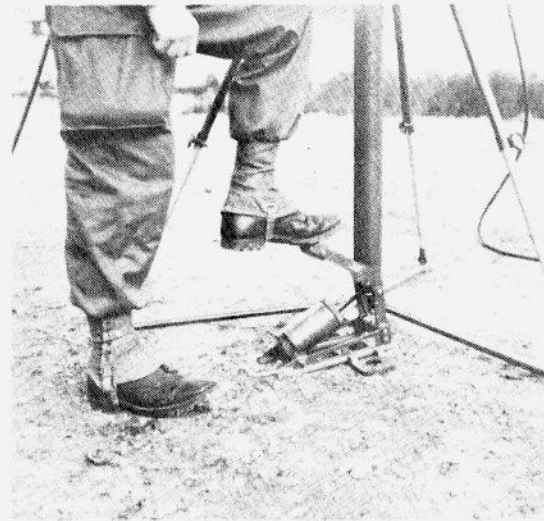
6

Fig.24

Élévation du mât



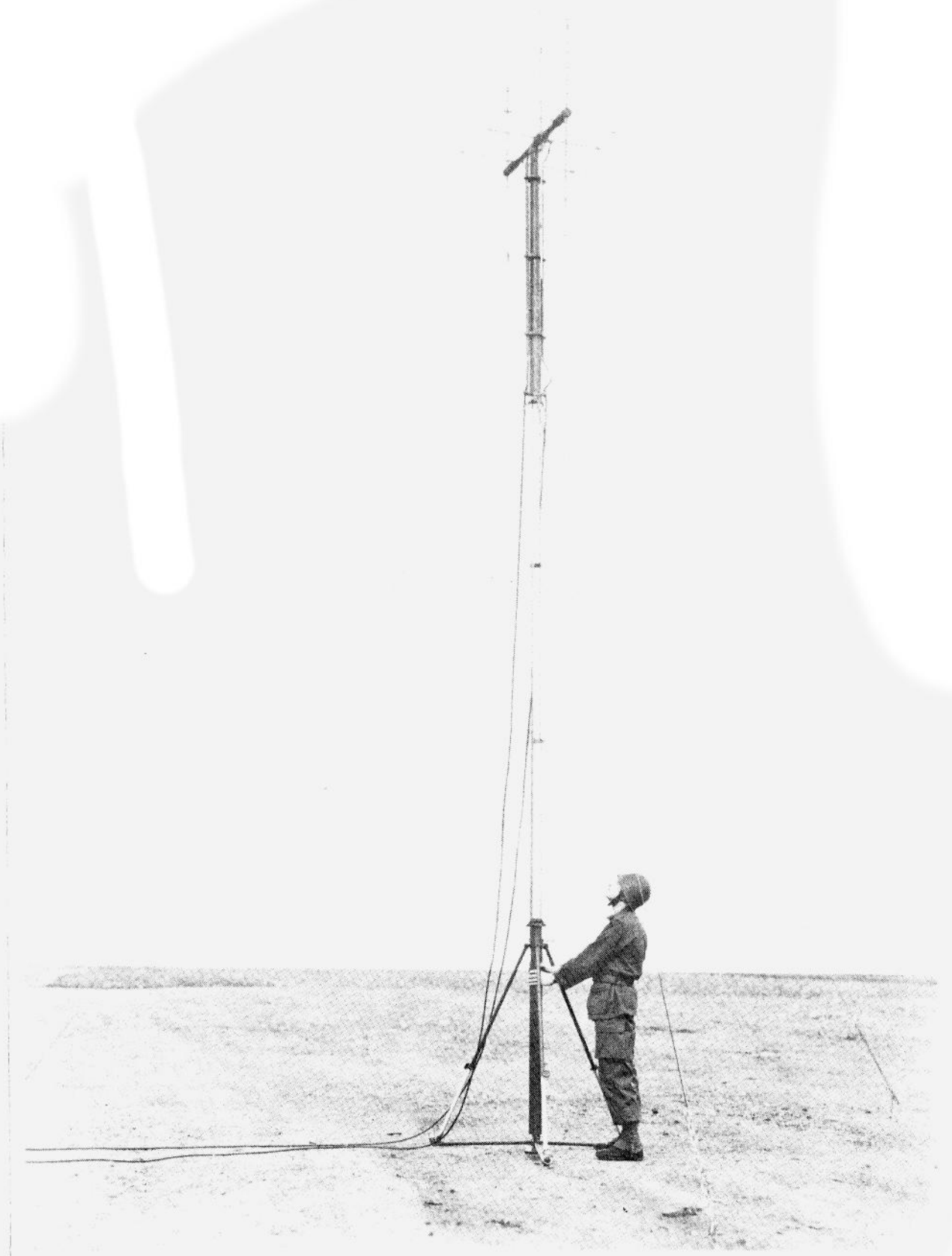
1



2



3



4

Fig.25

Différentes phases d'installation
du mât avec haubans de base



1



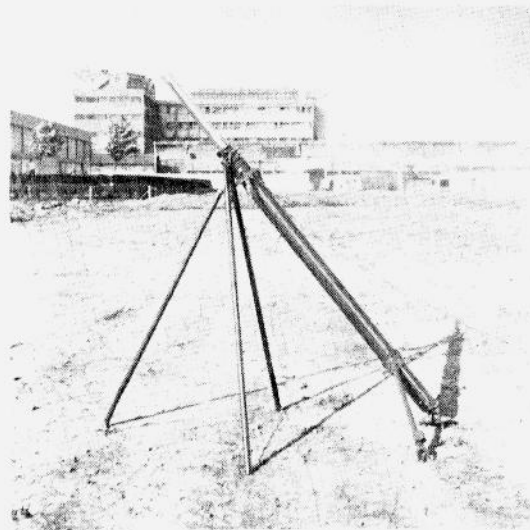
2



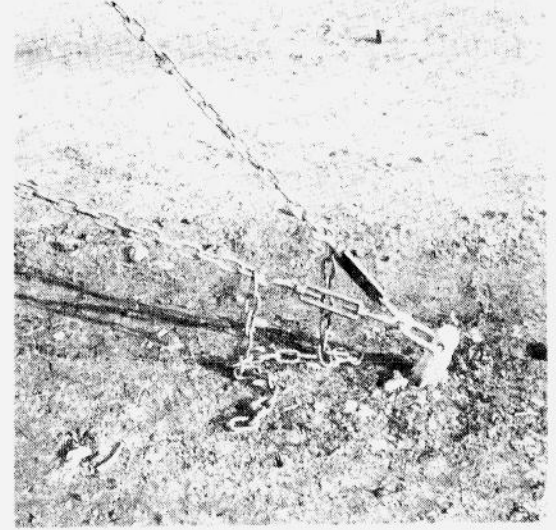
3



4



5



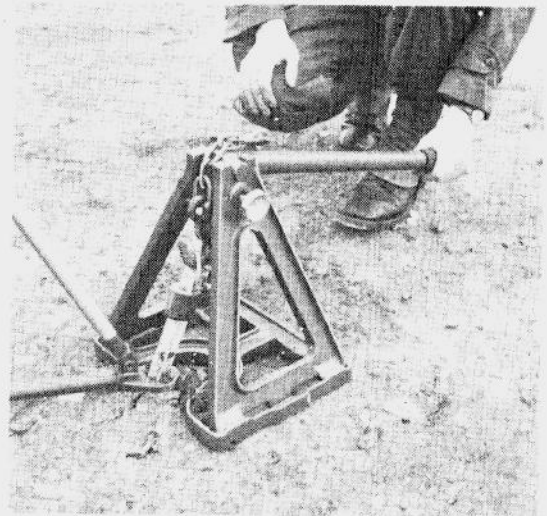
6

Fig.26

Extraction des piquets



1



2

Fig. 27

Schéma synoptique de l'émetteur
QR-MH. 8-A

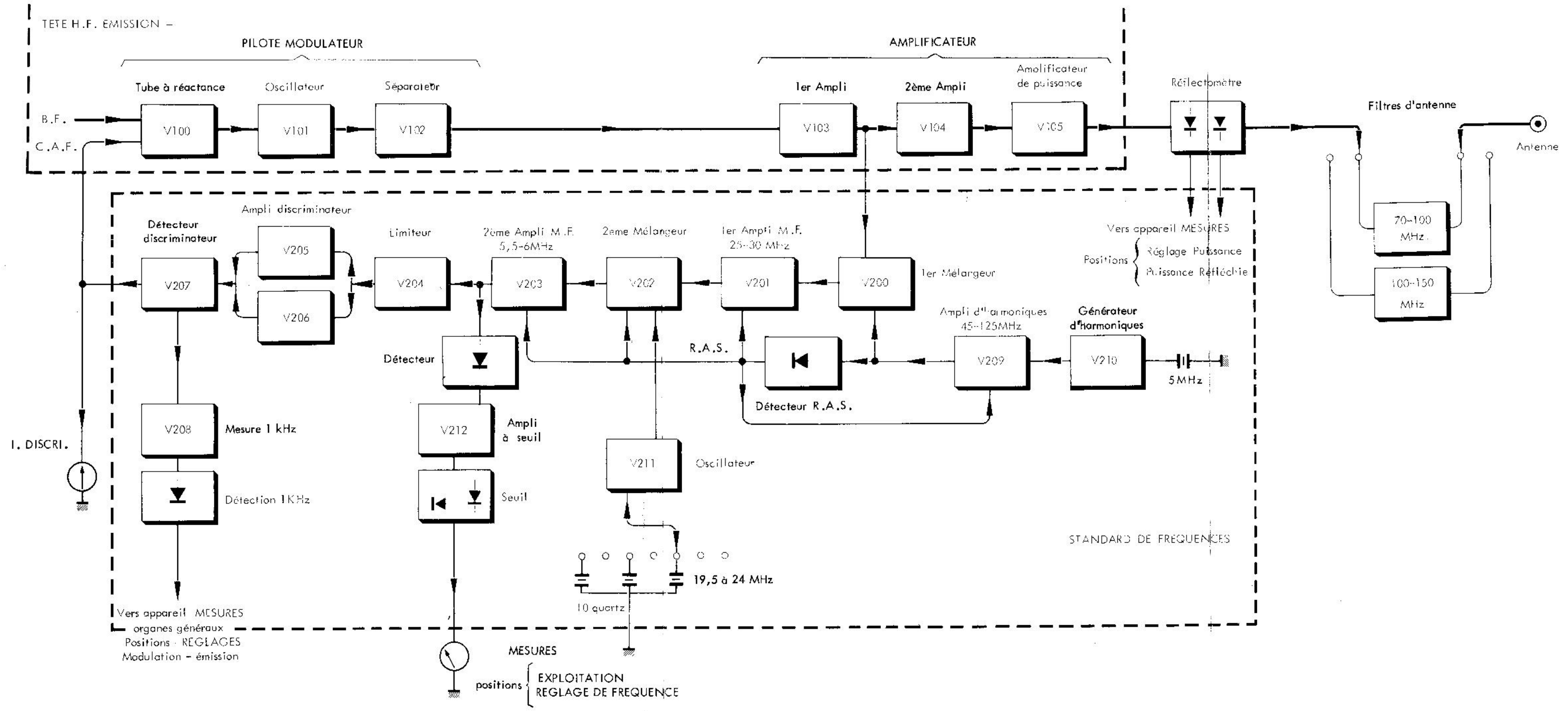


Fig. 28

Schéma synoptique du récepteur

QR-MH-8 A

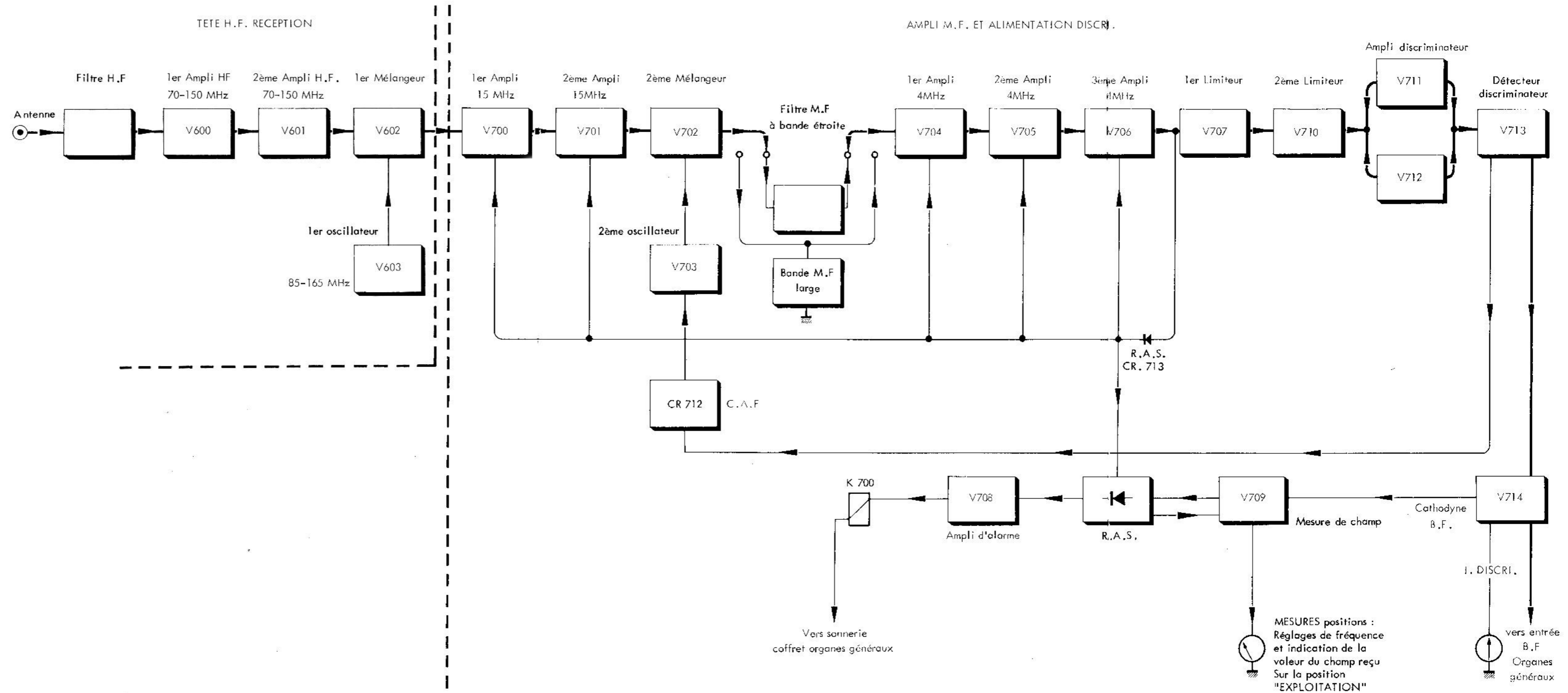


Fig. 29

Schéma synoptique des
organes généraux (platine BF)
QR MH-8-A

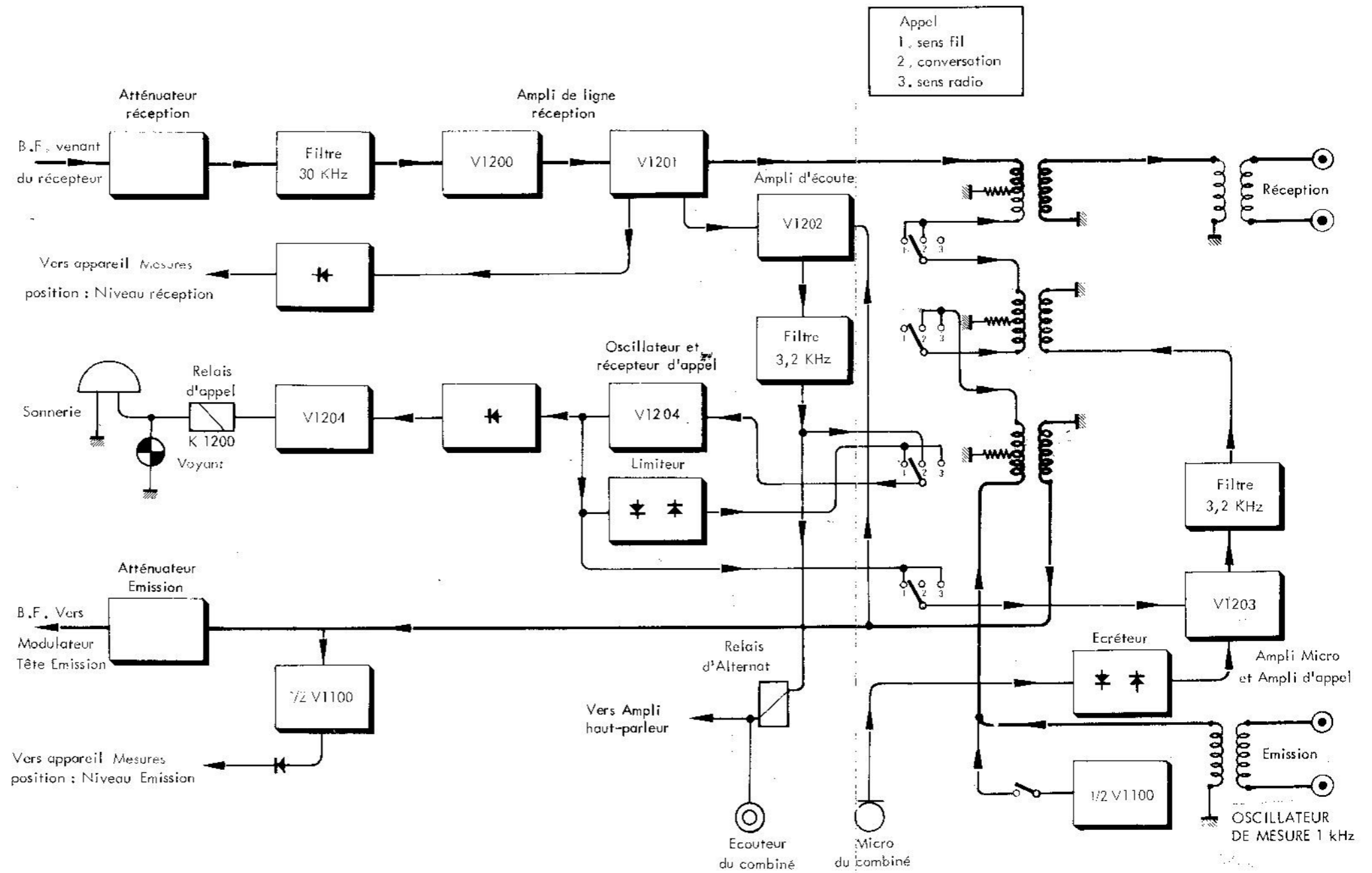


Fig. 30

Schéma synoptique
de l'alimentation batterie
version machine tournante

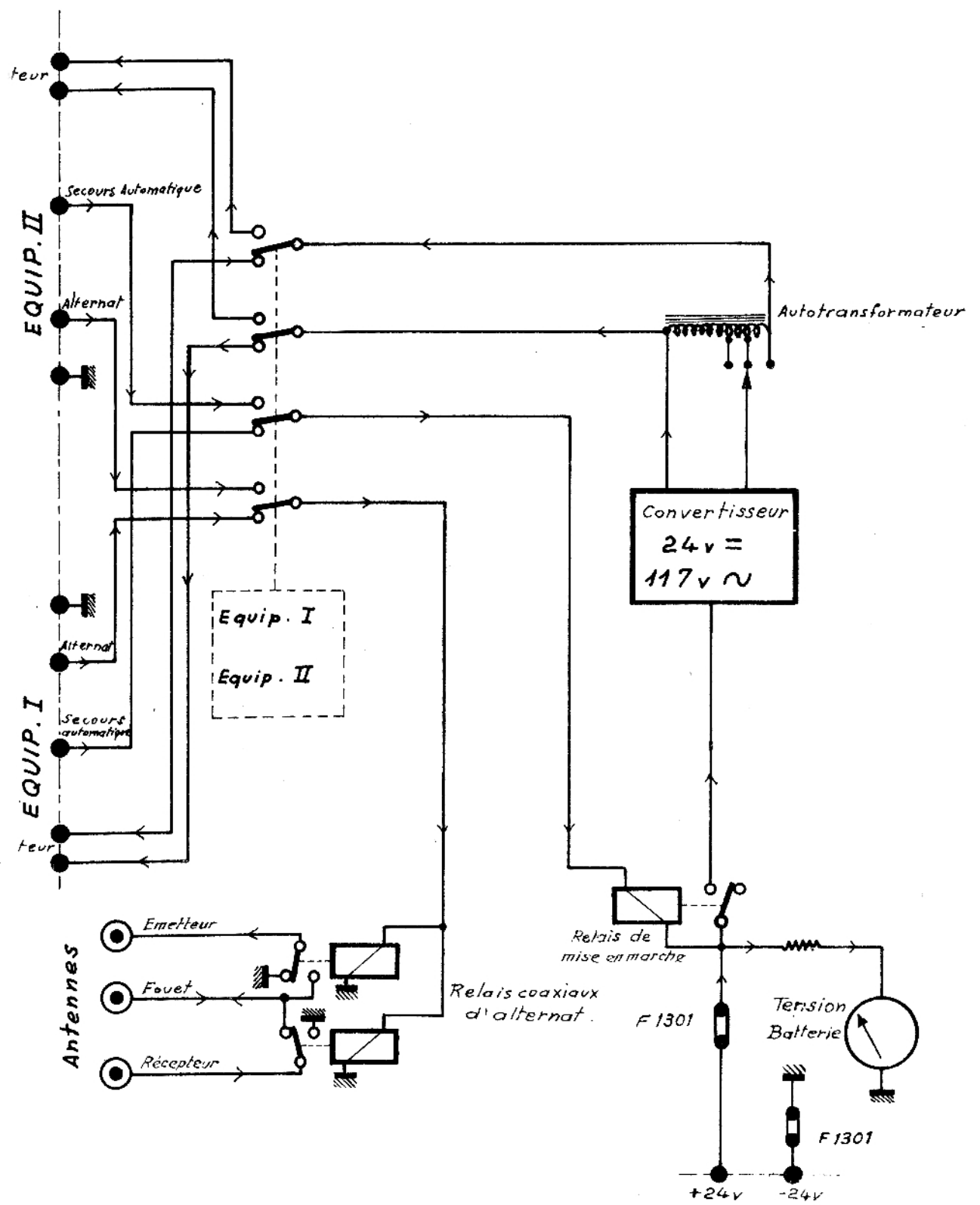


Fig. 31

Schema synoptique
de la répartition des alimentations
par coffret QR-MH-8-A

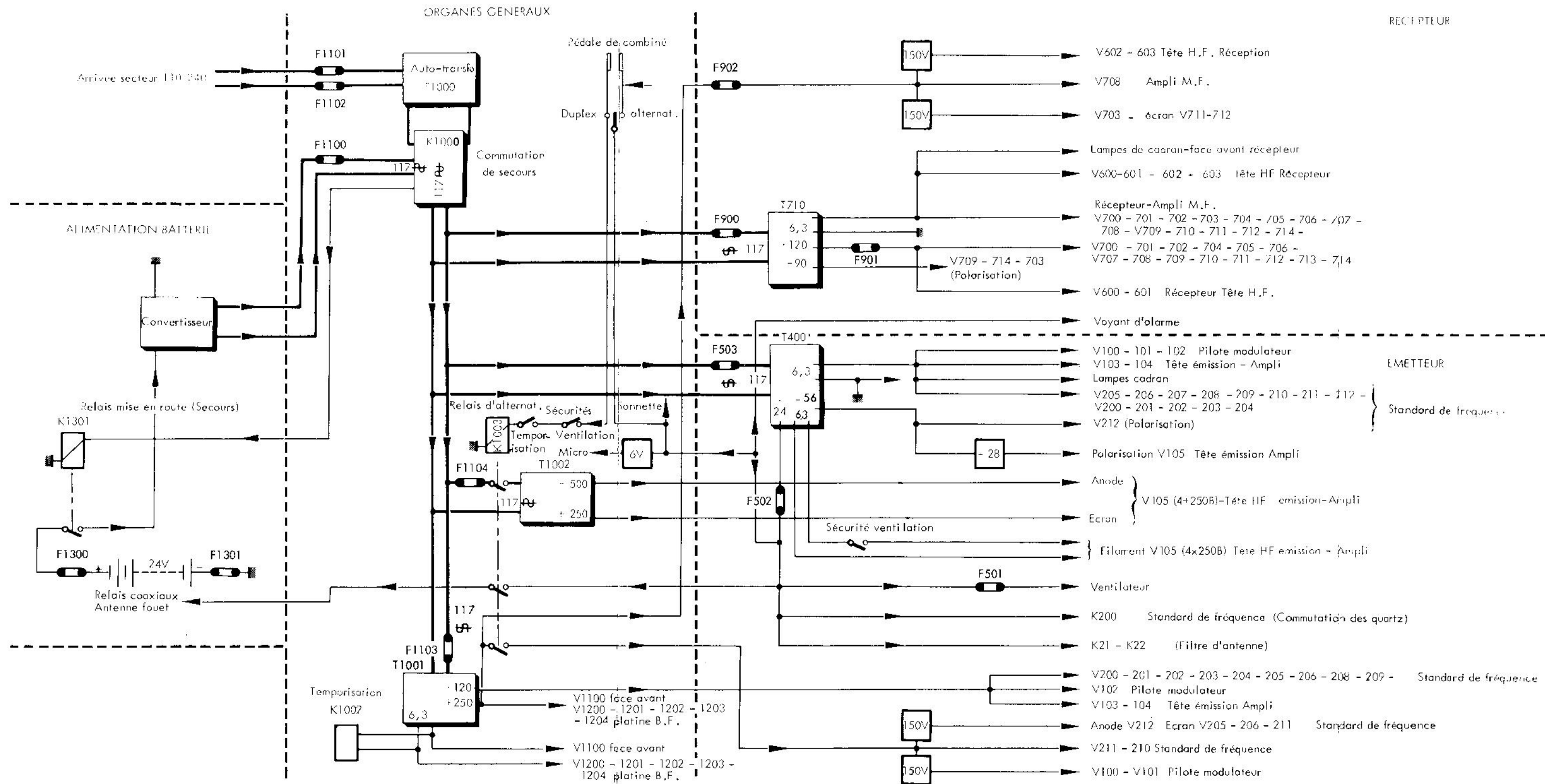
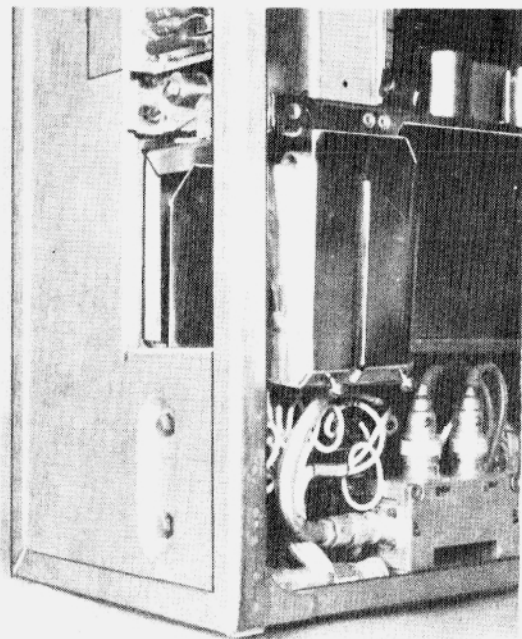
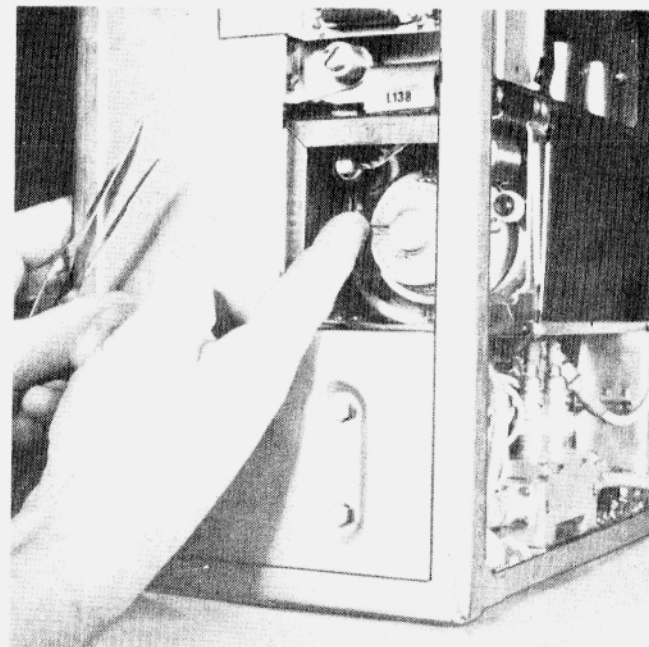


Fig.32

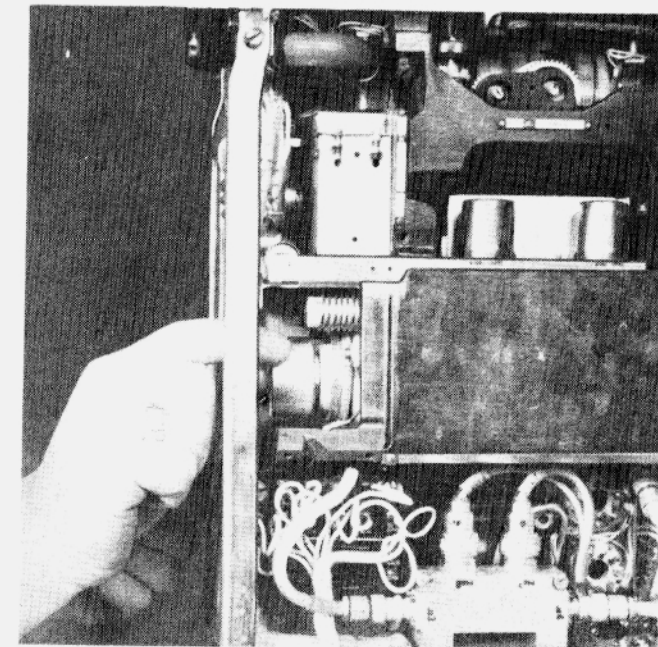
Remplacement du tube
de puissance 4 X 250 B



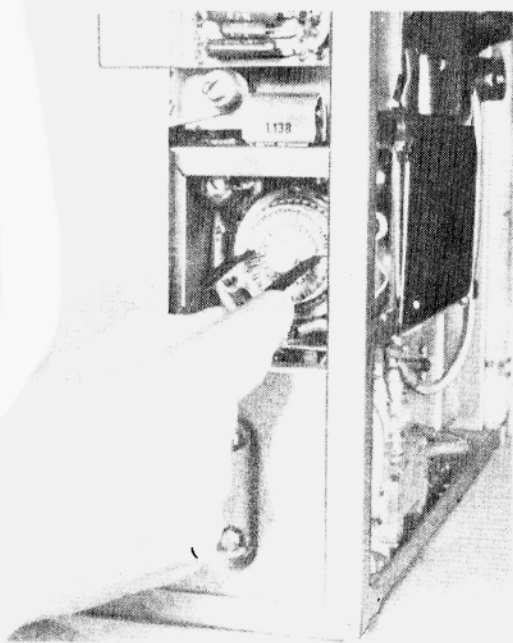
1



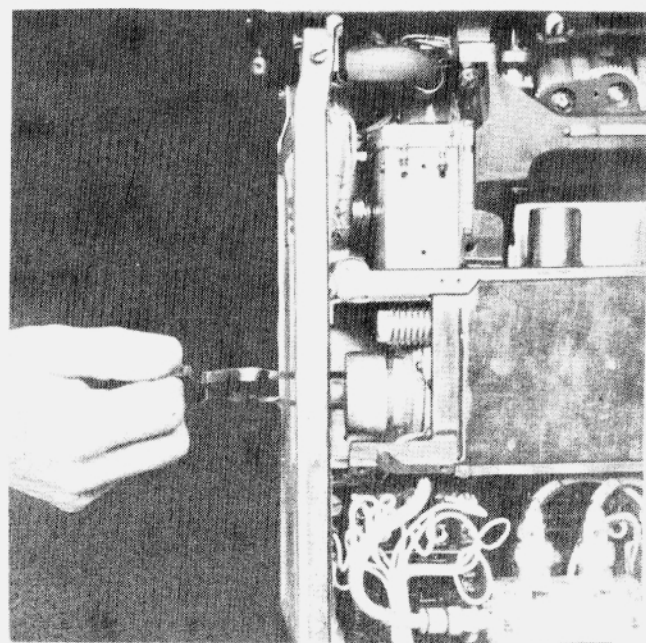
2



5



3



4

Fig.33

Remplacement des balais

[moteur du ventilateur de la tête H.F émission]

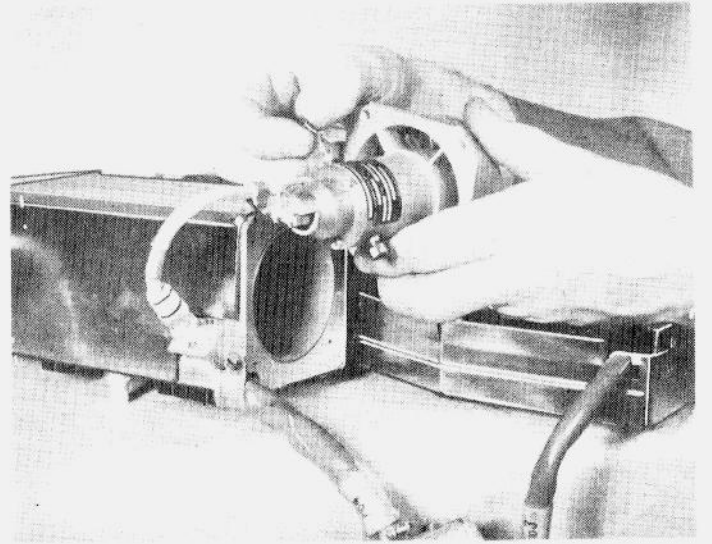
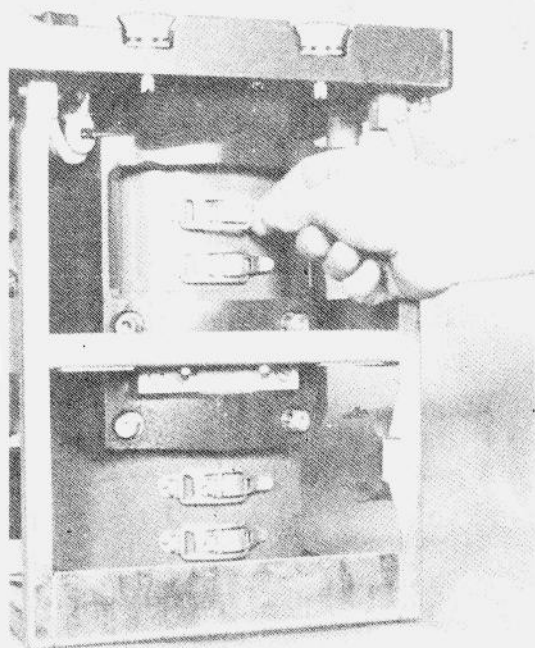


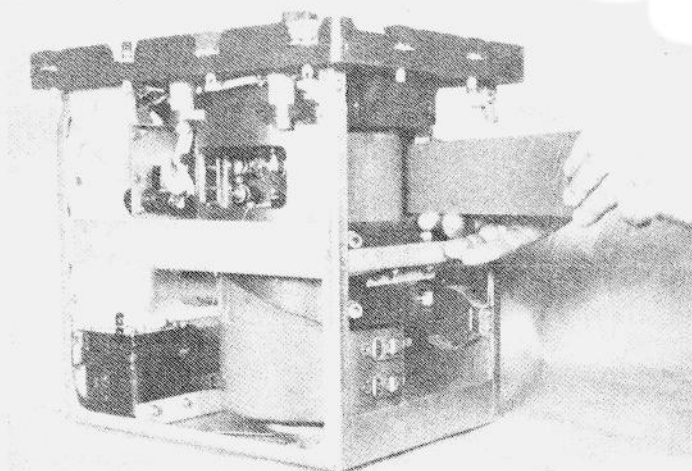
Fig.34

Remplacement des balais
du groupe convertisseur

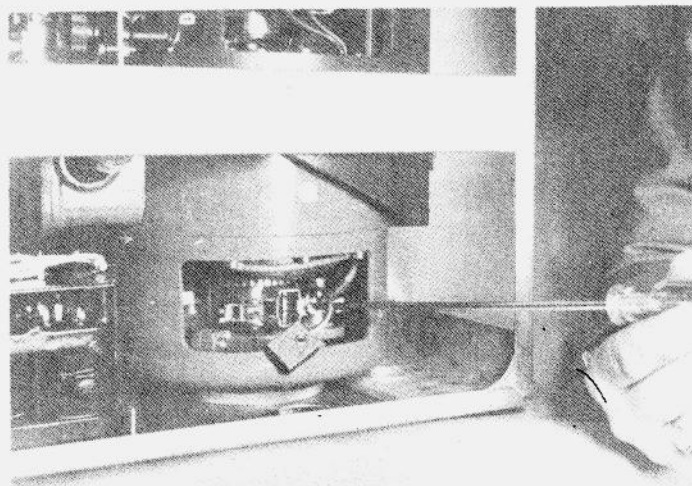
[coffret alimentation batterie]



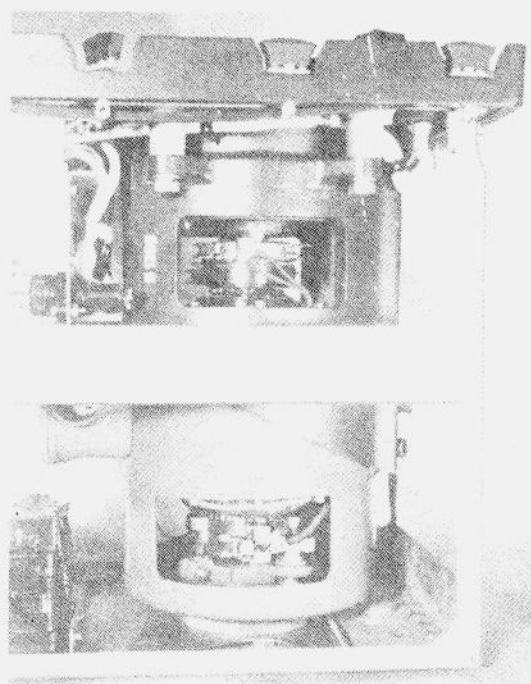
1



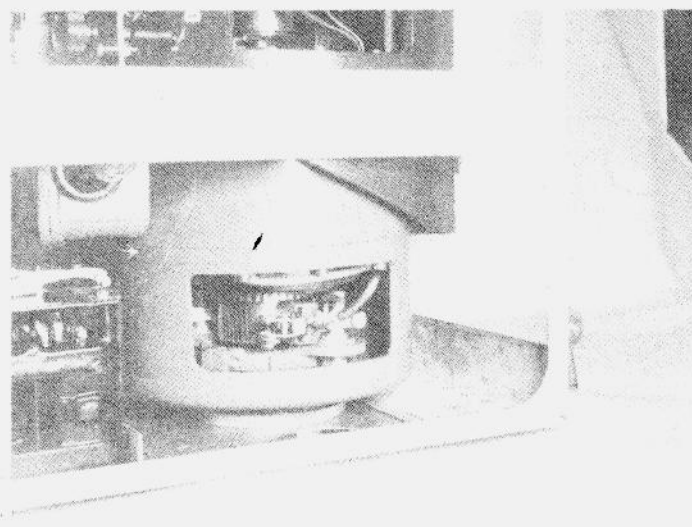
2



3



5



4