

ARRETE N° 4052 DU 28 DECEMBRE 1976
concernant les examens d'aptitude professionnelle aux
emplois de radiotélégraphiste et de radiotéléphoniste
à bord des stations mobiles.

Le secrétaire d'Etat aux postes et télécommunications,

Sur le rapport du directeur général des télécommunications ;

Vu le décret n° 56-1229 du 3 décembre 1956 portant réorganisation et décentralisation des postes et télécommunications d'outre-mer et les textes qui l'ont modifié ;

Vu le décret n° 66-811 du 27 octobre 1966 portant transfert au ministre des postes et télécommunications d'attributions du ministre d'Etat en matière de postes et télécommunications dans les territoires d'outre-mer ;

Vu l'arrêté du 11 juillet 1961 concernant les examens d'aptitude professionnelle aux emplois de radiotélégraphiste et de radiotéléphoniste à bord des stations mobiles, modifié par l'arrêté du 23 juillet 1968 ;

Vu la convention internationale des télécommunications, en vigueur, et les règlements y annexés ;

Vu la convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, en vigueur ;

Vu les articles D. 459-1, D. 460, D. 461 et D. 462 du code des postes et télécommunications,

∴

I. — A l'article 4, section A, supprimer :

« 2° Une expédition de leur acte de naissance délivrée par le maire ;

« 3° Un certificat de bonne vie et mœurs délivré par le maire ou le commissaire de police de leur résidence. »

II. — A l'article 5, supprimer le dernier paragraphe.

III. — A l'article 9, remplacer le texte de l'alinéa 1^{er} par le suivant :

« 1° D'une déclaration de perte sur papier libre. »

∴

Arrête :

TITRE I^{er}

Dispositions générales.

Art. 1^{er}. — Les certificats d'aptitude aux emplois d'opérateur à bord des stations mobiles sont les suivants :

- certificat général d'opérateur des radiocommunications ;
- certificat d'opérateur radiotélégraphiste de 2^e classe ;
- certificat spécial d'opérateur radiotélégraphiste ;
- certificat général d'opérateur radiotéléphoniste ;
- certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste ;
- certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste du service fluvial.

Ces certificats sont délivrés par l'administration des postes et télécommunications.

Art. 2. — Les candidats aux divers certificats susvisés subissent un examen devant une commission composée de fonctionnaires relevant de la direction des télécommunications du réseau international de l'administration des postes et télécommunications.

Toutes les épreuves de cet examen sont notées de 0 à 20.

Toutefois, les candidats titulaires du brevet militaire de pilote de 2^e degré peuvent, avec l'accord du ministre de la défense, être dispensés des épreuves de l'examen pour l'obtention du certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste. Le certificat qui leur est délivré n'est valable que dans le service aéronautique.

Art. 3. — L'administration des postes et télécommunications fixe les dates des sessions d'examen ainsi que les centres dans lesquels ont lieu ces sessions. Toutefois, pour le certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste et le certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste du service fluvial, un fonctionnaire de la direction des télécommunications du réseau international peut être chargé de faire subir individuellement les épreuves aux candidats.

Les demandes des candidats doivent parvenir à la direction des télécommunications du réseau international vingt jours au moins avant l'ouverture de la session.

La liste des candidats autorisés à subir les épreuves est arrêtée quinze jours avant l'ouverture de la session. Si le nombre des candidats est insuffisant, la session peut être supprimée ; les intéressés en sont avisés cinq jours au plus tard avant la date primitivement fixée pour l'ouverture de la session.

Art. 4. — Pour être admis à concourir, les postulants doivent être de nationalité française et être âgés de seize ans au moins à la date de l'examen ; ils ont à produire les pièces suivantes :

- 1^o Une demande d'admission à l'examen, mentionnant leur adresse complète ;
- 2^o Une fiche d'état civil et de nationalité ;
- 3^o Deux photographies du type dit « d'identité » mesurant quatre centimètres de haut sur quatre centimètres de large.

Art. 5. — Les étrangers résidant en France depuis une année au moins peuvent être autorisés à subir les épreuves prévues par le présent arrêté pour l'obtention des divers certificats. Seules sont applicables pour ce qui les concerne, les dispositions relatives :

- 1^o Aux conditions d'âge exigées (art. 4) ;
- 2^o A l'établissement de la demande (art. 4) ;
- 3^o A la fourniture de deux photographies (art. 4) ;
- 4^o Au versement du droit d'examen (art. 6).

Les intéressés doivent également fournir une pièce délivrée par l'ambassade ou le consulat de leur pays certifiant leur nationalité et la durée de leur séjour en France.

Art. 6. — Préalablement à tout examen, les candidats doivent acquitter un droit d'examen dont le montant est fixé par décret. Cette somme, acquise à l'administration des postes et télécommunications, est versée au compte du chef de centre de comptabilité des télécommunications du réseau international.

Le droit d'examen est dû pour chaque catégorie de certificat dont le candidat a demandé à subir les épreuves.

Aucune taxe n'est perçue pour la délivrance du certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste, dans les conditions visées au 3^e alinéa de l'article 2.

Art. 7. — Tout certificat mentionne que le titulaire a été soumis à l'obligation du secret des correspondances.

Art. 8. — Dans le cas de perte d'un certificat, le titulaire peut adresser au directeur des télécommunications du réseau international une demande de duplicata. Cette requête doit être accompagnée :

- 1^o D'une déclaration de perte sur papier libre ;
- 2^o De deux photographies du type dit « d'identité » mesurant quatre centimètres de haut sur quatre centimètres de large.

Un droit, dont le montant est fixé par décret, doit être acquitté par le requérant. Le montant de ce droit est versé au compte du chef de centre de comptabilité des télécommunications du réseau international.

Art. 9. — Pour l'obtention des certificats d'aptitude aux emplois d'opérateur à bord des stations mobiles, énumérés à l'article 1^{er}, tout candidat doit subir les épreuves et satisfaire aux conditions figurant en annexes.

TITRE II

Compétence des opérateurs.

Stages professionnels.

Art. 10. — Le titulaire d'un certificat général d'opérateur des radiocommunications peut assurer le service radiotélégraphique ou radiotéléphonique de toute station de navire.

Art. 11. — Le titulaire d'un certificat d'opérateur radiotélégraphiste de 2^e classe peut assurer le service radiotélégraphique ou radiotéléphonique de toute station de navire ou d'aéronef.

Art. 12. — Le titulaire d'un certificat général d'opérateur radiotéléphoniste peut assurer le service de toute station radiotéléphonique de navire ou d'aéronef.

Art. 13. — Le titulaire d'un certificat spécial d'opérateur radiotélégraphiste peut assurer :

- le service radiotélégraphique des navires auxquels une installation radiotélégraphique n'est pas imposée par des accords internationaux ;
- le service radiotéléphonique de toute station de navire ou d'aéronef.

Art. 14. — Le titulaire d'un certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste peut assurer le service :

a) De toute station radiotéléphonique d'aéronef fonctionnant sur des fréquences attribuées exclusivement au service mobile aéronautique, à condition que la commande de l'émetteur comporte seulement la manœuvre d'organes de commutation externes et simples, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer aucun réglage manuel des éléments qui déterminent la fréquence, l'émetteur lui-même maintenant la stabilité des fréquences dans les limites des tolérances spécifiées par le règlement des radiocommunications ;

b) De toute station radiotéléphonique d'aéronef fonctionnant sur des fréquences du service mobile maritime, à condition que :

- la puissance de crête de l'émetteur ne dépasse par 200 watts ;
- ou bien que la commande de l'émetteur comporte seulement la manœuvre d'organes de commutation externes et simples, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer aucun réglage manuel des éléments qui déterminent la fréquence, l'émetteur lui-même maintenant la stabilité des fréquences dans les limites des tolérances spécifiées par le règlement des radiocommunications et la puissance de crête de l'émetteur ne dépassant pas un kilowatt.

c) De toute station radiotéléphonique de navire, à condition que :

- la commande de l'émetteur comporte seulement la manœuvre d'organes de commutation externes et simples, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer aucun réglage manuel des éléments qui déterminent la fréquence, l'émetteur lui-même maintenant la stabilité des fréquences dans les limites de tolérance **spécifiées par le règlement des radiocommunications** ;
- la puissance de crête de l'émetteur ne dépasse pas 1,5 kilowatt ;
- l'installation de radiocommunications du navire soit exclusivement radiotéléphonique et ne comporte pas d'émetteur à synthétiseur permettant de générer une fréquence quelconque de sa gamme de fonctionnement.

Art. 15. — Le certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste est également exigible pour le service des stations radiotéléphoniques opérant uniquement sur des fréquences supérieures à 30 MHz.

Art. 16. — L'administration des postes et télécommunications (direction des télécommunications du réseau international) peut procéder, à tout moment, au contrôle des aptitudes des opérateurs.

Art. 17. — S'il est reconnu qu'un candidat au certificat d'opérateur radiotélégraphiste de 2^e classe ou au certificat spécial d'opérateur radiotélégraphiste est physiquement inapte à l'épreuve de transmission radiotéléphonique, la mention spéciale « Valable exclusivement pour le service radiotélégraphique » est portée sur son certificat qui est alors limité au service radiotélégraphique.

Art. 18. — Des conditions supplémentaires spéciales pour que les titulaires des certificats énumérés à l'article 1^{er} soient autorisés à effectuer le service des stations de navire ou d'aéronef peuvent être imposées par le département ministériel de l'équipement (Marine marchande ou Aviation civile, selon le cas).

Art. 19. — Les candidats qui ont subi avec succès les épreuves de l'examen pour l'obtention du certificat général d'opérateur des radiocommunications, mais qui ne peuvent justifier d'au moins une année de navigation comme opérateur radiotélégraphiste à bord de navires, reçoivent un certificat provisoire qui est transformé en certificat définitif lorsqu'ils remplissent la condition ci-dessus.

Les candidats qui ont subi avec succès les épreuves de l'examen pour l'obtention du certificat de 2^e classe, mais qui ne peuvent justifier d'au moins deux années de navigation comme opérateur radiotélégraphiste à bord de navires ou d'aéronefs, reçoivent un certificat provisoire qui est transformé en certificat définitif lorsqu'ils remplissent la condition ci-dessus.

Art. 20. — Pour obtenir le remplacement d'un certificat provisoire par un certificat définitif, les intéressés doivent adresser leur titre provisoire à la direction des télécommunications du réseau international en y joignant une photographie d'identité et un relevé de leurs états de navigation comme radiotélégraphiste (extrait de la matricule des gens de mer ou copie du livret maritime certifiée conforme par un officier de police judiciaire).

Art. 21. — Un opérateur, titulaire d'un certificat général d'opérateur des radiocommunications (provisoire ou définitif) ou d'un certificat d'opérateur radiotélégraphiste de 2^e classe (provisoire ou définitif), est autorisé à embarquer comme chef de poste sur un navire dont la station est classée en 4^e catégorie.

Art. 22. — Un opérateur titulaire d'un certificat général d'opérateur des radiocommunications ou d'un certificat d'opérateur radiotélégraphiste de 2^e classe n'est autorisé à embarquer comme chef de poste, sur un navire dont la station est classée en deuxième ou en troisième catégorie, qu'après au moins un an de service comme opérateur dans une station du service mobile maritime (dans cette durée d'un an peuvent être compris, au maximum, six mois de service dans une station côtière).

Art. 23. — Un opérateur titulaire d'un certificat général d'opérateur des radiocommunications n'est autorisé à embarquer comme chef de poste, sur un navire dont la station est classée en première catégorie, qu'après au moins dix-huit mois de service comme opérateur dans une station du service mobile maritime (dans cette durée de dix-huit mois peuvent être compris, au maximum, six mois de service dans une station côtière).

Art. 24. — Les catégories de stations de navire mentionnées aux articles 21, 22 et 23 sont celles définies pour le service de correspondance publique dans le règlement des radiocommunications.

Art. 25. — Le bénéfice des certificats délivrés en application des arrêtés antérieurs, et notamment des certificats d'opérateur radiotélégraphiste de 1^{re} classe, lesquels ne sont plus délivrés, est conservé à leurs titulaires.

TITRE III

Application de l'arrêté dans les territoires d'outre-mer.

Art. 26. — Les dispositions du présent arrêté sont applicables dans les territoires d'outre-mer sous les réserves suivantes :

1^o Les examens pour l'obtention :

- du certificat général d'opérateur des radiocommunications ;
- du certificat d'opérateur radiotélégraphiste de 2^e classe ;
- du certificat spécial d'opérateur radiotélégraphiste ;
- du certificat général d'opérateur radiotéléphoniste,

peuvent être organisés dans les territoires d'outre-mer sous la responsabilité de l'administration des postes et télécommunications avec le concours de l'office ou du service local des postes et télécommunications du territoire concerné.

Les demandes des candidats doivent parvenir à la direction de l'office ou du service trente jours au moins avant l'ouverture de la session.

2^o Les examens pour l'obtention du certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste peuvent être organisés dans les conditions prévues par les articles 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 par l'office ou le service local des postes et télécommunications de chaque territoire d'outre-mer et sous sa responsabilité en tenant compte des particularités suivantes :

- les dates des sessions d'examen sont communiquées un mois au moins avant l'ouverture de la session d'examen au directeur du bureau d'études des postes et télécommunications d'outre-mer qui en informe l'administration des postes et télécommunications ;
- la commission devant laquelle l'examen est subi est composée de fonctionnaires désignés par le directeur ou le chef de l'office ou du service local des postes et télécommunications concerné ;
- les demandes des candidats sont adressées au directeur ou au chef de l'office ou service local des postes et télécommunications, de même que les demandes de duplicata de certificats qui sont délivrés en cas de perte comme prévu à l'article 8 ci-dessus ;
- le droit d'examen éventuellement appliqué est fixé dans les mêmes conditions que les taxes locales de l'office ou du service, de même que le droit pour le remplacement d'un certificat perdu ;

- une copie des certificats délivrés par les offices ou services locaux des postes et télécommunications d'outre-mer est communiquée à l'administration des postes et télécommunications par l'intermédiaire du bureau d'études des postes et télécommunications d'outre-mer dans les trente jours qui suivent leur délivrance.

TITRE IV

Dispositions finales.

Art. 27. — Sont abrogées toutes dispositions contraires au présent arrêté et notamment celles contenues dans l'arrêté n° 1935 du 11 juillet 1961, modifié par l'arrêté du 23 juillet 1968.

Art. 28. — La date d'application du présent arrêté est fixée au 1^{er} janvier 1977.

Art. 29. — Le directeur général des télécommunications, le directeur général du bureau d'études des postes et télécommunications d'outre-mer, le haut commissaire de la République dans le territoire français des Afars et des Issas, les gouverneurs de la Nouvelle Calédonie et dépendances et de la Polynésie française, l'administrateur supérieur des îles Wallis et Futuna, les directeurs ou chefs de service des offices ou services des postes et télécommunications de chaque territoire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et au *Journal officiel* des territoires d'outre-mer.

Fait à Paris, le 28 décembre 1976.

Le secrétaire d'Etat aux postes et télécommunications,
NORBERT SEGARD.

ANNEXE N° 1

**CERTIFICAT GENERAL D'OPERATEUR
DES RADIOCOMMUNICATIONS**

I. — NATURE DES EPREUVES (1)

A. — Epreuves de réception auditive en code morse.

Les candidats doivent assurer la réception auditive en code morse :
— de 80 (quatre-vingts) groupes de code (mélange de lettres, de chiffres et de signes de ponctuation) à la vitesse de 16 (seize) groupes par minute ;
— d'un texte de 100 (cent) mots en langage clair, à la vitesse de 20 (vingt) mots par minute.

Ils ne doivent pas avoir commis plus de 2 p. 100 (deux pour cent) de fautes à chacune des deux épreuves.

Pour l'attribution de la note, chaque lettre, chiffre ou signe erroné, constitue une faute et entraîne la défalcation d'un point. Une défaut de lisibilité peut entraîner un abaissement de la note.

Chacune des épreuves est affectée du coefficient 1 (un).

B. — Epreuves écrites.

	Coefficient.	Durée.
1° Dictée d'un texte d'environ quinze lignes	1	—
2° Rédaction sur deux questions de service portant sur la réglementation afférente aux radiocommunications et à la sécurité de la vie humaine en mer....	3	1 h 30 mn
3° Taxation de deux radiotélégrammes.....	2	40 mn
4° Epreuve d'électricité comportant une question de cours et un problème d'application ayant un caractère pratique.....	2	2 h
5° Epreuve de radioélectricité comportant une question de cours et un problème d'application ayant un caractère pratique.....	3	2 h
6° Traduction en anglais d'un texte français de langage courant de dix lignes environ, l'usage d'un dictionnaire étant interdit..	2	30 mn
7° Deux questions de géographie.....	1	40 mn

- (1) Pour toutes les épreuves de réception et de transmission :
— chaque groupe de code comprend cinq caractères, chaque chiffre ou signe de ponctuation comptant pour deux caractères ;
— le mot moyen du texte en langage clair comporte cinq caractères

Le défaut de lisibilité peut entraîner une diminution de la note.
Les candidats ne doivent pas avoir obtenu de note inférieure à 7 (sept) aux épreuves écrites.

Les candidats ne peuvent être admis à subir les épreuves orales que s'ils ont obtenu, après application des coefficients, au moins la note moyenne 12 (douze) pour l'ensemble des épreuves de réception auditive en code morse et des épreuves écrites.

C. — Epreuves orales.

Coefficient.

	Coefficient.
1° Réglementation des radiocommunications et de la sécurité de la vie humaine en mer....	3
2° Electricité	2
3° Radioélectricité	3
4° Langue anglaise : conversation à partir d'un texte portant sur l'exercice de la profession d'opérateur	2

Les candidats ne peuvent être admis à subir les épreuves pratiques que s'ils ont obtenu, après application des coefficients, au moins la note moyenne 12 (douze) pour l'ensemble des épreuves orales, aucune des notes ne devant être inférieure à 7 (sept).

D. — Epreuves pratiques.

- 1° Transmission correcte au manipulateur, en code morse, en un temps ne devant pas excéder deux minutes pour chaque épreuve :
— de 32 (trente-deux) groupes de code ;
— d'un texte de 40 (quarante) mots en langage clair.
2° Transmission radiotéléphonique correcte d'un radiotélégramme de 30 (trente) mots ou groupes de code.
3° Réception radiotéléphonique d'un radiotélégramme de 30 (trente) mots ou groupes de code transmis sans brouillage à une vitesse normale. Pour l'attribution de la note, chaque faute commise entraîne la défalcation d'un point. Un défaut de lisibilité peut entraîner un abaissement de la note.
4° Questions pratiques d'ordre technique portant sur la partie correspondante du programme.

Les candidats ne sont définitivement admis que s'ils ont obtenu au moins la note 15 (quinze) pour chacune des épreuves pratiques.

II. — PROGRAMME

RÈGLEMENTATION DES RADIOCOMMUNICATIONS

Connaissance détaillée des dispositions des règlements des radiocommunications applicables aux services mobiles.

Connaissance de la réglementation applicable aux diverses catégories de radiotélégrammes, aux lettres radiomaritimes, aux communications radiotéléphoniques et radiotélex, à la taxation des radiocommunications.

Connaissance des dispositions de la convention pour la sauvegarde de la vie humaine en mer se rapportant aux radiocommunications.

GÉOGRAPHIE

Notions de géographie physique et économique sur les pays du monde (notamment : situation géographique, relief, principales productions, capitales, villes et ports importants).

Les côtes françaises (relief, ports, fleuves et rivières, ressources).

Principales lignes maritimes de navigation et voies de télécommunication les plus importantes, au départ de la France.

MATHÉMATIQUES

Le niveau de connaissances mathématiques nécessaire aux candidats pour assimiler les programmes d'électricité et de radio-électricité est celui du programme du baccalauréat série E.

ELECTRICITÉ

A. — Préliminaires.

1. Force, décomposition des forces ; travail ; énergie ; couple ; vitesse, accélérations (rectiligne et circulaire) ; inertie, masse, énergie cinétique.
2. Transformation de l'énergie.
3. Systèmes d'unités.

B. — Electrostatique.

- a) Electrification. Loi de Coulomb.
- b) Champ et potentiel électriques.
- c) Condensateurs.
- d) Charge et décharge d'un condensateur.
- e) Énergie d'un condensateur chargé ; groupement en série ou en parallèle.

C. — Electrodynamique.

- a) Généralités. Courant électrique ; Distribution des courants.
- b) Tension, puissance, énergie électriques.
- c) Loi d'Ohm.
- d) Résistance d'un conducteur.
- e) Effet thermique. Loi de Joule.
- f) Générateurs. Groupement de générateurs.
- g) Récepteur.
- h) Loi d'Ohm généralisée. Lois de Kirchhoff.
- i) Effet chimique. Piles et accumulateurs.

D. — Electromagnétisme.

- a) Introduction. Induction magnétique ; Milieux magnétiques.
- b) Champ magnétique des courants.
- c) Flux d'induction.
- d) Induction électromagnétique. Loi de Lenz. Auto-induction.
- e) Circuit magnétique.
- f) Induction dans le fer. Aimants.
- g) Force et travail électromagnétiques.

E. — Courants alternatifs.

- a) La grandeur sinusoïdale. Composition des grandeurs sinusoïdales. Règle de Fresnel.
- b) Réponse des éléments R, L, C aux courants sinusoïdaux.
- c) Impédance d'un circuit R, L, C série.
- d) Puissance (active, réactive, apparente) ; Étude du facteur de puissance.
- e) Application des nombres complexes à la représentation de grandeurs sinusoïdales. Application à l'étude des circuits RL, RC, RLC.

F. — Mesures électriques.

- a) Principe des appareils de mesure à cadre mobile.
- b) Mesures en courant continu :
— ampèremètre ;
— voltmètre.
- c) Notions sur la mesure des grandeurs électriques alternatives.

G. — Transformateurs.

- a) Transformateur parfait. Pertes.
- b) Impédance ramenée au primaire.
- c) Quadripôle équivalent. Mesures à vide et en court-circuit.
- d) Auto-transformateur.

H. — Machines électriques.

H.1. Génératrices de courant continu.

- a) Principe des génératrices de courant continu. Expression de la force électromotrice. Description des divers organes et soins à leur donner ;
- b) Divers modes d'excitation. Caractéristiques à vide et en charge. Notion sur la réaction d'induit. Calage des balais ;
- c) Pertes diverses et rendement.

H.2. Moteurs à courant continu.

- a) Réversibilité des génératrices. Force contre électromotrice d'un moteur. Divers modes d'excitation des moteurs. Comparaison du sens de rotation et du calage des balais d'une génératrice et d'un moteur.

b) Puissance et couple moteur. Fonctionnement d'un moteur branché sur une source à tension constante. Rhéostat d'excitation. Rhéostat de démarrage.

H.3. Alternateurs et moteurs à courant alternatif.

- a) Principe des alternateurs monophasés ou triphasés. Fréquence du courant engendré. Principe du moteur synchrone.
- b) Transport des courants triphasés. Montage en étoile et en triangle. Equilibre des charges. Rôle du fil neutre. Puissance en triphasé. Mesure à l'aide du wattmètre.
- c) Production de champs tournants à l'aide d'enroulements fixes. Entraînement d'un enroulement en court-circuit placé dans un champ tournant. Glissement du moteur asynchrone.

H.4. Transformation des courants.

- a) Transformateurs monophasés et triphasés. Rapport de transformation. Rendement d'un transformateur.
- b) Transformation du courant continu en courant alternatif. Groupe moteur-alternateur.
- c) Redressement du courant alternatif. Commutatrice.

H.5. Groupes électrogènes.

Généralités sur les moteurs thermiques.
Principe des moteurs à explosion à deux temps et à quatre temps.
Notions sur les moteurs diesels.
Description des principaux organes.
Entretien courant de ces moteurs.

I. — DANGERS PRESENTES PAR LES COURANTS ELECTRIQUES

- a) Protection du matériel électrique contre les défauts; fusibles et disjoncteurs; choix du calibre de ces protections dans les divers cas d'utilisation.
- b) Dangers présentés par les courants électriques: effets physiologiques du courant; soins à donner aux victimes d'un choc électrique.
- c) Dispositions réglementaires pour assurer la protection des utilisateurs d'appareils électriques, en fonctionnement normal et en cas de défaut.
Double isolement; mise à la terre des masses métalliques accessibles; usage de disjoncteurs différentiels.
Justification de ces mesures; responsabilité de l'utilisateur dans le maintien de l'efficacité de ces dispositions.

RADIOÉLECTRICITÉ

A. — Généralités.

- a) Rappel des propriétés des courants sinusoïdaux. Fréquences utilisées en radioélectricité.
1° Courant modulé en amplitude; taux de modulation; utilisation d'une bande latérale unique.

2° Courant modulé en fréquence; excursion de fréquence; indice de modulation; modulation de phase.

3° Courant intermodulé en impulsion.

Puissance moyenne, puissance de crête et, éventuellement, puissance de l'onde porteuse dans chacun des trois cas ci-dessus.

- b) Notions sur la décomposition des courants périodiques non sinusoïdaux en composantes sinusoïdales: fondamentale et harmoniques.
- c) Largeur de bande nécessaire pour la transmission de la voix dans les cas des modulations en amplitude ou en fréquence.
- d) Largeur de bande nécessaire dans le cas de la transmission par impulsion d'une onde porteuse sans aucune modulation destinée à transmettre une information (cas du radar).

B. — Circuits oscillants.

- a) Régime libre d'un circuit simple comprenant en série une inductance, une capacité et une résistance. Etude spéciale du cas où la décharge est oscillante; formule de Thomson; amortissement; constante de temps et période propre du circuit. Décharge d'une capacité dans une résistance; constante de temps.
- b) Le circuit simple soumis à l'action d'une f.e.m. sinusoïdale en régime permanent. Résonance: condition de résonance; fonctionnement à la résonance; facteur de surtension du circuit. Forme de la courbe de résonance au voisinage de la résonance.
- c) Le circuit bouchon. Antirésonance; condition d'antirésonance; résistance équivalente à l'antirésonance; courbe d'antirésonance.
- d) Circuits couplés. Divers modes de couplage.
Régime permanent de deux circuits couplés, de même période propre dont le primaire est le siège d'une f.e.m. sinusoïdale: accroissement apparent de la résistance primaire dû à l'influence du secondaire; variation des courants primaire et secondaire et du rendement de puissance secondaire lorsqu'on fait croître le couplage critique. Forme de la courbe de résonance secondaire suivant la valeur du couplage.

C. — Lignes.

- a) Propagation d'un courant sinusoïdal le long d'une ligne homogène de longueur infinie; vitesse de propagation; longueur d'onde; variation de la phase du courant et de la tension avec la distance affaiblissement. Définition du décibel. Impédance caractéristique.
- b) Propagation d'un courant sinusoïdal sur une ligne homogène de longueur finie par ondes progressives ou ondes stationnaires. Réflexion à l'extrémité. Adaptation de l'impédance terminale.
- c) Principaux types de lignes utilisées en radioélectricité.

D. — Lignes et circuits pour hyperfréquences.

- a) Notions sur les cavités résonnantes.
- b) Guides d'ondes. Constitution. Guides à section rectangulaire ou circulaire.
Principaux modes de propagation dans les guides d'ondes.
Fréquence de coupure. Dimensions des guides d'ondes.

E. — Antennes.

a) Etude sommaire du rayonnement d'un doublet. Champ créé à grande distance : vitesse de propagation ; longueur d'onde ; propagation par ondes sphériques et par ondes planes ; puissance rayonnée. Influence du sol ; cas d'un doublet près du sol.

b) Rayonnement de l'antenne unifilaire verticale. Répartition du courant et de la tension en amplitude et en phase ; nœuds et ventres. Définition de la longueur d'onde propre. Circuit équivalent ; influence d'une inductance ou d'une capacité placée à la base de l'antenne.

Notion de hauteur effective et de résistance de rayonnement. Importance de la prise de terre.

c) Etude sommaire du système constitué de deux fils verticaux identiques sièges de courants égaux : diagramme obtenu dans le plan horizontal pour des courants en phase, en opposition de phase ou en quadrature. Rayonnement d'un cadre ; rayonnement d'une combinaison antenne-cadre.

Notion de directivité ; gain d'une antenne.

d) Doublets demi-onde ; notions sur les réseaux d'antennes ; antennes Yagi.

e) Données sommaires sur les antennes en losange.

f) Antennes utilisées à la réception.

Action d'une onde électromagnétique sur une antenne.

Réciprocité dans le fonctionnement d'une antenne à l'émission et à la réception.

Antennes verticales de faibles dimensions au-dessus du sol ; hauteur effective. Cadres ; hauteur effective.

g) Antennes utilisées pour les hyperfréquences :

Réflecteurs ; principaux types d'aériens utilisés, en particulier pour les radars.

F. — Propagation des ondes.

a) Propagation des ondes dans un milieu diélectrique homogène. Passage d'un diélectrique homogène à un autre diélectrique homogène. Propagation dans un milieu ionisé ; courbure du rayon suivant l'état d'ionisation et la fréquence de l'onde. Réflexion à la surface d'un milieu imparfaitement conducteur : pénétration et absorption ; données pratiques sur la pénétration dans les métaux et dans le sol. Accroissement de la résistance d'un conducteur avec la fréquence.

b) Propagation des ondes à la surface du globe selon leur fréquence. Constitution et action de l'ionosphère ; phénomènes d'évanouissement, d'écho, etc.

c) Notions générales sur les parasites.

G. — Semi-conducteurs et tubes électroniques.

a) *Electronique des solides.*

- Notions sur la constitution de la matière ; conducteur, isolants semi-conducteurs intrinsèques, semi-conducteurs extrinsèques.
- Jonctions PN. Diodes à capacité variable ; diodes à jonction ; diodes à pointe ; redresseurs secs.
- Application des diodes.
- Diodes Zener et applications.

b) *Emission thermoélectronique.*

- Emission thermoélectronique. Nature et propriétés des cathodes utilisées.
- Diodes à vide : courbes caractéristiques ; saturation ; influence des charges spatiales.

c) *Transistors.*

- Généralités.
- Effet transistor ; courbes I_C/I_E et I_C/I_B ; relations entre α et β ; courants résiduels.
- Limites d'utilisation des transistors.
- Principe des trois montages fondamentaux ; réseaux BC, EC et CC.
- Etude graphique du transistor chargé, commande en tension ou en courant.
- Polarisation et stabilité thermique des transistors.

d) *Tubes électroniques.*

Triode : réseau de caractéristiques statiques ; définition du pouvoir amplificateur, de la résistance interne et de la pente. Equation de la triode.

Tétrode : rôle de la grille-écran. Emission secondaire.

Pentode : rôle de la grille d'arrêt.

Influence de traces de gaz dans les lampes ; diodes à gaz ; le thyatron.

Le tube à rayons cathodiques. Constitution. Rôle des diverses électrodes ; focalisation d'un faisceau d'électrons ; déviation électrique et magnétique.

Notions sur la construction des tubes ; nature des cathodes ; divers types d'enveloppes ; refroidissement des tubes d'émission.

Tubes spéciaux pour hyperfréquences : magnétron, klystron.

H. — Fonctions essentielles des tubes à vide et des transistors.

a) *Redresseurs.*

Principe du redressement des courants alternatifs industriels à l'aide de diode. Redressement à simple ou double alternance. Filtrage du courant redressé. Stabilisation des tensions.

b) *Amplificateurs.*

Régimes de fonctionnement en classe A, B ou C : comparaison (sans calculs) de leurs propriétés. Distorsion. Montages symétriques. Neutrodynation.

APPLICATIONS

1° Amplificateurs à haute fréquence :

- Cas d'un récepteur ; circuits de liaison entre étages. Sélectivité. Notions sur le bruit de fond. Phénomènes d'intermodulation ;
- Cas d'un émetteur ; liaison à l'antenne ; réglage de la charge du circuit de sortie. Rendement. Atténuation des harmoniques. Puissance de commande.

2° Amplificateurs à basse fréquence :

- Liaison entre étages et au circuit de sortie. Distorsions ; taux de distorsion non linéaire ; courbe de réponse amplitude-fréquence. Contre-réaction.

c) *Générateurs d'oscillations sinusoïdales.*

Productions d'oscillations entretenues au moyen de lampes et de transistors ; montages essentiels. Conditions d'entretien dans les cas simples ; montages symétriques. Origine du manque de stabilité d'un oscillateur. Stabilisation à l'aide d'un cristal de quartz.

d) *Multiplicateurs de fréquence.*

Principe. Montages utilisés.

e) *Modulateurs d'amplitude.*

Modulation par contrôle d'anode ou de grille ; distorsion. Modulation des transistors en amplitude.

f) *Modulateurs de fréquence ou de phase.*

Modulation par circuit actif à réactance variable. Modulateurs de phase.

g) *Changeurs de fréquence.*

Réception des ondes entretenues par changement de fréquence. Principe du changement de fréquence ; facteur de conversion. Principaux types de lampes utilisés.

h) *Détecteurs.*

Principes généraux. Détection par diode ; conditions à satisfaire en téléphonie par le bloc capacité-résistance. Détection par triode ; utilisation de la caractéristique de plaque ou de grille ; facteurs de conversion.

i) *Limiteurs.*

Rôle des limiteurs. Principaux montages.

j) *Discriminateurs.*

Rôle des discriminateurs. Principaux montages.

k) *Générateurs d'oscillations non sinusoïdales.*

Oscillateurs bloqués. Multivibrateurs. Constitution des bases de temps : application à l'oscilloscope à rayons cathodiques. Bascules bistables et circuits de comptage. Notions sur les synthétiseurs de fréquences.

I. — Electro-acoustique.

Microphones, écouteurs téléphoniques, haut-parleurs.

Principes généraux de fonctionnement.

Principaux types utilisés.

Principes généraux de l'enregistrement des sons.

J. — Télégraphie alphabétique et télécopie.

a) Codage d'une information sous forme binaire, alphabets télégraphiques.

b) Transmission synchrone et transmission arithmétique.

c) Notions sur le fonctionnement des téléimprimeurs arithmétiques.

d) Notions sur les procédés de transmission à détection et corrections d'erreurs.

e) Notions sur les procédés de télécopie.

K. — Transmission radioélectrique.

a) *Emission :*

- Classes d'émission utilisées en télégraphie (A 1, A 2, A 2H, F 1) et en téléphonie (A 3, A 3H, A 3A, A 3J, F 3) ;
- Constitution générale des émetteurs utilisant les classes d'émission ci-dessus ; manipulation ; modulation. Distorsions. Rayonnements non essentiels. Tolérances de fréquence ;
- Ordre de grandeur des puissances d'émission utilisées dans les divers services.

b) *Réception :*

- Condition des récepteurs utilisant les classes d'émission ci-dessus. Qualités générales : sensibilité ; sélectivité ; distorsion. Récepteurs à changement de fréquence ; intérêt ; commande unique ; fréquence image. Dispositif de commande automatique de gain. Réception des signaux de classe F 3 ; particularité de la réception en modulation de fréquence ; effet de seuil et effet de capture.

c) Notions sur les dispositifs de liaison au réseau téléphonique passage de deux fils à quatre fils ; supprimeurs de réaction. Avantages, dans ce domaine, des voies radioélectriques à modulation de fréquence (ou de phase).

L. — Applications diverses de la radioélectricité à la sécurité de la navigation.

L.1. *Appareils de radionavigation.*

a) Radiogoniomètre à cadre orientable. Erreurs de direction imputables à la propagation, aux circonstances locales ou aux appareils. Notions sur l'effet d'antenne ; ses causes, sa compensation. Lever du doute de 180°. Constitution d'un radiogoniomètre ; prise d'un relèvement.

Principe des radiogoniomètres à deux cadres fixes. Application aux radiogoniomètres visuels.

Notions sur les radiogoniomètres de type Adcock.

b) Radiophares omnidirectionnels. Radioalignements ; radiophares à signaux enchevêtrés. Radiophares « consol » ; principe de fonctionnement ; utilisation.

c) Principe des systèmes de navigation hyperbolique. Systèmes à impulsion. Systèmes à ondes entretenues.

d) Radar à impulsions.

Principe de fonctionnement. Schéma fonctionnel. Equation du radar. Influence et choix des paramètres fondamentaux. Diagramme du rayonnement.

Constitution d'un radar ; rôle des différents organes :

- l'émetteur : le magnétron oscillateur ; le modulateur ; principe et fonctionnement ;
- le duplexeur : tubes commutateurs TR et ATR ;

- le récepteur: le cristal changeur de fréquence; le klystron reflex oscillateur local et les circuits de commande automatique de la fréquence. La chaîne d'amplification moyenne fréquence et vidéo-fréquence. Signaux appliqués à l'indicateur;
- l'indicateur panoramique (PP1): tube cathodique, circuits de balayage et de marquage de distances;
- les antennes: types essentiels utilisés;
- principe du radar à mouvement vrai.

L.2. Appareils auto-alarme.

- a) Constitution et production des signaux d'alarme radiotélégraphique et radiotéléphonique;
- b) Le récepteur automatique d'alarme radiotélégraphique: principe général de fonctionnement.

EPREUVES PRATIQUES

- a) Principe et utilisation des appareils de mesure courants:
 - contrôleur universel;
 - pont de Wheatstone;
 - voltmètre électronique;
 - générateurs BF et HF;
 - oscilloscope cathodique;
 - ondemètre.
- b) Exécution de mesures simples: vérification des caractéristiques de composants.
- c) Lecture de schémas d'appareils radioélectriques figurant au programme de radioélectricité.
- d) Questions portant sur les divers réglages des émetteurs et récepteurs, et sur les méthodes de maintenance et de recherche de dérangements.

ANNEXE N° 2

CERTIFICAT D'OPERATEUR RADIOTELEGRAPHISTE DE DEUXIEME CLASSE

I. — NATURE DES EPREUVES (1)

A. — Epreuves de réception auditive en code morse.

Les candidats doivent assurer la réception auditive en code morse:

- de 80 (quatre-vingts) groupes de code (mélange de lettres, de chiffres et de signes de ponctuation) à une vitesse de 16 (seize) groupes par minute;
- d'un texte de 100 (cent) mots en langage clair, à la vitesse de 20 (vingt) mots par minute.

Ils ne doivent pas avoir commis plus de 2 % (deux pour 100) de fautes à chacune des deux épreuves.

Pour l'attribution de la note, chaque lettre, chiffre ou signe erroné constitue une faute et entraîne la défalcation d'un point. Un défaut de lisibilité peut entraîner un abaissement de la note.

Chacune des deux épreuves est affectée du coefficient 1 (un).

B. — Epreuves écrites.

	Coefficient.	Durée.
1° Dictée d'un texte d'environ douze lignes..	1	—
2° Rédaction sur deux questions de service portant sur la réglementation afférente aux radiocommunications et à la sécurité de la vie humaine.....	3	1 h
3° Taxation de deux radiotélégrammes.....	2	40 mn
4° Epreuve d'électricité comportant une question de cours et une application numérique simple du cours.....	2	1 h
5° Epreuve de radioélectricité comportant une question de cours et une application numérique simple du cours.....	3	1 h
6° Deux questions de géographie.....	1	40 mn

- (1) Pour toutes les épreuves de réception et de transmission:
- chaque groupe de code comprend cinq caractères; chaque chiffre ou signe de ponctuation comptant pour deux caractères;
 - le mot moyen du texte en langage clair comporte cinq caractères.

Le défaut de lisibilité peut entraîner une diminution de la note.
Les candidats ne doivent pas avoir obtenu de note inférieure à 7 (sept) aux épreuves écrites.

Les candidats ne peuvent être admis à subir les épreuves orales que s'ils ont obtenu, après application des coefficients, au moins la note moyenne 12 (douze) pour l'ensemble des épreuves de réception auditive en code morse et des épreuves écrites.

C. — Epreuves orales.

	Coefficient.
1° Réglementation des radiocommunications et de la sécurité de la vie humaine en mer.....	3
2° Electricité	2
3° Radioélectricité	3
4° Langue anglaise: conversation à partir d'un texte portant sur l'exercice de la profession d'opérateur.	2

Les candidats ne peuvent être admis à subir les épreuves pratiques que s'ils ont obtenu, après application des coefficients, au moins la note moyenne 12 (douze) pour l'ensemble des épreuves orales, aucune des notes ne devant être inférieure à 7 (sept).

D. — Epreuves pratiques.

- 1° Transmission correcte au manipulateur, en code morse, en un temps ne devant pas excéder deux minutes pour chaque épreuve :
 - de 32 (trente-deux) groupes de code ;
 - d'un texte de 40 (quarante) mots en langage clair.
- 2° Transmission radiotéléphonique correcte d'un radiotélégramme de 30 (trente) mots ou groupes de code.
- 3° Réception radiotéléphonique d'un radiotélégramme de 30 (trente) mots ou groupes de code transmis sans brouillage, à une vitesse normale. Pour l'attribution de la note, chaque faute commise entraîne la défalcation d'un point. Un défaut de lisibilité peut entraîner un abaissement de la note.
- 4° Questions pratiques d'ordre technique portant sur la partie correspondante du programme.

Les candidats ne sont définitivement admis que s'ils ont obtenu au moins la note 15 (quinze) pour chacune des épreuves pratiques.

II. — PROGRAMME

RÉGLEMENTATION DES RADIOCOMMUNICATIONS

Connaissance des dispositions des règlements des radiocommunications applicables aux services mobiles.

Connaissance de la réglementation applicable aux diverses catégories de radiotélégrammes, aux lettres radiomaritimes, aux communications radiotéléphoniques et radiotéléc, à la taxation des radiocommunications.

Connaissance des dispositions de la convention pour la sauvegarde de la vie humaine en mer se rapportant aux radiocommunications.

GÉOGRAPHIE

Notions de géographie physique et économique sur les pays du monde (notamment : situation géographique, relief, principales productions, capitales, villes et ports importants).

Les côtes françaises (relief, ports, fleuves et rivières, ressources).
Principales lignes maritimes de navigation et voies de télécommunication les plus importantes, au départ de la France.

MATHÉMATIQUES

Le niveau de connaissances mathématiques souhaité pour permettre aux candidats d'assimiler le programme d'électricité et de radioélectricité est celui du programme du baccalauréat série B, à l'exception du chapitre « Statistique et probabilité ».

ELECTRICITÉ

A. — Préliminaires.

- a) Force et travail d'une force. Travail moteur et travail résistant. Le newton et le joule.
- b) Puissance mécanique d'une machine. Le watt et le cheval-vapeur.
- c) Energie; diverses formes. Principe de la conservation de l'énergie.

B. — Magnétisme.

- a) Aimants. Pôle d'un aimant. Action de deux pôles l'un sur l'autre.
- b) Champ magnétique au sens spatial; vecteur induction magnétique; le tesla et le gauss.
Spectre magnétique; lignes de force; champ d'induction uniforme.
- c) Notions sur le champ magnétique terrestre.

C. — Courant continu.

C.1. Phénomènes généraux mettant en évidence le passage du courant dans un conducteur.

Echauffement, électrolyse, effets magnétiques produits par le courant.

Définitions du sens et de l'intensité d'un courant continu par les phénomènes électrolytiques. Quantité d'électricité. Le coulomb, l'ampère.

C.2. Résistances pures. Loi de Joule.

- a) Résistance d'un conducteur cylindrique. Résistivité. L'ohm.
- b) Loi de Joule et applications: éclairage, chauffage, fusibles. Ampèremètres thermiques.

C.3. Lois d'Ohm et de Kirchhoff.

- a) Notion de f.e.m. d'un générateur et de f.c.e.m. d'un récepteur. Le volt.

b) Circuit électrique : constance de l'intensité le long d'un circuit. Notion de chute de potentiel le long d'une résistance pure. Diagramme des potentiels. Lois d'Ohm et de Kirchhoff. Groupement des résistances en série ou en parallèle.

C.4. Piles et accumulateurs.

a) Principe de fonctionnement des piles ; polarisation ; piles à dépoliarisant ; force électromotrice et débit ; couplage en série et en parallèle.

b) Accumulateurs au plomb : principes généraux ; charges et décharges ; indices de fin de charge et de fin de décharge ; sulfatation ; capacité. Entretien.

c) Accumulateurs cadmium-nickel ; régimes de décharge ; entretien. Comparaison de leurs propriétés générales à celles des accumulateurs au plomb.

D. — Electromagnétisme.

D.1. Champ magnétique produit par un courant.

a) Expérience d'Erstedt ;

b) Principe du galvanomètre à aimant mobile. Appareils de mesure industriels à aimant mobile : ampèremètre et voltmètre. Shunts des ampèremètres. Emploi des voltmètres.

D.2. Action d'un champ d'induction uniforme sur un courant.

a) Règle pratique donnant le sens du déplacement du conducteur. Loi de Laplace. Travail des forces électromagnétiques ; flux d'induction ; le weber et le maxwell.

b) Principe du galvanomètre à cadre mobile. Appareils de mesure industriels à cadre mobile.

D.3. Aimantation du fer et de l'acier dans le champ magnétique.

a) Phénomènes généraux. Différence de comportement entre l'acier et le fer doux.

b) Electro-aimants. Relais. Sonneries.

D.4. Induction électromagnétique.

a) Actions donnant naissance à une f.e.m. induite. Loi de Lenz. Sens et grandeur de la f.e.m. induite.

b) Auto-induction. Définition de l'inductance propre. Le Henry. Extra-courants. Etincelles de rupture.

c) Couplage de bobines. Inductance mutuelle.

d) Courants de Foucault.

E. — Electrostatique.

a) Condensateurs. Capacité, le farad. Influence des dimensions du condensateur et de son diélectrique. Divers condensateurs employés en radioélectricité selon la capacité et la tension de service. Condensateurs à capacité variable.

b) Energie d'un condensateur chargé. Groupement en série ou en parallèle.

c) Décharge d'une capacité dans une résistance ; constante de temps.

F. — Courant alternatif.

a) Définition du courant alternatif sinusoïdal. Différence entre les effets du courant continu et du courant alternatif. Grandeurs caractéristiques, période, fréquence, pulsation, différence de phase entre deux grandeurs électriques sinusoïdales. Valeur instantanée, valeur maxima et valeur efficace d'une intensité ou d'une tension.

b) Mesure des intensités et des tensions sinusoïdales.

c) Circuit comprenant résistance, inductance et capacité. Effet de chacune de ces grandeurs sur l'intensité et sur la phase du courant. Impédance de l'ensemble. Résonance. Formule donnant la valeur de l'intensité dans le cas général. Applications de la méthode des vecteurs tournants.

d) Expression de la puissance moyenne. Facteur de puissance.

G. — Machines électriques.

G.1. Génératrices de courant continu.

Principe des génératrices de courant continu.

Description des divers organes et soins à leur donner. Notion sur la réaction d'induit. Calage des balais.

G.2. Moteurs à courant continu.

Réversibilité des génératrices. Notion de force contre-électromotrice d'un moteur. Divers modes d'excitation des moteurs. Rhéostats d'excitation et de démarrage.

G.3. Alternateurs et moteurs à courant alternatif.

a) Principe des alternateurs monophasés ou triphasés. Fréquence du courant engendré. Principe du moteur synchrone.

b) Notions sur la production de champs tournants à l'aide d'enroulements fixes. Entraînement d'un enroulement en court-circuit placé dans un champ tournant. Principe du moteur asynchrone.

G.4. Transformation des courants.

a) Transformateurs monophasés et triphasés. Rapport de transformation.

b) Redressement du courant alternatif.

G.5. Groupes électrogènes.

Principe des moteurs à explosion à quatre temps. Notions sur les moteurs diesel. Description des principaux organes. Entretien courant de ces moteurs.

H. — Dangers présentés par les courants électriques.

a) Protections du matériel électrique contre les défauts ; rôle des fusibles et des disjoncteurs.

b) Dangers présentés par les courants électriques : effets physiologiques du courant, soins à donner aux victimes d'un choc électrique.

c) Dispositions réglementaires de protection des utilisateurs d'appareils électriques ; précautions à prendre pour assurer l'efficacité de ces mesures.

RADIOÉLECTRICITÉ

A. — Généralités.

a) Rappel des propriétés des courants sinusoïdaux. Fréquences utilisées en radioélectricité.

1° Courant modulé en amplitude; taux de modulation; utilisation d'une bande latérale unique.

2° Courant modulé en fréquence; excursion de fréquence; indice de modulation; modulation de phase.

3° Courant modulé en impulsion.

b) Notions sur la décomposition des courants périodiques non sinusoïdaux en composantes sinusoïdales: fondamentale et harmoniques.

c) Notions sur les largeurs de bande nécessaires pour la transmission de la voix dans les cas des modulations en amplitude ou en fréquence.

B. — Circuits oscillants.

a) Régime libre d'un circuit simple comprenant en série une inductance, une capacité et une résistance. Etude spéciale du cas où la décharge est oscillante; formule de Thomson.

b) Le circuit simple soumis à l'action d'une f.e.m. sinusoïdale en régime permanent. Résonance; facteur de surtension du circuit. Forme de la courbe de résonance au voisinage de la résonance.

c) Le circuit bouchon. Antirésonance; résistance équivalente à l'antirésonance; courbe d'antirésonance.

d) Circuits couplés. Divers modes de couplage. Notions sur le régime permanent de deux circuits couplés, de même période propre, dont le primaire est le siège d'une f.e.m. sinusoïdale. Forme de la courbe de résonance secondaire suivant la valeur du couplage.

C. — Lignes.

a) Propagation d'un courant sinusoïdal le long d'une ligne de longueur infinie; vitesse de propagation; longueur d'onde; affaiblissement. Définition du décibel. Impédance caractéristique.

b) Propagation d'un courant sinusoïdal sur une ligne de longueur finie par ondes progressives ou ondes stationnaires.

c) Principaux types de lignes utilisés en radioélectricité.

d) Notions élémentaires sur les guides d'ondes et les cavités résonnantes.

D. — Antennes.

a) Notions sur le rayonnement d'un doublet. Champ créé à grande distance; vitesse de propagation; longueur d'onde.

b) Antenne unifilaire verticale. Répartition du courant et de la tension; nœuds et ventres. Définition de la longueur d'onde propre. Circuit équivalent; influence d'une inductance et d'une capacité placée à la base de l'antenne.

Notion de hauteur effective et de résistance de rayonnement. Importance de la prise de terre.

c) Notion de directivité; rayonnement d'un cadre; rayonnement d'une combinaison antenne-cadre.

d) Antennes utilisées en réception.

Action d'une onde électromagnétique sur une antenne.

Antennes verticales de faibles dimensions au-dessus du sol; hauteur effective. Cadre; hauteur effective.

e) Antennes utilisées en ondes très courtes.
Antennes pour ondes métriques et décimétriques; notions sur l'antenne Yagi.
Antennes pour hyperfréquences; réflecteurs.

E. — Propagation des ondes.

Propagation des ondes à la surface du globe selon leur fréquence. Constitution et action de l'ionosphère; phénomènes d'évanouissement, d'écho, etc.

Notions sur la propagation des ondes métriques et décimétriques.

F. — Semi-conducteurs et tubes électroniques.

a) Electronique des solides; conducteurs; isolants; notions sur le phénomène de semi-conduction.

Notions sur la jonction PN. Diodes à jonction; application.

b) Emission thermoélectronique. Nature des cathodes utilisées. Lampes diode; courbes caractéristiques; saturation.

F.1. Transistors.

a) Notions sur l'effet transistor; courbes I_c/I_e et I_c/I_b ; relations entre α et β ; courants résiduels.

b) Limites d'utilisation des transistors.

c) Principe des trois montages fondamentaux BC, EC et CC.

F.2. Tubes électroniques.

a) Triode: réseau de caractéristiques statiques; définition du pouvoir amplificateur, de la résistance interne et de la pente.

b) Tétrode: rôle de la grille-écran. Emission secondaire. Pentode: rôle de la grille d'arrêt.

c) Influence des traces de gaz dans les lampes; diodes à gaz; le thyatron.

d) Le tube à rayons cathodiques. Constitution. Rôle des diverses électrodes; focalisation d'un faisceau d'électrons; déviation électrique et magnétique.

e) Notions sur la construction des tubes; nature des cathodes; divers types d'enveloppe; refroidissement des tubes d'émission.

f) Notions élémentaires sur les tubes pour hyperfréquences: klystron; magnétron.

G. — Fonctions essentielles des tubes à vide et des transistors.

a) Redresseurs.

Principe du redressement des courants alternatifs industriels à l'aide de diodes. Redressement à simple ou double alternance. Filtrage du courant redressé.

b) Amplificateurs.

1° Amplificateurs à haute fréquence:

— cas d'un récepteur; circuits de liaison entre étages. Sélectivité. Notions sur le bruit de fond;

— cas d'un émetteur; liaison à l'antenne; réglage de la charge du circuit de plaque. Puissance de commande de la grille.

2° Amplificateurs à basse fréquence: liaison entre étages et au circuit de sortie. Distorsions.

c) *Générateurs d'oscillations sinusoïdales.*

Production d'oscillations entretenues au moyen de lampes : montages essentiels. Notions sur l'origine du manque de stabilité d'un oscillateur et sur la stabilisation à l'aide d'un cristal de quartz.

d) *Multiplicateurs de fréquences. Principe. Montages utilisés.*

e) *Modulateurs d'amplitude. Notions sur la modulation par contrôle d'anode ou de grille.*

f) *Modulateurs de fréquence ou de phase. Notions sur les modulateurs par réactance variable et les modulateurs de phase.*

g) *Changeurs de fréquence.*

Réception des ondes entretenues par changement de fréquence. Principe du changement de fréquence.

h) *Détecteurs.*

Principes généraux. Détection par diode ; conditions à satisfaire en téléphonie par le bloc capacité-résistance.

i) *Limiteurs.*

Notions sur le rôle et le fonctionnement des limiteurs.

j) *Discriminateurs.*

Notions sur le rôle et le fonctionnement des discriminateurs.

H. — Electro-acoustique.

Microphones, écouteurs téléphoniques, haut-parleurs : principaux types utilisés. Fonctionnement.

I. — Télégraphie alphabétique.

Notions sur les alphabets télégraphiques.

Transmission synchrone et transmission arithmétique.

Notions élémentaires sur les téléimprimeurs et les dispositifs de transmission à détection et correction d'erreurs.

J. — Transmission radioélectrique.

a) *Emission.*

Classes d'émissions utilisées en télégraphie (A 1, A 2, A 2 H, F 1) et en téléphonie (A 3, A 3 H, A 3 A, A 3 J, F 3).

Constitution générale des émetteurs utilisant les classes d'émission ci-dessus ; manipulation ; modulation.

Rayonnements non essentiels. Tolérances de fréquence.

Ordre de grandeur des puissances utilisées dans les divers services.

b) *Réception.*

Constitution des récepteurs utilisant les classes d'émission ci-dessus. Qualités générales : sensibilité, sélectivité.

Récepteurs à changement de fréquence ; intérêt. Commande unique. Fréquence image. Fonctionnement du dispositif de commande automatique de gain.

c) Notions sur les dispositions de liaison au réseau téléphonique ; passage de deux fils à quatre fils. Suppresseurs de réaction.

L. — Applications diverses de la radioélectricité à la sécurité de la navigation.

L.1. Appareils de radionavigation.

a) Radiogoniomètres à cadre orientable. Erreurs de direction imputables à la propagation, aux circonstances locales ou aux appareils. Notions sur l'effet d'antenne ; ses causes, sa compensation. Lever du doute de 180°. Constitution d'un radiogoniomètre ; prise d'un relèvement.

Principe des radiogoniomètres à deux cadres fixes. Application aux radiogoniomètres visuels.

b) Radiophares omnidirectionnels. Radioalignements : radiophares à signaux enchevêtrés. Radiophares « consol ».

Principe de fonctionnement. Utilisation.

c) Principe des principaux systèmes de navigation hyperbolique. Systèmes à impulsion. Systèmes à ondes entretenues.

d) Radar à impulsions.

Principe de fonctionnement. Schéma fonctionnel.

Rôle des principaux organes.

Principe de l'émetteur : modulateur, duplexeur ; principe du récepteur ; fonctionnement d'un indicateur panoramique (PPI) ; antennes utilisées.

L.2. Appareils auto-alarme.

a) Constitution et production des signaux d'alarme radiotélégraphique et radiotéléphonique.

b) Le récepteur automatique d'alarme radiotélégraphique ; principe général de fonctionnement.

EPREUVES PRATIQUES

a) Principe et utilisation des appareils de mesure courants :

- contrôleur universel ;
- voltmètre électronique ;
- générateur HF et BF ;
- oscilloscope cathodique.

b) Exécution de mesures simples sur des composants.

c) Lecture de schémas d'appareils radioélectriques figurant au programme de radioélectricité.

d) Questions élémentaires portant sur les divers réglages des émetteurs et récepteurs et sur les méthodes de maintenance et de recherche de dérangements.

ANNEXE N° 3

CERTIFICAT SPECIAL D'OPERATEUR RADIOTELEGRAPHISTE

I. — NATURE DES EPREUVES (1)

A. — Epreuves de réception auditive en code morse.

Les candidats doivent assurer la réception auditive en code morse :
— de 80 (quatre-vingts) groupes de code (mélange de lettres, de chiffres et de signes de ponctuation) à une vitesse de 16 (seize) groupes par minute ;
— d'un texte de 100 (cent) mots en langage clair, à la vitesse de 20 (vingt) mots par minute.

Ils ne doivent pas avoir commis plus de 2 % (deux pour 100) de fautes à chacune des deux épreuves.

Pour l'attribution de la note, chaque lettre, chiffre ou signe erroné constitue une faute et entraîne la défalcation d'un point. Un défaut de lisibilité peut entraîner un abaissement de la note.

Chacune des deux épreuves est affectée du coefficient 1 (un).

B. — Epreuves écrites.

	Coefficient.	Durée.
1° Dictée d'un texte d'environ douze lignes..	1	—
2° Rédaction sur deux questions de service portant sur la réglementation afférente aux radiocommunications et à la sécurité de la vie humaine en mer.....	3	1 h
3° Taxation d'un radiotélégramme.....	1	20 mn
4° Electricité (question de cours).....	2	1 h
5° Radioélectricité (question de cours).....	3	1 h

Le défaut de lisibilité peut entraîner une diminution de la note.

Les candidats ne doivent pas avoir obtenu de note inférieure à 7 (sept) aux épreuves écrites.

Les candidats ne peuvent être admis à subir les épreuves orales que s'ils ont obtenu, après application des coefficients, au moins la note moyenne 12 (douze) pour l'ensemble des épreuves de réception auditive en code morse et des épreuves écrites.

- (1) Pour toutes les épreuves de réception et de transmission :
— chaque groupe de code comprend cinq caractères, chaque chiffre ou signe de ponctuation comptant pour deux caractères ;
— le mot moyen du texte en langage clair comporte cinq caractères.

C. — Epreuves orales.

	Coefficient.
1° Réglementation des radiocommunications et de la sécurité de la vie humaine en mer.....	3
2° Electricité	2
3° Radioélectricité	3

Les candidats ne peuvent être admis à subir les épreuves pratiques que s'ils ont obtenu, après application des coefficients, au moins la note moyenne 12 (douze) pour l'ensemble des épreuves orales, aucune des notes ne devant être inférieure à 7 (sept).

D. — Epreuves pratiques.

1° Transmission correcte au manipulateur, en code morse, en un temps ne devant pas excéder deux minutes pour chaque épreuve :
— de 32 (trente-deux) groupes de code ;
— d'un texte de 40 (quarante) mots en langage clair.

2° Transmission radiotéléphonique correcte d'un radiotélégramme de 30 (trente) mots ou groupes de code.

3° Réception radiotéléphonique d'un radiotélégramme de 30 (trente) mots ou groupes de code, transmis sans brouillage, à une vitesse normale. Pour l'attribution de la note, chaque faute commise entraîne la défalcation d'un point. Un défaut de lisibilité peut entraîner un abaissement de la note.

4° Questions pratiques d'ordre technique portant sur la partie correspondante du programme.

Les candidats ne sont définitivement admis que s'ils ont obtenu au moins la note 15 (quinze) pour chacune des épreuves pratiques.

II. — PROGRAMME

RÉGLEMENTATION DES RADIOCOMMUNICATIONS

Connaissance des dispositions des règlements des radiocommunications applicables aux services mobiles.

Connaissance de la réglementation applicable aux diverses catégories de radiotélégrammes, aux lettres radiomaritimes, aux communications radiotéléphoniques et radiotélex, à la taxation des radiocommunications.

Connaissance des dispositions de la convention pour la sauvegarde de la vie humaine en mer se rapportant aux radiocommunications.

ELECTRICITÉ

A. — Courant continu.

a) Production de courant continu à l'aide de piles ou d'accumulateurs. Notions sur ces générateurs et sur leur constitution. Entretien des batteries au plomb et des batteries alcalines. Charges et décharges.

b) Corps conducteurs et corps isolants. Résistance d'un conducteur ; facteurs dont elle dépend. Conducteurs parcourus par un courant : échauffement ; loi de Joule et applications : éclairage, chauffage, fusibles, ampèremètre thermique.

c) Notions de chute de potentiel le long d'un conducteur résistif. Loi d'Ohm. Unités de mesure principales : volt, ohm, ampère. Notions sur le groupement de résistances.

B. — Actions magnétiques du courant.

a) Propriétés essentielles des aimants permanents. Propriétés analogues présentées par les courants. Assimilation d'un solénoïde à un aimant. Forces électro-magnétiques.

b) Principe de construction des appareils de mesure à aimant ou à cadre mobiles. Emploi du voltmètre et de l'ampèremètre.

c) Aimantation du fer par un courant. Electro-aimant. Sonnerie.

d) Exemples simples de production de courant induit. Phénomènes d'auto-induction. Etincelles de rupture.

e) Principe des génératrices et des moteurs à courant continu. Rôle des principaux organes ; entretien que nécessite chacun d'eux.

C. — Courant alternatif.

a) Définition du courant alternatif sinusoïdal. Fréquence, période.

b) Différences de propriétés avec le courant continu. Loi de Joule. Appareils de mesure thermiques.

c) Principe des alternateurs et des moteurs à courant alternatif.

d) Principe et utilisation des transformateurs.

D. — Condensateurs.

a) Comportement vis-à-vis du courant continu : charge et décharge.

b) Comportement vis-à-vis du courant alternatif.

c) Diélectriques employés.

d) Notions sur le groupement de condensateurs.

E. — Moteurs thermiques.

Moteur à explosion à quatre temps. Surveillance, entretien.

F. — Dangers présentés par les courants électriques.

Mesures nécessaires pour assurer la protection des appareils contre les défauts ; fusibles et disjoncteurs. Sécurité des utilisateurs : effets physiologiques du courant ; mesures de protection réglementaires.

RADIOÉLECTRICITÉ

A. — Généralités.

Notions sur les oscillations libres ou entretenues d'un circuit oscillant ; phénomène de résonance, courbe de résonance ; notion d'amortissement. Cas où un deuxième circuit est couplé au premier. Relation entre la longueur d'onde et la fréquence.

B. — Antennes.

Antenne unifilaire verticale, ses résonances. Accord. Notions sur le rayonnement d'une antenne d'émission et sur l'action produite à distance sur une antenne ou sur un cadre de réception.

C. — Propagation des ondes.

Résultats essentiels relatifs à la propagation des ondes électromagnétiques. Divers types de propagation, selon la fréquence.

D. — Semi-conducteurs et tubes électroniques.

a) Semi-conducteurs, notions élémentaires ; jonction PN ; diodes à jonction ; existence de l'effet transistor. Caractéristiques statiques des transistors.

b) Emission thermoélectronique ; lampe diode, triode et pentode. Constitution ; caractéristiques statiques.

c) Schéma d'un transistor ou d'un tube à vide monté en amplificateur, en détecteur, en oscillateur.

E. — Electro-acoustique.

Principe du téléphone, microphones, écouteurs, haut-parleurs.

F. — Transmission radioélectrique.

a) Manipulation télégraphique, divers types d'émission utilisés A 1, A 2, A 2H, F 1.

b) Modulation téléphonique, émissions de classe A 3, A 3H, A 3A, A 3.

c) Constitution générale des émetteurs utilisant les classes d'émission ci-dessus ; réglages.

d) Constitution générale des récepteurs utilisant les classes d'émission ci-dessus ; réglages.

G. — Radionavigation et sécurité.

a) Notions élémentaires sur le radiogoniomètre et son emploi.

b) Notions élémentaires sur le radar à impulsions.

c) Constitution et production des signaux d'alarme radiotélégraphique et radiotéléphonique.

EPREUVES PRATIQUES

Usage du contrôleur universel. Mesures simples : tension, intensité, résistance, vérification de continuité ou d'isolement.

Notions pratiques sur les émetteurs et récepteurs ; reconnaissance sur schémas des éléments principaux ; réglages et recherche de dérangements.

ANNEXE N° 4

CERTIFICAT GENERAL D'OPERATEUR RADIOTELEPHONISTE

I — NATURE DES EPREUVES (1)

A. — Epreuves écrites.

	Coefficient.	Durée.
1° Dictée d'un texte d'environ douze lignes..	1	—
2° Rédaction sur deux questions de service concernant la réglementation applicable aux radiocommunications téléphoniques et notamment de la partie de cette réglementation relative à la sécurité de la vie humaine.....	3	1 h
3° Taxation d'un radiotélégramme.....	1	20 mn
4° Epreuve d'électricité (question de cours)...	2	1 h
5° Epreuve de radioélectricité (question de cours)	3	1 h

Le défaut de lisibilité peut entraîner une diminution de la note. Les candidats ne doivent pas avoir obtenu de note inférieure à 7 (sept) aux épreuves écrites.

Ils ne peuvent être admis à subir les épreuves orales que s'ils ont obtenu, après application des coefficients, au moins la note moyenne 12 (douze) pour l'ensemble des épreuves écrites.

B. — Epreuves orales.

	Coefficient.
1° Réglementation applicable aux radiocommunications téléphoniques (notamment en ce qui concerne la sécurité de la vie humaine).....	3
2° Electricité	2
3° Radioélectricité	3
4° Langue anglaise : conversation à partir d'un texte portant sur l'exercice de la profession d'opérateur....	2

Les candidats ne peuvent être admis à subir les épreuves pratiques que s'ils ont obtenu, après application des coefficients, au moins la note moyenne 12 (douze) pour l'ensemble des épreuves orales, aucune des notes ne devant être inférieure à 7 (sept).

(1) Pour toutes les épreuves de réception et de transmission :

- chaque groupe de code comprend cinq caractères, chaque chiffre ou signe de ponctuation comptant pour deux caractères ;
- le mot moyen du texte en langage clair comporte cinq caractères.

C. — Epreuves pratiques.

- 1° Transmission radiotéléphonique correcte d'un radio-télégramme de 30 (trente) mots ou groupes de code.
 - 2° Réception radiotéléphonique d'un radiotélégramme de 30 (trente) mots ou groupes de code, transmis sans brouillage, à une vitesse normale. Pour l'attribution de la note, chaque faute commise entraîne la défalcation d'un point. Un défaut de lisibilité peut entraîner un abaissement de la note.
 - 3° Questions pratiques d'ordre technique portant sur la partie correspondante du programme.
- Les candidats ne sont définitivement admis que s'ils ont obtenu au moins la note 15 (quinze) pour chacune des épreuves pratiques.

II. — PROGRAMME

RÈGLEMENTATION DES RADIOCOMMUNICATIONS

Connaissance des dispositions des règlements des radiocommunications applicables aux services mobiles assurés en radiotéléphonie.

Connaissance de la réglementation applicable aux diverses catégories de radiotélégrammes, aux lettres radiomaritimes, aux conservations radiotéléphoniques, à la taxation des radiocommunications.

Connaissance des dispositions de la convention pour la sauvegarde de la vie humaine en mer se rapportant au service mobile radiotéléphonique.

ELECTRICITÉ

A. — Courant continu.

- a) Production de courant continu à l'aide de piles ou d'accumulateurs. Notions sur ces générateurs et sur leur constitution. Entretien des batteries au plomb et des batteries alcalines. Charges et décharges.
- b) Corps conducteurs et corps isolants. Résistance d'un conducteur ; facteurs dont elle dépend. Conducteurs parcourus par un courant : échauffement ; loi de Joule et applications : éclairage, chauffage, fusibles, ampèremètre thermique.
- c) Notions de chute de potentiel le long d'un conducteur résistant. Loi d'Ohm. Unités de mesure principales : volt, ohm, ampère. Notions sur le groupement de résistances.

B. — Actions magnétiques du courant.

- a) Propriétés essentielles des aimants permanents. Propriétés analogues présentées par les courants. Assimilation d'un solénoïde à un aimant. Forces électromagnétiques.
- b) Principe de construction des appareils de mesure à aimant ou à cadres mobiles. Emploi du voltmètre et de l'ampèremètre.
- c) Aimantation du fer par un courant. Electro-aimant. Sonnerie.
- d) Exemples simples de production de courant induit. Phénomènes d'auto-induction. Etincelles de rupture.
- e) Principe des génératrices et des moteurs à courant continu. Rôle des principaux organes ; entretien que nécessite chacun d'eux.

C. — Courant alternatif.

- a) Définition du courant alternatif sinusoïdal. Fréquence, période.
- b) Différences de propriétés avec le courant continu. Loi de Joule. Appareils de mesure thermiques.
- c) Principe des alternateurs et des moteurs à courant alternatif.
- d) Principe et utilisation des transformateurs.

D. — Condensateurs.

- a) Comportement vis-à-vis du courant continu : charge et décharge.
- b) Comportement vis-à-vis du courant alternatif.
- c) Diélectriques employés.
- d) Notions sur le groupement de condensateurs.

E. — Moteurs thermiques.

Moteur à explosion à quatre temps. Surveillance, entretien.

F. — Dangers présentés par les courants électriques.

Mesures nécessaires pour assurer la protection des appareils contre les défauts ; fusibles et disjoncteurs. Sécurité des utilisateurs : effets physiologiques du courant ; mesures de protection réglementaires.

RADIOÉLECTRICITÉ

A. — Généralités.

Notions sur les oscillations libres ou entretenues d'un circuit oscillant ; phénomène de résonance, courbe de résonance ; notion d'amortissement. Cas où un deuxième circuit est couplé au premier. Relation entre la longueur d'onde et la fréquence.

B. — Antennes.

Antenne unifilaire verticale, ses résonances. Accord. Notions sur le rayonnement d'une antenne d'émission et sur l'action produite à distance sur une antenne ou sur un cadre de réception.

C. — Propagation des ondes.

Résultats essentiels relatifs à la propagation des ondes électromagnétiques. Divers types de propagation, selon la fréquence.

D. — Semi-conducteurs et tubes électroniques.

- a) Semi-conducteurs, notions élémentaires ; jonction PN ; diodes à jonction ; existence de l'effet transistor. Caractéristiques statiques des transistors.
- b) Émission thermoélectrique ; lampe diode, triode et pentode. Constitution ; caractéristiques statiques.
- c) Schéma d'un transistor ou d'un tube à vide monté en amplificateur, en détecteur, en oscillateur.

E. — Electro-acoustique.

Principe du téléphone, microphones, écouteurs, haut-parleurs.

F. — Transmission radioélectrique.

- a) Modulation téléphonique, émissions de classe A 3, A 3 H, A 3 A, A 3.
- b) Constitution générale des émetteurs utilisant les classes d'émission ci-dessus ; réglages.
- c) Constitution générale des récepteurs utilisant les classes d'émission ci-dessus ; réglages.

G. — Radionavigation et sécurité.

- a) Notions élémentaires sur le radiogoniomètre et son emploi.
- b) Notions élémentaires sur le radar à impulsions.
- c) Constitution et production des signaux d'alarme radiotélégraphique et radiotéléphonique.

ÉPREUVES PRATIQUES

Usage du contrôleur universel. Mesures simples : tension, intensité, résistance, vérification de continuité ou d'isolement.

Notions pratiques sur les émetteurs et récepteurs ; reconnaissance sur schémas des éléments principaux ; réglages et recherche de dérangements.

ANNEXE N° 5

CERTIFICAT RESTREINT D'OPERATEUR RADIOTELEPHONISTE

I. — NATURE DES EPREUVES (1)

A. — Epreuves orales (2).

- 1° Interrogations sur la réglementation des radiocommunications téléphoniques.
- 2° Interrogations sur l'électricité.
- 3° Interrogations sur la radioélectricité.

B. — Epreuves pratiques.

1° Transmission radiotéléphonique correcte d'un texte formé de lettres, signes, chiffres et mots. Le candidat devra utiliser, pour l'épellation, les mots conventionnels figurant à l'appendice 16 au règlement des radiocommunications.

2° Réception et transcription d'une communication radiotéléphonique (texte dicté par l'examineur).

3° Mise en marche, réglage, arrêt de l'émetteur et du récepteur.

Les candidats ne sont admis que s'ils ont obtenu au moins la note 10 sur 20 à chacune des épreuves orales et pratiques.

II. — PROGRAMME

RÉGLEMENTATION DES RADIOCOMMUNICATIONS

- Notions générales sur les installations radiotéléphoniques de bord.
- Communications radiotéléphoniques :
 - catégories de messages, messages prioritaires ;
 - utilisation des fréquences ;
 - précautions pour éviter les brouillages ;
 - appel et établissement des communications ;
 - radiotélégrammes et conversations radiotéléphoniques ;
 - code d'épellation ;
 - corrections et répétitions ;
 - secret des communications ;
 - interdictions.
- Sécurité de la vie humaine en mer :
 - communications de détresse, d'urgence et de sécurité ;
 - obligations des patrons de pêche, capitaines ou commandants, quant aux avis de danger, épaves, tempêtes à transmettre.

(1) Pour toutes les épreuves de réception et de transmission :

- chaque groupe de code comprend cinq caractères, chaque chiffre ou signe de ponctuation comptant pour deux caractères ;
- le mot moyen du texte en langage clair comporte cinq caractères.

(2) Ces épreuves peuvent faire l'objet d'interrogations écrites lorsque des sessions d'examens sont organisées.

ELECTRICITÉ

Courant électrique : courant continu et courant alternatif.

Conducteurs et isolants.

Sources d'alimentation : piles ; accumulateurs (constitution, entretien, vérification de la tension) ; commutatrices (principe).

Dangers présentés par les courants électriques.

RADIOÉLECTRICITÉ

Notions élémentaires concernant la constitution des émetteurs et des récepteurs radiotéléphoniques ; rôle des principaux organes ; réglage des appareils.

Radiotéléphonie à bande latérale unique : principe ; avantages.

Notions concernant :

- la stabilité de la fréquence et la largeur de bande nécessaire ;
- les rayonnements non essentiels (rayonnements harmoniques et rayonnements parasites).

ANNEXE N° 6

CERTIFICAT RESTREINT D'OPERATEUR RADIOTELEPHONISTE
DU SERVICE FLUVIAL

I — NATURE DES EPREUVES (1)

A. — Epreuves orales (2).

- 1° Interrogations sur la réglementation du service radiotéléphonique fluvial.
- 2° Interrogations sur l'électricité.
- 3° Interrogations sur la radioélectricité.

B. — Epreuves pratiques.

- 1° Transmission radiotéléphonique correcte d'un texte formé de lettres, signes, chiffres et mots. Le candidat devra utiliser, pour l'épellation, les mots conventionnels figurant à l'appendice 16 au règlement des radiocommunications ;
- 2° Réception et transcription d'une communication radiotéléphonique (texte dicté par l'examineur).
- 3° Mise en marche, réglage, arrêt de l'émetteur et du récepteur. Les candidats ne sont admis que s'ils ont obtenu au moins la note 10 sur 20 à chacune des épreuves orales et pratiques.

II — PROGRAMME

RÉGLEMENTATION DU SERVICE RADIOTÉLÉPHONIQUE FLUVIAL

- Notions générales sur les installations radiotéléphoniques de bord (réglage, commande des appareils).
- Utilisation des fréquences.
- Précaution pour éviter les brouillages.
- Règles d'exploitation applicables aux communications radiotéléphoniques :
 - catégories de communications, priorités, facilités spéciales ;
 - procédures d'appel ;
 - établissement des communications ;
 - code d'épellation ;
 - corrections et répétitions ;
 - secret des communications ;
 - interdictions.
- Sécurité de la vie humaine et des bateaux :
 - communications d'urgence (danger grave) et de sécurité.

- (1) Pour toutes les épreuves de réception et de transmission :
 - chaque groupe de code comprend cinq caractères, chaque chiffre ou signe de ponctuation comptant pour deux caractères ;
 - le mot moyen du texte en langage clair comporte cinq caractères.
- (2) Ces épreuves peuvent faire l'objet d'interrogations écrites lorsque des sessions d'examens sont organisées.

ELECTRICITÉ

- Courant électrique : courant continu et courant alternatif.
Conducteurs et isolants.
Sources d'alimentation : piles ; accumulateurs (constitution, entretien, vérification de la tension) ; commutatrices (principe).
Dangers présentés par les courants électriques.

RADIOÉLECTRICITÉ

Notions élémentaires concernant la constitution des émetteurs et des récepteurs radiotéléphoniques ; rôle des principaux organes ; réglage des appareils.

Notions concernant :

- la stabilité de la fréquence et la largeur de bande nécessaire ;
- les rayonnements non essentiels (rayonnements harmoniques et rayonnements parasites).