

TÉLÉTRANSMISSIONS

PAR

ONDES PORTEUSES

DANS

LES RÉSEAUX DE TRANSPORT D'ÉNERGIE A HAUTE TENSION

PAR

ANDRÉ CHEVALLIER

LICENCIÉ ES-SCIENCES

INGÉNIEUR E. S. E. ET RADIO E. S. E.

INGÉNIEUR A L'UNION D'ÉLECTRICITÉ

CHARGÉ DE CONFÉRENCES A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE D'ÉLECTRICITÉ

PRÉFACE DE

E. MERCIER

PARIS



92, RUE BONAPARTE (VI)

1946

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	VII
INTRODUCTION	IX

CHAPITRE PREMIER

PRINCIPE DES TRANSMISSIONS

I. Modulation	2
1. Modulation d'amplitude	2
2. Modulation de fréquence	5
3. Modulation de phase	7
II. Modulateurs	8
1. Modulateur par coupure	9
2. Modulateur par inversion	10
3. Modulateur de fréquence	11
III. Détection. Démodulation	11
1. Détection	12
2. Démodulation d'une onde modulée par coupure ou par inversion	12
3. Démodulation d'une onde modulée en fréquence	13
IV. Bandes passantes. Gammes de fréquences porteuses	15
V. Modes possibles d'action sur l'onde à haute fréquence des signaux à transmettre	15
1. Action sur le terme A_0	16
2. Action sur le terme B	16
3. Action sur le terme ω_m	16

CHAPITRE II

LA LIGNE A HAUTE TENSION MILIEU DE TRANSMISSION D'ONDES A HAUTE FRÉQUENCE

1. Propagation en régime sinusoïdal permanent le long d'une ligne à constantes uniformément réparties, constituée par un conducteur et le sol ...	18
a) Ligne infiniment longue	19
b) Ligne de longueur finie	20
2. Unités d'affaiblissement	21
3. Propagation en régime sinusoïdal permanent d'ondes à haute fréquence le long d'une ligne triphasée symétrique	22
a) Attaque de la ligne entre deux phases	24
b) Attaque de la ligne entre une phase et la terre	27
c) Attaque entre phases de deux lignes différents	31
4. Impédance présentée par les phases d'une ligne couplée à la ligne sur laquelle s'effectue la transmission	32
5. Résultats de mesures	33
6. Impédance d'entrée d'une ligne courte	36
7. Bruits de ligne	37
8. Rayonnement à haute fréquence d'une ligne haute tension	38

CHAPITRE III

MOYENS D'ÉTABLISSEMENT D'UNE LIAISON A HAUTE FRÉQUENCE
SUR UNE LIGNE A HAUTE TENSION

	Pages
I. Condensateurs de couplage	43
II. Circuits d'accord	45
a) Condensateurs de faible capacité	47
b) Condensateurs de forte capacité	50
III. Dispositifs de protection	52
IV. Câble de liaison boîte d'accord. — Équipement émetteur-récepteur	52
V. Transformateur d'accord	53
VI. Circuits bouchons haute tension	53
a) Impédance d'un circuit bouchon à la résonance	54
b) Impédance d'un circuit bouchon pour une fréquence voisine de la fréquence de résonance	56
c) Résultats de mesures	57
d) Pertes de puissance introduites dans une transmission par un circuit bouchon	58
e) Dispositifs de protection	59
f) Circuits bouchons bi-ondes	60
VII. Ponts de passage	63

CHAPITRE IV

LES DEUX TYPES DE TRANSMISSION
PAR MODULATION D'AMPLITUDE ET LA CONSTITUTION
DE PRINCIPE DES ÉQUIPEMENTS H. F.

1. Puissance haute fréquence en modulation d'amplitude	64
2. Transmission de l'onde porteuse et des deux ondes latérales	65
3. Constitution de principe d'un équipement transmettant et recevant l'onde porteuse et les deux bandes latérales	66
4. Transmission d'une seule bande latérale de modulation	67
a) Gain à l'émission	68
b) Gain à la réception	68
c) Gain total	68
5. Système de transmission à bande latérale unique	68
a) Emission	69
b) Réception	70
6. Constitution de principe d'un équipement ne transmettant qu'une bande latérale de modulation	70
7. Filtres à quartz	71
8. Modulateurs par inversion	73

CHAPITRE V

TÉLÉPHONIE

I. Liaison entre deux ou plusieurs points	74
II. Rapport Signal-Bruits	75
III. Les types de liaisons téléphoniques	76
1. Equipements mono-onde	76
a) Équipement mono-onde à commande à la main	76
b) Équipement mono-onde à commande à la voix	77
2. Equipements bi-ondes	80
3. Liaisons par transmission de bande latérale unique	81
4. Etablissement d'une liaison à plusieurs équipements placés en parallèle sur une même ligne (changement d'ondes)	81

	Pages
IV. Liaison d'un poste téléphonique à un équipement H. F. et retransmissions ..	82
1. Liaison d'un poste téléphonique à un équipement haute fréquence....	82
2. Transformateur différentiel	83
3. Retransmission basse fréquence entre équipements	84
4. Retransmission haute fréquence	86
V. Commutation	88
1. Appel entre deux postes téléphoniques associés chacun à un équipement H. F.	88
2. Appel entre deux postes téléphoniques séparés par deux liaisons H. F.	89
a) Appel en deux temps	89
b) Appel par enregistrement et réémission d'impulsions	90
3. Réseau téléphonique H. F. constitué sur le réseau H. T. français	90
a) Réseau normal	91
b) Super-réseau	93

CHAPITRE VI

PROTECTION SÉLECTIVE DES LIGNES A HAUTE TENSION

I. Types de protection	95
II. Protection wattmétrique.....	95
1. Principe de la protection	96
2. Liaison de verrouillage	97
a) Liaison spéciale de verrouillage	97
b) Liaison de protection et de téléphonie combinée	98
III. Protection type Fitzgerald.....	99
a) Cas de défaut à l'intérieur de la section	100
b) Cas de défaut à l'extérieur de la section	100
c) Cas de rupture de synchronisme	100
d) Liaison à haute fréquence	100

CHAPITRE VII

TÉLÉMESURES. TÉLÉRÉGLAGES

I. Principe de la transmission	102
II. Considérations sur la transmission en courant alternatif	103
1. Convertisseur fréquence variable-courant continu	103
a) Convertisseur de la Compagnie des Compteurs	103
b) Convertisseur des Ateliers Carpentier	104
c) Convertisseur de la Compagnie électromécanique	104
2. Sélectivité des circuits à fréquence musicale	105
3. Taux de modulation	105
4. Rapport Signal-Parasites	106
III. Constitution d'un équipement de télémesures	106
1. Télémesures continues	106
2. Télémesures discontinues	107