

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**244-1A**

Première édition  
First edition  
1968

---

---

**Premier complément à la Publication 244-1 (1968)  
Méthodes de mesure applicables aux émetteurs  
radioélectriques**

**Première partie:  
Conditions générales de mesure, fréquence,  
puissance de sortie et puissance consommée  
Annexes**

**First supplement to Publication 244-1 (1968)  
Methods of measurement for radio transmitters**

**Part 1:  
General conditions of measurement, frequency,  
output power and power consumption  
Appendices**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 244-1A: 1968

## Numéros des publications

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (IEV)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera: la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**244-1A**

Première édition  
First edition  
1968

---

---

**Premier complément à la Publication 244-1 (1968)  
Méthodes de mesure applicables aux émetteurs  
radioélectriques**

**Première partie:  
Conditions générales de mesure, fréquence,  
puissance de sortie et puissance consommée  
Annexes**

**First supplement to Publication 244-1 (1968)  
Methods of measurement for radio transmitters**

**Part 1:  
General conditions of measurement, frequency,  
output power and power consumption  
Appendices**

© CEI 1968 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

V

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4
INTRODUCTION . . . . .	8
ANNEXES	
A — Références au Règlement des Radiocommunications et aux Avis et Rapports du C.C.I.R.	10
B — Classification des émissions (Règlement des Radiocommunications, Genève 1959) . . . .	12
C — Puissance des émetteurs radioélectriques (Avis 326-1 du C.C.I.R.) . . . . .	18
D — Nomenclature des bandes de fréquences et des longueurs d'onde employées en radio- communications (Règlement des Radiocommunications, Genève 1959) . . . . .	50
E — Fréquence de référence et fréquence caractéristique pour diverses classes d'émission	52
F — Dispositions des voies des émetteurs à bande latérale unique et à bandes latérales indé- pendantes à plusieurs voies pour liaisons à grandes distances employant des fréquences inférieures à 30 MHz environ (Extrait de l'Avis 348-1 du C.C.I.R.) . . . . .	56
G — Tableau des tolérances de fréquence (Règlement des Radiocommunications, Genève 1959)	60

IECNORM.COM: Cliquez sur le lien IEC 60244-1A:1968

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
INTRODUCTION . . . . .	9
APPENDIX	
A — References to the Radio Regulations and to Recommendations and Reports of the C.C.I.R. . . . .	11
B — Classification of emissions (Radio Regulations, Geneva 1959) . . . . .	13
C — Power of radio transmitters (C.C.I.R. Recommendation 326-1) . . . . .	19
D — Nomenclature of the frequency and wavelength bands used in radio-communication (Radio Regulations, Geneva 1959) . . . . .	51
E — Reference frequency and characteristic frequency for typical classes of emission . . . . .	53
F — Arrangement of channels in multi-channel radio telephone transmitters for long range circuits operating on frequencies below about 30 MHz (Extract of C.C.I.R. Recommendation 348-1) . . . . .	57
G — Table of frequency tolerances (Radio Regulations, Geneva 1959) . . . . .	61

---

WORLDWIDE  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 602244-1A:1968

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
**PREMIER COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 244-1 (1968)**

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES**

**Première partie : Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée**

**Annexes**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 12C: Matériel d'émission radio-électrique, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Cette recommandation est le premier complément à la première partie d'une recommandation qui, lorsqu'elle sera terminée, donnera des méthodes de mesure recommandées applicables aux émetteurs pour diverses classes d'émission.

Cette première partie traite des méthodes de mesure relatives à un certain nombre de caractéristiques communes aux émetteurs pour toutes les classes d'émission. En outre, elle spécifie les conditions normalisées de mesure applicables à ces mesures, ainsi qu'à celles décrites dans les autres parties spécialisées. Les autres parties de la recommandation complète, qui paraîtront au fur et à mesure de leur mise au point, devront être utilisées conjointement avec cette première partie.

Les informations de caractère général, les Avis et Rapports du C.C.I.R. et les Articles du Règlement des Radiocommunications édités par l'Union Internationale des Télécommunications (U.I.T.) ont été reproduits en entier ou en partie en annexe à la présente recommandation, chaque fois qu'il a été jugé utile de les avoir sous la main. Nous remercions le C.C.I.R. et l'U.I.T. qui nous ont autorisés à reproduire ces éléments.

Il est entendu que les méthodes de mesure recommandées peuvent, par la suite, être améliorées ou étendues; la présente recommandation sera alors modifiée ou complétée.

Il fut décidé, au cours d'une réunion tenue à Interlaken en 1961, d'étudier des méthodes de mesure recommandées pour les matériels d'émission radioélectrique. Les divers projets furent discutés lors des réunions tenues à Kootwijk en 1961, et à Ulm et Stockholm en 1962. A la suite de la réunion tenue à Venise en 1963, un projet définitif pour chacune des sections fut élaboré et soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet, août et novembre 1964 respectivement.

Les modifications reçues concernant la section deux furent discutées lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965 et soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en juillet 1966.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
**FIRST SUPPLEMENT TO PUBLICATION 244-1 (1968)**  
**METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS**

**Part 1: General conditions of measurement, frequency, output power and power consumption**

**Appendices**

---

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 12C, Radio Transmitting Equipment of IEC Technical Committee No. 12, Radio-communication.

This Recommendation forms the first Supplement to Part 1 of a Recommendation which is intended, after its completion, to lay down recommended methods of measurements for radio transmitters for various classes of emission.

Part 1 deals with methods of measurement of a number of characteristics applicable to transmitters for all classes of emission. In addition, standard conditions of measurement are specified which apply to these measurements, as well as to those described in the other specialized parts. The other parts of the complete Recommendation should therefore always be used in conjunction with Part 1.

Information of a general character, C.C.I.R. Recommendations and Reports, and Articles of the Radio Regulations drawn up by the International Telecommunication Union (I.T.U.) have been added in whole or in part in the appendices of this Recommendation, where it was considered useful to have these references at hand. Acknowledgments are made to the C.C.I.R. and the I.T.U. for permission to reproduce this material.

It should be realized that the recommended methods of measurement may in due course be subject to improvement or extension; this Recommendation will then be amended or completed.

At a meeting held in Interlaken in 1961, it was decided to study recommended methods of measurement for radio transmitting equipment. Several drafts were discussed at meetings held in Kootwijk in 1961, and in Ulm and Stockholm in 1962. As a result of the meeting held in Venice in 1963, a final draft for each section was prepared and submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July, August and November 1964, respectively.

Amendments received on Section Two were discussed at the meeting held in Tokyo in 1965 and were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1966.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des annexes B, C et D:

Afrique du Sud	Japon
Allemagne	Norvège
Australie	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Corée (République de)	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
France	Union des Républiques Socialistes
Israël	Soviétiques
Italie	

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des annexes E, F et G:

Afrique du Sud	Japon
Allemagne	Norvège
Australie	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Canada	Portugal
Corée (République de)	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes
Israël	Soviétiques

IECNORM.COM: Click to view the full text of IEC 60244-1A:1968

---

The following countries voted explicitly in favour of publication of Appendices B, C and D:

Australia	Korea (Republic of)
Belgium	Netherlands
Canada	Norway
Czechoslovakia	Romania
Denmark	South Africa
France	Sweden
Germany	Switzerland
Israel	Union of Soviet Socialist Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

The following countries voted explicitly in favour of publication of Appendices E, F and G:

Australia	Norway
Belgium	Poland
Canada	Portugal
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Spain
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Israel	Union of Soviet Socialist Republics
Japan	United Kingdom
Korea (Republic of)	United States of America
Netherlands	

IECNORM.COM: Click to view the full text of IEC 60244-1A:1968

---

## PREMIER COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 244-1 (1968)

### MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Première partie : Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée

Annexes

---

#### INTRODUCTION

Certaines des annexes qui suivent sont entièrement ou partiellement constituées d'après des Avis ou Rapports du Comité Consultatif International des Radiocommunications (C.C.I.R.) et d'après des textes du Règlement des Radiocommunications publié à Genève par l'Union Internationale des Télécommunications (U.I.T.).

L'attention est attirée sur le fait que le contenu de ces annexes, dont les textes ont été approuvés par les organismes concernés, peut être sujet à des modifications bien avant que l'édition suivante ou le supplément à la présente recommandation ait été édité. En conséquence, il est recommandé de s'assurer que l'on utilise bien la dernière version des documents mentionnés.

---

IECNORM.COM: Click to view the full text of IECNORM 244-1A:1968

## FIRST SUPPLEMENT TO PUBLICATION 244-1 (1968)

### METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

#### Part 1: General conditions of measurement, frequency, output power and power consumption

##### Appendices

---

##### INTRODUCTION

A number of the following appendices have been taken in whole or in part from Recommendations and Reports of the International Radio Consultative Committee (C.C.I.R.) and from the Radio Regulations drawn up by the International Telecommunication Union (I.T.U.) in Geneva.

Attention is drawn to the fact that the contents of these appendices, the text of which has been approved by the bodies concerned, may have changed well before the next edition or supplement of this part of the Recommendation. It is therefore recommended always to make sure that the latest version of these documents is used.

---

IECNORM.COM: Click to view the full text of IEC 60244-1A:1968

ANNEXE A

RÉFÉRENCES AU RÈGLEMENT DES RADIOCOMMUNICATIONS ET  
AUX AVIS ET RAPPORTS DU C.C.I.R.

- [1] *Avis 325 du C.C.I.R.* : Définition des termes: émission, transmission et rayonnement.  
(Genève, 1963)
- [2] *Avis 344-1 du C.C.I.R.* : Normalisation des systèmes de photo-télégraphie utilisables sur des  
(Oslo, 1966) circuits mixtes radiotélégraphiques et métalliques.
- [3] *Avis 349-1 du C.C.I.R.* : Stabilité de fréquence à exiger des systèmes à bande latérale unique,  
(Oslo, 1966) à bandes latérales indépendantes et des systèmes télégraphiques pour rendre inutile la commande automatique de fréquence.
- [4] *Avis 258-1 du C.C.I.R.* : Systèmes radiotéléphoniques à bande latérale unique pour les  
(Oslo, 1966) services mobiles aéronautique et maritime.
- [5] *Rapport 180-1 du C.C.I.R.* : Stabilisation de la fréquence des émetteurs.  
(Oslo, 1966)
- [6] *Rapport 181-1 du C.C.I.R.* : Tolérance de la fréquence des émetteurs.  
(Oslo, 1966)
- [7] *Règlement des Radiocommu- Art. 13, N° 670.*  
*nications, Genève 1959*
- [8] *Avis 432 du C.C.I.R.* : Classification et désignation des émissions.  
(Oslo, 1966)
-

APPENDIX A

REFERENCES TO THE RADIO REGULATIONS AND TO RECOMMENDATIONS  
AND REPORTS OF THE C.C.I.R.

- [1] *C.C.I.R. Recommendation 325* : Definitions of the terms emission, transmission and radiation.  
(Geneva, 1963)
- [2] *C.C.I.R. Recommendation 344-1* : Standardization of phototelegraph systems for use on combined  
(Oslo, 1966) radio and metallic circuits.
- [3] *C.C.I.R. Recommendation 349-1* : Frequency stability required for single-sideband, independent-  
(Oslo, 1966) sideband and telegraph systems to make the use of automatic frequency control superfluous.
- [4] *C.C.I.R. Recommendation 258-1* : Single-sideband aeronautical and maritime mobile radiotelephone  
(Oslo, 1966) systems.
- [5] *C.C.I.R. Report 180-1* : Frequency stabilization of transmitters.  
(Oslo, 1966)
- [6] *C.C.I.R. Report 181-1* : Frequency tolerance of transmitters.  
(Oslo, 1966)
- [7] *Radio Regulations*, : Art. 13, No. 670.  
*Geneva, 1959*
- [8] *C.C.I.R. Recommendation 432* : Classification and designation of emissions.  
(Oslo, 1966)
-

## ANNEXE B

### CLASSIFICATION DES ÉMISSIONS

*Note.* — Le C.C.I.R. recommande un nouveau système de classification des émissions dans le but de l'introduire dans l'avenir pour l'usage international (voir la référence [8] de l'annexe A); pour le moment, dans la présente recommandation de la CEI, les émissions sont classées d'après le Règlement des Radiocommunications, Genève, 1959.

### CLASSIFICATION DES ÉMISSIONS

(Règlement des Radiocommunications, Genève 1959, Art. 2, N° 105, 106, 107, 108 et 109)

1. Les émissions sont classées et symbolisées d'après les caractéristiques suivantes: \*
  - 1) Type de modulation de l'onde porteuse principale.
  - 2) Type de transmission.
  - 3) Caractéristiques supplémentaires.

#### 1.1 Types de modulation de l'onde porteuse principale

	Symbole
a) Amplitude	A
b) Fréquence (ou phase)	F
c) Impulsion	P

#### 1.2 Types de transmission

	Symbole
a) Absence de toute modulation destinée à transmettre une information	0
b) Télégraphie sans modulation par une fréquence audible	1
c) Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une ou de plusieurs fréquences audibles de modulation, ou par manipulation par tout ou rien de l'émission modulée (cas particulier: émission modulée non manipulée)	2
d) Téléphonie (y compris la radiodiffusion sonore)	3
e) Fac-similé (avec modulation de l'onde porteuse principale, soit directement, soit par une sous-porteuse modulée en fréquence)	4
f) Télévision (image seulement)	5
g) Télégraphie duplex à quatre fréquences	6
h) Télégraphie harmonique multivoie	7
i) Cas non envisagés ci-dessus	9

#### 1.3 Caractéristiques supplémentaires

	Symbole
a) Double bande latérale	Aucun
b) Bande latérale unique:	
— onde porteuse réduite	A
— onde porteuse complète	H
— onde porteuse supprimée	J
c) Deux bandes latérales indépendantes	B
d) Bande latérale résiduelle	C
e) Impulsion:	
— amplitude modulée	D
— largeur modulée	E
— phase (ou position) modulée	F
— modulation par impulsions codées	G

\* Par exception aux dispositions des paragraphes 1.1 à 1.3, les émissions à des onamorties sont désignées par B.

## APPENDIX B

### CLASSIFICATION OF EMISSIONS

*Note.* — The C.C.I.R. is recommending a new system of classification of emissions with a view to introducing it for international application in the future (see reference [8] of Appendix A); for the time being, in the present I E C Publication, emissions are classified according to the Radio Regulations, Geneva, 1959.

### CLASSIFICATION OF EMISSIONS

(Radio Regulations, Geneva 1959, Art. 2, Nos. 105, 106, 107, 108 and 109)

1. Emissions are classified and symbolized according to the following characteristics: \*

- 1) Type of modulation of main carrier.
- 2) Type of transmission.
- 3) Supplementary characteristics.

#### 1.1 *Types of modulation of main carrier*

	Symbol
a) Amplitude	A
b) Frequency (or phase)	F
c) Pulse	P

#### 1.2 *Types of transmission*

	Symbol
a) Absence of any modulation intended to carry information	0
b) Telegraphy without the use of a modulating audio-frequency	1
c) Telegraphy by the on-off keying of a modulating audio-frequency or audio-frequencies, or by the on-off keying of the modulated emission (special case: an unkeyed modulated emission)	2
d) Telephony (including sound broadcasting)	3
e) Facsimile (with modulation of main carrier either directly or by a frequency modulated sub-carrier)	4
f) Television (vision only)	5
g) Four-frequency duplex telegraphy	6
h) Multichannel voice-frequency telegraphy	7
i) Cases not covered by the above	9

#### 1.3 *Supplementary characteristics*

	Symbol
a) Double sideband	None
b) Single sideband:	
— reduced carrier	A
— full carrier	H
— suppressed carrier	J
c) Two independent sidebands	B
d) Vestigial sideband	C
e) Pulse:	
— amplitude modulated	D
— width (or duration) modulated	E
— phase (or position) modulated	F
— code modulated	G

\* As an exception to the provisions of Sub-clauses 1.1 to 1.3, damped waves are designated by B.

2. La classification d'émissions typiques est détaillée dans le tableau suivant :

Type de modulation de l'onde porteuse principale	Type de transmission	Caractéristiques supplémentaires	Symbole	
Modulation d'amplitude	Absence de toute modulation	—	A0	
	Télégraphie sans modulation par une fréquence audible (manipulation par tout ou rien)	—	A1	
	Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une ou de plusieurs fréquences audibles de modulation ou par manipulation par tout ou rien de l'émission modulée (cas particulier: émission modulée en amplitude, non manipulée)	—	A2	
	Téléphonie		Double bande latérale	A3
			Bande latérale unique, onde porteuse réduite	A3A
			Bande latérale unique, onde porteuse supprimée	A3J
			Deux bandes latérales indépendantes	A3B
	Fac-similé (avec modulation de l'onde porteuse principale, soit directement, soit par une sous-porteuse modulée en fréquence)		—	A4
			Bande latérale unique, onde porteuse réduite	A4A
	Télévision		Bande latérale résiduelle	A5C
Télégraphie harmonique multivoie		Bande latérale unique, onde porteuse réduite	A7A	
Cas non envisagés ci-dessus, par exemple combinaison de téléphonie et de télégraphie		Deux bandes latérales indépendantes	A9B	
Modulation de fréquence (ou de phase)	Télégraphie (manipulation par déplacement de fréquence) sans modulation par une fréquence audible, l'une de deux fréquences étant émise à un instant donné	—	F1	
	Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une fréquence audible de modulation de fréquence, ou par manipulation par tout ou rien d'une émission modulée en fréquence (cas particulier: émission modulée en fréquence, non manipulée)	—	F2	

2. The classification of typical emissions is tabulated as follows:

Type of modulation of main carrier	Type of transmission	Supplementary characteristics	Symbol	
Amplitude modulation	With no modulation	—	A0	
	Telegraphy without the use of a modulating audio frequency (by on-off keying)	—	A1	
	Telegraphy by the on-off keying of an amplitude modulating audio frequency or audio frequencies, or by the on-off keying of the modulated emission (special case: an unkeyed emission amplitude modulated)	—	A2	
	Telephony	Double-sideband	Single-sideband, reduced carrier	A3 A3A
			Single-sideband, suppressed carrier	A3J
		Two independent sidebands		A3B
		Facsimile (with modulation of main carrier either directly or by a frequency modulated sub-carrier)	—	A4
	Single-sideband, reduced carrier		A4A	
	Television	Vestigial sideband	A5C	
	Multi-channel voice-frequency telegraphy	Single-sideband, reduced carrier	A7A	
Cases not covered by the above, e.g. a combination of telephony and telegraphy	Two independent sidebands	A9B		
Frequency (or phase) modulation	Telegraphy by frequency shift keying without the use of a modulating audio frequency: one of two frequencies being emitted at any instant	—	F1	
	Telegraphy by the on-off keying of a frequency modulating audio frequency or by the on-off keying of a frequency modulated emission (special case: an unkeyed emission, frequency modulated)	—	F2	

Type de modulation de l'onde porteuse principale	Type de transmission	Caractéristiques supplémentaires	Symbole
Modulation de fréquence (ou de phase)	Téléphonie	—	F3
	Fac-similé par modulation directe en fréquence de l'onde porteuse	—	F4
	Télévision	—	F5
	Télégraphie duoplex à quatre fréquences	—	F6
	Cas non envisagés ci-dessus, l'onde porteuse principale étant modulée en fréquence	—	F9
Modulation par impulsions	Onde porteuse transmise par impulsions, sans aucune modulation destinée à transmettre une information (exemple: radiodétection)	—	P0
	Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une onde porteuse transmise par impulsions, sans modulation par une fréquence audible		P1D
	Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une ou plusieurs fréquences audibles de modulation, ou par manipulation par tout ou rien d'une onde porteuse modulée transmise par impulsions (cas particulier: onde porteuse modulée transmise par impulsions, non manipulée)	Fréquence audible ou fréquences audibles modulant l'amplitude des impulsions	P2D
		Fréquence audible ou fréquences audibles modulant la largeur des impulsions	P2E
		Fréquence audible ou fréquences audibles modulant la phase (ou la position) des impulsions	P2F
		Impulsions modulées en amplitude	P3D
		Impulsions modulées en largeur	P3E
		Impulsions modulées en phase (ou en position)	P3F
		Modulation par impulsions codées (après échantillonnage et quantification)	P3G
	Téléphonie		
Cas non envisagés ci-dessus, l'onde porteuse principale étant modulée par impulsions	—	P9	

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60244-1A:1968

Type of modulation of main carrier	Type of transmission	Supplementary characteristics	Symbol
Frequency (or phase) modulation (continued)	Telephony	—	F3
	Facsimile by direct frequency modulation of the carrier	—	F4
	Television	—	F5
	Four-frequency duplex telegraphy	—	F6
	Cases not covered by the above, in which the main carrier is frequency modulated	—	F9
Pulse modulation	A pulsed carrier without any modulation intended to carry information (e.g. radar)	—	P0
	Telegraphy by the on-off keying of a pulsed carrier without the use of a modulating audio frequency	—	P1D
	Telegraphy by the on-off keying of a modulating audio frequency or audio frequencies, or by the on-off keying of a modulated pulsed carrier (special case: an unkeyed modulated pulsed carrier)	Audio-frequency or audio-frequencies modulating the amplitude of the pulses	P2D
		Audio-frequency or audio-frequencies modulating the width (or duration) of the pulses	P2E
		Audio-frequency or audio-frequencies modulating the phase (or position) of the pulses	P2F
	Telephony	Amplitude modulated pulses	P3D
		Width (or duration) modulated pulses	P3E
		Phase (or position) modulated pulses	P3F
		Code modulated pulses (after sampling and quantization)	P3G
	Cases not covered by the above in which the main carrier is pulse modulated	—	P9

IECNORM.COM: Click to view the full PDF (IEC 60244-1A:1968)

ANNEXE C

PUISSANCE DES ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

(Avis 326-1 du C.C.I.R.)  
(Oslo, 1966)

Le C.C.I.R.,

CONSIDÉRANT

- a) que le Règlement des radiocommunications (Genève, 1959) stipule à l'Article 1, N° 94, que lorsqu'on mentionne la puissance d'un émetteur radioélectrique, cette puissance doit être exprimée dans l'un des termes suivants:
- puissance de crête;
  - puissance moyenne;
  - puissance de l'onde porteuse;
- mais que la seule donnée d'une valeur de l'une de ces puissances n'est suffisante que pour certaines classes d'émission et pour certaines applications, l'expression de la puissance d'un émetteur sous d'autres formes étant souhaitable dans de nombreux cas (voir Appendice 1 au Règlement des radiocommunications, Genève, 1959);
- b) que la mesure directe de chacune de ces puissances, ou le calcul de la valeur de l'une d'elles à partir des résultats d'une mesure portant sur une autre, ne peuvent être effectués que dans des conditions de fonctionnement définies avec précision;
- c) qu'il est souhaitable de définir clairement la puissance rayonnée, en vue des calculs relatifs à la propagation, aux espacements entre fréquences assignées, aux rapports signal sur brouillage et signal sur bruit qui interviennent dans les radiocommunications;
- d) que, pour servir de base à la réglementation administrative ou pour les calculs visés au considérant c), il faut connaître, pour chaque classe d'émission, les rapports existant entre les valeurs de la puissance exprimée dans les diverses formes considérées, pour plusieurs types et plusieurs niveaux de signaux modulants;
- e) que les enregistreurs automatiques qui peuvent être employés, pour le contrôle des émissions ou pour la mesure du champ électrique des signaux reçus indiquent plus souvent la valeur moyenne que la valeur de crête du champ et que, suivant la classe de l'émission, cette valeur moyenne est, ou n'est pas, affectée par la modulation;
- f) que, par conséquent, la valeur du champ mesurée à l'aide d'un tel appareil doit toujours être interprétée avant d'être rapportée à la puissance nominale de l'émetteur;
- g) que l'Article 2 du Règlement des radiocommunications (Genève, 1959) introduit une classification des émissions et une terminologie nouvelle;

EMET L'AVIS

1. Terminologie et définitions

Que l'on emploie les termes et définitions suivantes pour traiter les questions relatives à la puissance des émetteurs radioélectriques, et aux relations existant entre les différentes formes de cette puissance.

## APPENDIX C

### POWER OF RADIO TRANSMITTERS

(C.C.I.R. Recommendation 326-1)  
(Oslo, 1966)

The C.C.I.R.,

CONSIDERING

a) that the Radio Regulations, Geneva, 1959, Article 1, No. 94, lay down that, when the power of a radio transmitter is referred to, it shall be expressed in one of the following terms:

- peak envelope power;
- mean power;
- carrier power;

but that indication of one only of those powers is adequate only for certain classes of emission and for certain uses, whereas in many cases it is desirable to express the transmitter power in other forms (see Appendix 1 of the Radio Regulations, Geneva, 1959),

- b) that the direct measurement of each of these powers, or the deduction of one of them from a measurement of another, can only be effected under very precisely defined operating conditions;
- c) that a specification of emitted power is advantageous for use in calculation of radio propagation, spacing between assigned frequencies, signal-to-interference ratios and signal-to-noise ratios involved in radiocommunication;
- d) that, to act as a basis for administrative regulations or for the calculations mentioned under considering c), the relationships between values of power expressed in various terms with different types, and levels of the modulating signal, must be known for each class of emission;
- e) that the automatic recorders, which may be used in monitoring emissions or measuring the field strength of received signals, more often indicate average, rather than peak field strength; and that, depending on the class of emission, this mean field intensity may or may not be affected by the modulation;
- f) that, consequently, it is always necessary for the field-strength, as measured by such equipment, to be interpreted before being related to the power of the transmitter;
- g) that Article 2 of the Radio Regulations Geneva, 1959, introduces a new classification of emissions and new terminology;

RECOMMENDS

#### 1. Terminology and definitions

That the following terminology and definitions should be used in dealing with questions relating to the power of radio transmitters and to the relationships between the various forms of that power.

PUISSANCES

- 1.1 *Puissance de crête d'un émetteur radioélectrique* (Règlement des radiocommunications, Genève, 1959, Article 1, N° 95)

Moyenne de la puissance fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne par un émetteur en fonctionnement normal au cours d'un cycle de haute fréquence correspondant à l'amplitude maximale de l'enveloppe de modulation.

*Note.* — Le terme « *Puissance de crête* » est utilisé couramment en électronique pour désigner la valeur maximale de la puissance instantanée qui ne peut être égale à la puissance de crête, telle qu'elle est définie ci-dessus pour un émetteur radioélectrique. Pour éviter toute confusion, on a remplacé ci-après, dans tout le cours du présent Avis (rédaction française) le terme « *Puissance de crête d'un émetteur radioélectrique* » par le terme « *Puissance en crête (de modulation)* », les deux derniers mots entre parenthèses étant, en général, omis pour plus de brièveté. Le terme employé est exactement équivalent au terme « *Peak envelope power* » employé dans les rédactions en langue anglaise du Règlement des radiocommunications et du présent Avis.

- 1.2 *Puissance moyenne d'un émetteur radioélectrique* (Règlement des radiocommunications, Genève, 1959, Article 1, N° 96)

Moyenne de la puissance fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne par un émetteur en fonctionnement normal, évaluée pendant un temps relativement long par rapport à la période de la composante de plus basse fréquence de la modulation. On choisira, en général, un intervalle de temps de 0,1 s pendant lequel la puissance moyenne est à son maximum.

- 1.3 *Puissance de l'onde porteuse d'un émetteur radioélectrique*

Moyenne de la puissance fournie à la ligne d'alimentation de l'antenne par un émetteur radioélectrique au cours d'un cycle de haute fréquence en l'absence de modulation; pour chaque classe d'émission, les conditions d'absence de modulation doivent être spécifiées.

PORTEUSE

- 1.4 *Onde porteuse complète*

Onde porteuse émise avec une puissance inférieure au plus de 6 dB à la puissance en crête de modulation.

*Notes 1.* — Les émissions en modulation d'amplitude à double bande latérale comportent normalement une onde porteuse complète, dont la puissance est inférieure de 6 dB exactement à la puissance en crête de modulation, lorsque celle-ci est effectuée au taux de 100%.

2. — Dans les émissions à bande latérale unique et onde porteuse complète, une porteuse de puissance inférieure de 6 dB à la puissance en crête de modulation est généralement employée pour permettre l'utilisation d'un récepteur prévu pour le fonctionnement en double bande latérale et porteuse complète.

- 1.5 *Onde porteuse réduite*

Onde porteuse émise avec une puissance inférieure de 6 dB à 32 dB à la puissance en crête de modulation et, de préférence, de 16 dB à 26 dB au-dessous de celle-ci.

*Note.* — L'onde porteuse réduite est généralement employée pour permettre, à la réception, le réglage automatique de la fréquence ou du gain.

- 1.6 *Onde porteuse supprimée*

Onde porteuse dont la puissance est limitée à une valeur inférieure de 32 db au moins à la puissance en crête de modulation et, de préférence, à 40 dB ou plus au-dessous de celle-ci.

## POWER

### 1.1 *Peak envelope power of a radio transmitter* (Radio Regulations, Geneva, 1959, Article 1, No. 95)

The average power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during one radio-frequency cycle at the highest crest of the modulation envelope, taken under conditions of normal operation.

*Note.* — Applies to French text only.

### 1.2 *Mean power of a radio transmitter* (Radio Regulations, Geneva, 1959, Article 1, No. 96)

The mean power supplied to the antenna transmission line by a transmitter during normal operation, averaged over a time sufficiently long compared with the period of the lowest frequency encountered in the modulation. A time of 0.1 s during which the mean power is greatest will normally be selected.

### 1.3 *Carrier power of a radio transmitter*

The average power supplied to the antenna transmission line by a radio transmitter during one radio-frequency cycle under conditions of no modulation, for each class of emission the condition of no modulation should be specified.

## CARRIERS

### 1.4 *Full carrier*

Carrier emitted at a power level of 6 dB or less below the peak envelope power.

*Notes 1.* — Double-sideband amplitude-modulated emissions normally comprise a full carrier with a power level exactly 6 dB below the peak envelope power at 100% modulation.

*2.* — In single-sideband full-carrier emissions, a carrier at a power level of 6 dB below the peak envelope power is generally emitted, to enable the use of a receiver designed for double-sideband full-carrier operation.

### 1.5 *Reduced carrier*

Carrier emitted at a power level between 6 dB and 32 dB below the peak envelope power and preferably between 16 dB and 26 dB below the peak envelope power.

*Note.* — A reduced carrier is generally emitted to achieve automatic frequency control and/or gain control at the receiver.

### 1.6 *Suppressed carrier*

Carrier restricted to a power level more than 32 dB below the peak envelope power and preferably 40 dB or more below the peak envelope power.

## INTERMODULATION

### 1.7 *Oscillation d'intermodulation (dans un émetteur radioélectrique à modulation d'amplitude)*

Oscillation périodique sinusoïdale produite dans un émetteur radioélectrique à modulation d'amplitude imparfaitement linéaire par la combinaison d'oscillations périodiques sinusoïdales appliquées à l'entrée de l'émetteur et dont la fréquence à la sortie de l'émetteur est la somme ou la différence des fréquences des composantes latérales normales résultant de la modulation d'une porteuse par ces oscillations modulantes ou la somme ou la différence de multiples entiers de ces fréquences.

La fréquence d'une oscillation d'intermodulation, à la sortie de l'émetteur, est donnée par la formule :

$$F = p (F_0 \pm f_1) \pm q (F_0 \pm f_2) \text{ avec } p, q = 1, 2, 3, \text{ etc.}$$

où  $F_0$  est la fréquence porteuse,  $f_1$  et  $f_2$  les fréquences des oscillations modulantes.

Le signe positif entre les deux termes de cette somme correspond à des oscillations de fréquence très élevée et, en général, d'amplitude extrêmement faible; ce cas n'offre que peu d'intérêt pour le sujet traité dans le présent avis.

### 1.8 *Produits d'intermodulation (dans un émetteur radioélectrique à modulation d'amplitude)*

Ensemble des oscillations d'intermodulation produites par la combinaison d'oscillations périodiques sinusoïdales données, appliquées à l'entrée d'un émetteur radioélectrique à modulation d'amplitude.

### 1.9 *Ordre d'une oscillation d'intermodulation (dans un émetteur radioélectrique à modulation d'amplitude)*

Somme  $n=p+q$  des deux coefficients entiers positifs déterminant la fréquence d'une oscillation d'intermodulation à la sortie d'un émetteur radioélectrique à modulation d'amplitude de fréquence porteuse donnée, en fonction des fréquences de deux oscillations périodiques sinusoïdales appliquées simultanément à l'entrée de l'émetteur.

## 2. **Rapports entre la puissance en crête, la puissance moyenne et la puissance de l'onde porteuse d'un émetteur radioélectrique**

Les facteurs de conversion donnés dans les tableaux suivants permettent d'établir une relation entre la valeur de la puissance d'un émetteur radioélectrique exprimée sous une des formes définies plus haut, et la valeur de la puissance exprimée sous une autre de ces formes.

Ces facteurs de conversion ont été calculés d'après certaines hypothèses sur lesquelles on trouvera des renseignements dans les notes explicatives qui suivent les tableaux.

### 2.1 *Facteurs de conversion à partir de la puissance en crête de modulation*

2.1.1 Le tableau I donne les facteurs de conversion applicables quand on prend la puissance en crête de modulation comme unité.

2.1.2 La colonne 5 donne les valeurs théoriques de la puissance moyenne, qui seraient obtenues, quand il s'agit de modulation d'amplitude, avec des émetteurs linéaires. Dans la pratique, l'imparfaite linéarité de l'émetteur ou d'autres causes peuvent augmenter la puissance moyenne au-dessus des valeurs indiquées dans le tableau.

2.1.3 Comme le facteur de conversion dépend du signal modulant, un ou plusieurs exemples, mentionnés dans la colonne 2, ont été choisis pour déterminer les facteurs de conversion indiqués dans la colonne 5.

## INTERMODULATION

### 1.7 *Intermodulation component (in a radio transmitter for amplitude-modulated emission)*

Sinusoidal oscillation produced in an imperfectly linear amplitude-modulated radio transmitter in response to sinusoidal oscillations applied at the input to the transmitter, the frequency of which is, at the output of the transmitter, the sum or difference of the frequencies of the normal sideband components resulting from the modulation of a carrier by the exciting oscillations, or the sum or difference of integral multiples of these frequencies.

The frequency of an intermodulation component at the output of the transmitter is given by the formula:

$$F = p(F_0 \pm f_1) \pm q(F_0 \pm f_2) \text{ with } p, q = 1, 2, 3, \text{ etc.}$$

where  $F_0$  is the carrier frequency,  $f_1$  and  $f_2$  the frequencies of the exciting oscillations.

The positive sign between the two terms of the sum corresponds to much higher frequency oscillations with, as a general rule, very low amplitudes; this case is of minor interest for the purpose of this Recommendation.

### 1.8 *Intermodulation products (for amplitude-modulated emissions)*

All the intermodulation components produced in an amplitude-modulated transmitter in response to given sinusoidal oscillations applied to the input.

### 1.9 *Order of an intermodulation component (in a radio transmitter for amplitude-modulated emissions)*

Sum  $n = p + q$  of the two positive integral coefficients determining the frequency of an intermodulation component at the output of an amplitude-modulated radio-transmitter with a given carrier frequency as a function of the frequencies of two sinusoidal oscillations applied simultaneously at the input to the transmitter.

## 2. **Relationships between the peak envelope power, the mean power and the carrier power of a radio transmitter**

In the following tables, the conversion factors are given which can be used to relate the power of a radio transmitter, expressed in one of the forms defined above, to the power given in another of these forms.

The conversion factors are calculated on the basis of certain assumptions; these assumptions are explained in the notes following the tables.

### 2.1 *Conversion factors with respect to the peak envelope power*

2.1.1 Table I gives the conversion factors applicable when the peak envelope power is taken as unity.

2.1.2 Column 5 gives the theoretical values of the mean power which would be obtained with linear transmitters for amplitude modulation. In practice, the imperfect linearity of the transmitter and other causes may increase the mean power above the figures shown in the table.

2.1.3 As the conversion factors depend on the modulating signal, one or more examples described in Column 2 have been chosen to enable representative values for the factors in Column 5 to be determined.

- 2.1.4 De la même façon, la colonne 4 donne les valeurs théoriques de la puissance porteuse, dans des conditions déterminées d'absence de modulation décrites dans la colonne 3, et choisies de façon à rendre facilement mesurable cette puissance porteuse.
- 2.1.5 Sauf indication contraire, dans cet Avis l'expression « oscillation sinusoïdale » est prise dans le sens de « oscillation périodique sinusoïdale à fréquence acoustique ».

TABLEAU I

Classe d'émission  (1)	Signal modulant  (2)	Condition d'absence de modulation  (3)	Facteur de conversion	
			Puissance porteuse/ Puissance en crête (4)	Puissance moyenne/ Puissance en crête (5)
<p><i>Modulation d'amplitude Double bande latérale</i> A1 Télégraphie sans modulation par une oscillation périodique</p>	Série de points rectangulaires; signaux de travail et de repos alternés de durées égales; aucune émission pendant les périodes de repos (note 1)	Emission continue	1	0,500 (-3,0 dB) (note 1)
<p>F2 Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une porteuse modulée en fréquence par une oscillation périodique à basse fréquence</p>	Série de points rectangulaires; signaux de travail et de repos alternés de durées égales; une seule oscillation sinusoïdale modulant la porteuse; aucune émission pendant les périodes de repos (note 1)	Emission continue	1	0,500 (-3,0 dB) (note 1)
<p>A2 Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une ou plusieurs oscillations périodiques à basse fréquence, modulant la porteuse en amplitude ou par manipulation de la porteuse modulée par ces oscillations (voir tableau II)</p>	<p>Série de points rectangulaires; signaux de travail et de repos alternés de durées égales, une seule oscillation sinusoïdale modulant la porteuse à 100%</p> <p>a) manipulation de l'oscillation modulante</p> <p>b) manipulation de la porteuse modulée (note 1)</p>	<p>Emission continue, oscillation modulante supprimée (porteuse seule)</p> <p>Emission continue avec oscillation modulante</p>	<p>0,250 (-6,0 dB)</p> <p>0,250 (-6,0 dB)</p>	<p>0,312 (-5,1 dB)</p> <p>0,187 (-7,3 dB) (note 1)</p>
<p>A2 Porteuse continue modulée en amplitude par une oscillation périodique à basse fréquence (Exemple: certains radiophares)</p>	Une seule oscillation sinusoïdale modulant la porteuse à 100%; pas de manipulation	Emission continue, oscillation modulante supprimée (porteuse seule)	0,250 (-6,0 dB)	0,375 (-4,3 dB)

2.1.4 Similarly, Column 4 gives the theoretical carrier power in the specific condition of no modulation described in Column 3, and chosen so as to make that carrier power easily measurable.

2.1.5 Unless otherwise specified, the expression “sinusoidal oscillation” in this Recommendation means an audio-frequency periodic sinusoidal oscillation.

TABLE I

Class of emission  (1)	Modulating signal  (2)	Condition of no modulation  (3)	Conversion factor	
			Carrier power/ Peak envelope power (4)	Mean power/ Peak envelope power (5)
<i>Amplitude-modulation</i> <i>Double-sideband</i> A1 Telegraphy without modulation by a periodic oscillation	Series of rectangular dots; equal alternating marks and spaces; zero mark amplitude (Note 1)	Continuous emission	1	0.500 (-3.0 dB) (Note 1)
F2 Telegraphy by the on-off keying of carrier frequency-modulated by a low-frequency periodic oscillation	Series of rectangular dots; equal alternating marks and spaces; single sinusoidal oscillation modulating the main carrier; no emission during space periods (Note 1)	Continuous emission	1	0.500 (-3.0 dB) (Note 1)
A2 Telegraphy by on-off keying of one or more low-frequency periodic oscillations amplitude-modulating the carrier, or by keying of the emission modulated by those oscillations (see Table II)	Series of rectangular dots; equal alternating marks and spaces; single sinusoidal oscillation modulating the carrier at 100% a) modulating oscillation keyed  b) modulated carrier keyed (Note 1)	Continuous emission, modulating oscillation suppressed (carrier only)  Continuous emission with modulating oscillation	0.250 (-6.0 dB)  0.250 (-6.0 dB)	0.312 (-5.1 dB)  0.187 (-7.3 dB) (Note 1)
A2 Continuous signal of carrier amplitude-modulated by low-frequency periodic oscillation (Example: some radio beacons)	Single sinusoidal oscillation modulating the carrier to 100%; no keying	Continuous emission, modulating oscillation suppressed (carrier only)	0.250 (-6.0 dB)	0.375 (-4.3 dB)

Classe d'émission  (1)	Signal modulant  (2)	Condition d'absence de modulation  (3)	Facteur de conversion	
			Puissance porteuse/ Puissance en crête (4)	Puissance moyenne/ Puissance en crête (5)
A3 Téléphonie à double bande latérale, porteuse complète (voir Tableau II)	a) une seule oscillation sinusoïdale modulant la porteuse à 100%	Porteuse seule	0,250 (-6,0 dB)	0,375 (-4,3 dB)
	b) texte lu d'une voix égale (note 2)	Porteuse seule	0,250 (-6,0 dB)	0,262 (-5,8 dB)
<i>Modulation d'amplitude</i> <i>Bande latérale unique</i> A2H Porteuse continue modulée en amplitude par une oscillation périodique onde porteuse complète	Une seule oscillation sinusoïdale modulant la porteuse à 100%; pas de manipulation	Oscillation modulante supprimée (porteuse seule)	0,250 (-6,0 dB)	0,500 (-3,0 dB)
A3A Téléphonie à bande latérale unique, onde porteuse réduite	a) deux oscillations sinusoïdales modulant l'émetteur à sa puissance en crête	Porteuse réduite seule	0,025 (-16,0 dB) 0,0025 (-26,0 dB)	0,379 (-4,2 dB) 0,454 (-3,4 dB)
	b) texte lu d'une voix égale (note 2)	Porteuse réduite seule	0,025 (-16,0 dB) 0,0025 (-26,0 dB)	0,096 (-10,2 dB) 0,093 (-10,3 dB)
A3H Téléphonie à bande latérale unique, onde porteuse complète	a) une seule oscillation sinusoïdale modulant la porteuse à 100%	Porteuse seule	0,250 (-6,0 dB)	0,500 (-3,0 dB)
	b) texte lu d'une voix égale (note 2)	Porteuse seule	0,250 (-6,0 dB)	0,275 (-5,6 dB)
A3J Téléphonie à bande latérale unique, onde porteuse supprimée	a) deux oscillations sinusoïdales modulant l'émetteur à sa puissance en crête	Onde porteuse supprimée	<0,0001 (<-40 dB)	0,500 (-3,0 dB)
	b) texte lu d'une voix égale (note 2)	Onde porteuse supprimée	<0,0001 (<-40 dB)	0,100 (-10 dB)

Class of emission  (1)	Modulating signal  (2)	Condition of no modulation  (3)	Conversion factor	
			Carrier power/ Peak envelope power (4)	Mean power/ Peak envelope power (5)
A3 Double-sideband telephony, full carrier (See Table II)	a) single sinusoidal oscillation modulating emission at 100%	Carrier only	0.250 (-6.0 dB)	0.375 (-4.3 dB)
	b) smoothly read text (Note 2)	Carrier only	0.250 (-6.0 dB)	0.262 (-5.8 dB)
<i>Amplitude-modulation</i> <i>Single-sideband</i> A2H Continuous signal of carrier amplitude-modulated by periodic oscillation, full carrier	Single sinusoidal oscillation modulating the carrier at 100%; no keying	Modulating oscillation suppressed (carrier only)	0.250 (-6.0 dB)	0.500 (-3.0 dB)
A3A Single-sideband telephony, reduced carrier	a) two sinusoidal oscillations modulating transmitter to peak envelope power	Reduced carrier only	0.025 (-16.0 dB) 0.0025 (-26.0 dB)	0.379 (-4.2 dB) 0.454 (-3.4 dB)
	b) smoothly read text (Note 2)	Reduced carrier only	0.025 (-16.0 dB) 0.0025 (-26.0 dB)	0.096 (-10.2 dB) 0.093 (-10.3 dB)
A3H Single-sideband telephony, full carrier	a) single sinusoidal oscillation modulating carrier at 100%	Carrier only	0.250 (-6.0 dB)	0.500 (-3.0 dB)
	b) smoothly read text (Note 2)	Carrier only	0.250 (-6.0 dB)	0.275 (-5.6 dB)
A3J Single-sideband telephony, suppressed carrier	a) two sinusoidal oscillations modulating transmitter to peak envelope power	Suppressed carrier	<0.0001 (<-40 dB)	0.500 (-3.0 dB)
	b) smoothly read text (Note 2)	Suppressed carrier	<0.0001 (<-40 dB)	0.100 (-10 dB)

Classe d'émission  (1)	Signal modulant  (2)	Condition d'absence de modulation  (3)	Facteur de conversion	
			Puissance porteuse/ Puissance en crête (4)	Puissance moyenne/ Puissance en crête (5)
<p align="center"><i>Modulation d'amplitude</i> <i>Bandes latérales indépendantes</i> <b>A3B</b></p> <p>Téléphonie à deux bandes latérales indépendantes, porteuse réduite ou supprimée</p>	<p>a) une seule oscillation sinusoïdale sur chaque bande latérale, modulant l'émetteur à sa puissance nominale en crête, les deux bandes étant modulées au même niveau</p>	Porteuse réduite seule	0,025 (-16 dB) 0,0025 (-26 dB)	0,379 (-4,2 dB) 0,454 (-3,4 dB)
		Porteuse supprimée	< 0,0001 (< -40 dB)	0,500 (-3,0 dB)
	<p>b) texte lu d'une voix égale sur chacune des deux voies simultanément (une voie par bande latérale) (notes 2 et 3)</p>	Porteuse réduite seule	0,025 (-10,6 dB) 0,0025 (-26,0 dB)	0,061 (-12,1 dB) 0,048 (-13,2 dB)
		Porteuse supprimée	< 0,0001 (< -40 dB)	0,050 (-13 dB)
	<p>c) texte lu d'une voix égale sur chacune des quatre voies simultanément (deux par bande latérale) (notes 2 et 3)</p>	Porteuse réduite seule	0,025 (-16 dB) 0,0025 (-26 dB)	0,096 (-10,2 dB) 0,093 (-10,4 dB)
		Porteuse supprimée	< 0,0001 (< -40 dB)	0,100 (-10 dB)
<p align="center"><i>Modulation d'amplitude</i> <i>Fac-similé</i> <b>A4</b></p> <p>Fac-similé: modulation directe de l'onde porteuse principale par le signal d'image</p>	Image en damier blanc et noir, signal de modulation carré, modulant l'onde porteuse comme en A1	Emission continue	1	0,500 (-3,0 dB)
<p align="center"><b>A4</b></p> <p>Fac-similé: sous-porteuse modulée en fréquence par le signal d'image, et modulant en amplitude l'onde porteuse principale</p>	Image quelconque, modulation en amplitude à 100% de l'onde porteuse principale (les facteurs de conversion sont indépendants de la forme du signal d'image)	Porteuse principale seule	0,250 (-6,0 dB)	0,375 (-4,3 dB)

Class of emission  (1)	Modulating signal  (2)	Condition of no modulation  (3)	Conversion factor	
			Carrier power/ Peak envelope power (4)	Mean power/ Peak envelope power (5)
<p><i>Amplitude-modulation Independent-sideband A3B</i></p> <p>Two independent telephony sidebands, carrier reduced or suppressed</p>	<p>a) single sinusoidal oscillation on each sideband, modulating the transmitter to peak envelope power, both bands being modulated to the same level</p>	Reduced carrier only	0.025 (-16 dB) 0.0025 (-26 dB)	0.379 (-4.2 dB) 0.454 (-3.4 dB)
		Suppressed carrier	<0.0001 (<-40 dB)	0.500 (-3.0 dB)
	<p>b) smoothly read text on each of two sidebands simultaneously (one channel per sideband) (Notes 2 and 3)</p>	Reduced carrier only	0.025 (-16 dB) 0.0025 (-26 dB)	0.061 (-12.1 dB) 0.048 (-13.2 dB)
		Suppressed carrier	<0.0001 (<-40 dB)	0.050 (-13 dB)
	<p>c) smoothly read text on each of the four channels simultaneously (two per sideband) (Notes 2 and 3)</p>	Reduced carrier only	0.025 (-16 dB) 0.0025 (-26 dB)	0.096 (-10.2 dB) 0.093 (-10.4 dB)
		Suppressed carrier	<0.0001 (<-40 dB)	0.100 (-10 dB)
<p><i>Amplitude-modulation Facsimile A4</i></p> <p>Facsimile: direct modulation of the main carrier by the picture signal</p>	Black and white chequerboard picture giving square wave; modulating the carrier as for A1	Continuous emission	1	0.500 (-3.0 dB)
<p>A4</p> <p>Facsimile: subcarrier frequency-modulated by the picture signal, and amplitude-modulating the main carrier</p>	Any picture, 100% amplitude modulation of main carrier (the conversion factors are independent of the form of the picture signal)	Main carrier only	0.250 (-6.0 dB)	0.375 (-4.3 dB)

Classe d'émission  (1)	Signal modulant  (2)	Condition d'absence de modulation  (3)	Facteur de conversion	
			Puissance porteuse/ Puissance en crête (4)	Puissance moyenne/ Puissance en crête (5)
A4A Fac-similé: sous-porteuse modulée en fréquence par le signal d'image, et modulant en amplitude la porteuse principale; bande latérale unique, porteuse réduite	Pour cette classe d'émission, la modulation par le signal d'image modifie la répartition de la puissance dans la bande de fréquence occupée sans affecter la puissance totale	Porteuse réduite seule	0,025 (-16,0 dB) 0,0025 (-26,0 dB)	0,733 (-1,3 dB) 0,905 (0,4 dB)
A4J Fac-similé: sous-porteuse modulée en fréquence par le signal d'image, et modulant en amplitude la porteuse principale, bande latérale unique, porteuse supprimée	Pour cette classe d'émission, la modulation par le signal d'image modifie la répartition de la puissance dans la bande de fréquence occupée sans affecter la puissance totale	Porteuse supprimée	<0,0001 (<-40 dB)	1
Modulation d'amplitude Télévision A5C Télévision, bande latérale résiduelle, image seule	a) <i>Image toute blanche</i> — 405 lignes, 50 trames, modulation positive — 525 lignes, 60 trames, modulation négative — 625 lignes, 50 trames, modulation négative — 819 lignes, 50 trames, modulation positive	(Note 4)		0,800 (-1,0 dB) 0,164 (-7,9 dB) 0,177 (-7,5 dB) 0,742 (-1,3 dB)
	b) <i>Image toute noire</i> — 405 lignes, 50 trames, modulation positive — 525 lignes, 60 trames, modulation négative — 625 lignes, 50 trames, modulation négative — 819 lignes, 50 trames, modulation positive	(Note 4)		0,080 (-11,0 dB) 0,608 (-2,2 dB) 0,542 (-2,7 dB) 0,085 (-10,7 dB)

Class of emission  (1)	Modulating signal  (2)	Condition of no modulation  (3)	Conversion factor	
			Carrier power/ Peak envelope power (4)	Mean power/ Peak envelope power (5)
A4A Facsimile: subcarrier frequency-modulated by the picture signal and amplitude-modulating the main carrier, single sideband, reduced carrier	For this class of emission, the modulation by the picture signal alters the power distribution within the occupied bandwidth without affecting the total power	Reduced carrier only	0.025 (-16.0 dB) 0.0025 (-26.0 dB)	0.733 (-1.3 dB) 0.905 (-0.4 dB)
A4J Facsimile: subcarrier frequency-modulated by the picture signal and amplitude-modulating the main carrier, single-sideband, suppressed carrier	For this class of emission, the modulation by the picture signal alters the power distribution within the occupied bandwidth without affecting the total power	Suppressed carrier	< 0.0001 (< -40 dB)	1
Amplitude-modulation Television A5C Television, vestigial sideband, picture only	a) All white — 405 lines, 50 fields, positive modulation — 525 lines, 60 fields, negative modulation — 625 lines, 50 fields, negative modulation — 819 lines, 50 fields, positive modulation	(Note 4)		0.800 (-1.0 dB) 0.164 (-7.9 dB) 0.177 (-7.5 dB) 0.742 (-1.3 dB)
	b) All black — 405 lines, 50 fields, positive modulation — 525 lines, 60 fields, negative modulation — 625 lines, 50 fields, negative modulation — 819 lines, 50 fields, positive modulation	(Note 4)		0.080 (-11.0 dB) 0.608 (-2.2 dB) 0.542 (-2.7 dB) 0.085 (-10.7 dB)

Classe d'émission  (1)	Signal modulant  (2)	Condition d'absence de modulation  (3)	Facteur de conversion		
			Puissance porteuse/ Puissance en crête (4)	Puissance moyenne/ Puissance en crête (5)	
<p><i>Télégraphie multivoie</i> A7A et A7B (note 5) Télégraphie harmonique multivoie. Bande latérale unique ou bandes latérales indépendantes, porteuse réduite</p>	<p>Télégraphie à déplacement de fréquence ou télégraphie harmonique à deux fréquences</p>	<p>Porteuse réduite seule</p>	0,025 (-16,0 dB)	0,379 (-4,2 dB)	
			2 voies	0,0025 (-26,0 dB)	0,454 (-3,4 dB)
			3 voies	0,025 (-16,0 dB)	0,261 (-5,8 dB)
			0,0025 (-26,0 dB)	0,302 (-5,2 dB)	
4 voies ou plus (note 6)	0,025 (-16,0 dB)	0,202 (-6,9 dB)			
0,0025 (-26,0 dB)	0,228 (-6,4 dB)				
<p>A7J Télégraphie harmonique multivoie, bande latérale unique, porteuse supprimée</p>	<p>Télégraphie à déplacement de fréquence ou télégraphie harmonique à deux fréquences</p>	<p>Porteuse supprimée</p>	<0,0001 (< -40 dB)	0,500 (-3,0 dB)	
			2 voies	<0,0001 (< -40 dB)	0,333 (-4,8 dB)
			3 voies	<0,0001 (< -40 dB)	0,250 (-6,0 dB)
4 voies ou plus (note 6)					
<p>A9B (note 5) Combinaison de signaux téléphoniques et de télégraphie multivoie, bandes latérales indépendantes, porteuse réduite ou supprimée</p>	<p>Texte lu d'une voix égale sur une seule voie et un groupe de signaux de télégraphie multivoie; 4 voies ou plus (notes 6 et 7)</p>	<p>Porteuse réduite seule</p>	0,025 (-16,0 dB)	0,132 (-8,8 dB)	
			0,0025 (-26,0 dB)	0,138 (-8,6 dB)	
	<p>Texte lu d'une voix égale sur deux voies et un groupe de signaux de télégraphie multivoie; 4 voies ou plus (notes 6 et 7)</p>	<p>Porteuse supprimée</p>	<p>Porteuse réduite seule</p>	<0,0001 (< -40 dB)	0,151 (-8,2 dB)
				0,025 (-16,0 dB)	0,105 (-9,8 dB)
		0,0025 (-26,0 dB)	0,105 (-9,8 dB)		
		<0,0001 (< -40 dB)	0,113 (-9,5 dB)		

Class of emission  (1)	Modulating signal  (2)	Condition of no modulation  (3)	Conversion factor		
			Carrier power/ Peak envelope power (4)	Mean power/ Peak envelope power (5)	
<p><i>Multi-channel Telegraphy</i> A7A and A7B (Note 5)</p> <p>Multi-channel voice-frequency telegraphy. Single- or independent-sideband, reduced carrier</p>	<p>Frequency-shift or 2-tone voice-frequency channel telegraphy</p> <p>2 channels</p> <p>3 channels</p> <p>4 or more channels (Note 6)</p>	<p>Reduced carrier only</p>	0.025 (-16.0 dB)	0.379 (-4.2 dB)	
			0.0025 (-26.0 dB)	0.454 (-3.4 dB)	
			0.025 (-16.0 dB)	0.261 (-5.8 dB)	
			0.0025 (-26.0 dB)	0.302 (-5.2 dB)	
<p>A7J</p> <p>Multi-channel voice-frequency telegraphy, single-sideband, suppressed carrier</p>	<p>Frequency-shift or 2-tone voice-frequency channel telegraphy</p> <p>2 channels</p> <p>3 channels</p> <p>4 or more channels (Note 6)</p>	<p>Suppressed carrier</p>	<0.0001 (<-40 dB)	0.500 (-3.0 dB)	
			<0.0001 (<-40 dB)	0.333 (-4.8 dB)	
			<0.0001 (<-40 dB)	0.250 (-6.0 dB)	
<p>A9B (Note 5)</p> <p>Combination of speech and multi-channel telegraphy. Independent-sideband, reduced or suppressed carrier</p>	<p>Smoothly read text on one channel and one group of multi-channel telegraph signals; 4 or more channels (Notes 6 and 7)</p>	<p>Reduced carrier only</p>	0.025 (-16.0 dB)	0.132 (-8.8 dB)	
			0.0025 (-26.0 dB)	0.138 (-8.6 dB)	
	<p>Smoothly read text on two channels and one group of multi-channel telegraph signals; 4 or more channels (Notes 6 and 7)</p>	<p>Suppressed carrier</p>	<p>Suppressed carrier</p>	<0.0001 (<-40 dB)	0.151 (-8.2 dB)
				<p>Reduced carrier only</p>	<p>Reduced carrier only</p>
		0.0025 (-26.0 dB)	0.105 (-9.8 dB)		
		<0.0001 (<-40 dB)	0.113 (-9.5 dB)		

Classe d'émission  (1)	Signal modulant  (2)	Condition d'absence de modulation  (3)	Facteur de conversion	
			Puissance porteuse/ Puissance en crête (4)	Puissance moyenne/ Puissance en crête (5)
<i>Modulation de fréquence ou de phase</i> F1 F2 (déplacement de fréquence sur l'oscillation modulante) F3 F4 F5 F6 F9	Pour ces classes d'émissions, la modulation modifie la répartition de la puissance dans le spectre des fréquences sans affecter la puissance totale	Variable	1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1
<i>Modulation d'impulsions</i> P0 Emission continue d'une suite d'impulsions périodiques pour le radiopérage (voir la note 8 pour la définition de <i>d</i> ) Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une oscillation périodique modulante elle-même une suite d'impulsions périodiques (voir la note 8 pour la définition de <i>d</i> )	Suite périodique d'impulsions identiques non modulées: l'amplitude, la largeur (durée) et la fréquence de répétition des impulsions sont constantes  Série de points rectangulaires, signaux de travail et de repos alternés de durées égales; une seule oscillation sinusoïdale modulante les impulsions	Sans changement	<i>d</i>	<i>d</i>
P2D Oscillation périodique modulante l'amplitude des impulsions	Amplitude des impulsions modulée à 100% par oscillation sinusoïdale a) manipulation de l'oscillation modulante	Suite périodique continue d'impulsions, oscillation modulante supprimée	$0,250 d$ (-6,0+ $10 \log d$ ) dB	$0,312 d$ (-5,1+ $10 \log d$ ) dB
	b) manipulation de l'émission modulée (note 1)	Suite continue d'impulsions avec oscillation modulante	$0,250 d$ (-6,0+ $10 \log d$ ) dB	$0,187 d$ (-7,3+ $10 \log d$ ) dB (note 1)
P2E Oscillation périodique modulante la largeur (durée) des impulsions à largeur (durée) moyenne constante	a) manipulation de l'oscillation modulante	Suite périodique continue d'impulsions avec oscillation modulante supprimée	<i>d</i>	<i>d</i>

Class of emission  (1)	Modulating signal  (2)	Condition of no modulation  (3)	Conversion factor	
			Carrier power/ Peak envelope power (4)	Mean power/ Peak envelope power (5)
<p><i>Frequency or phase modulation</i></p> <p>F1 F2 (frequency displacement on modulating oscillation)</p> <p>F3 F4 F5 F6 F9</p>	<p>For these classes of emission the modulation changes the distribution of power in the frequency spectrum while leaving the power unchanged</p>	<p>Various</p>	<p>1 1 1 1 1 1 1</p>	<p>1 1 1 1 1 1 1</p>
<p><i>Pulse modulation</i></p> <p>P0</p> <p>Continuous emission of a series of periodic pulses for radio-determination (see Note 8 for the definition of <i>d</i>)</p> <p>Telegraphy by the on-off keying of a periodic oscillation which modulates a series of periodic pulses (see Note 8 for the definition of <i>d</i>)</p>	<p>Periodic series of identical non-modulated pulses: amplitude, width (duration), repetition frequency of pulses are constant</p> <p>Series of rectangular dots; equal alternating marks and spaces; a single sinusoidal oscillation modulating the pulses</p>	<p>Without change</p>	<p><i>d</i></p>	<p><i>d</i></p>
<p>P2D</p> <p>Periodic oscillation modulating the amplitude of the pulses</p>	<p>Amplitude of pulses modulated by sinusoidal oscillation at 100% <i>a</i>) modulating oscillation keyed</p>	<p>Continuous periodic series of pulses with modulating oscillation</p>	<p>0.250 <i>d</i> (-6.0+ 10 log <i>d</i>) dB</p>	<p>0.312 <i>d</i> (-5.1+ 10 log <i>d</i>) dB</p>
	<p><i>b</i>) modulated emission keyed (Note 1)</p>	<p>Continuous series of pulses with modulating oscillation</p>	<p>0.250 <i>d</i> (-6.0+ 10 log <i>d</i>) dB</p>	<p>0.187 <i>d</i> (-7.3+ 10 log <i>d</i>) dB (Note 1)</p>
<p>P2E</p> <p>Periodic oscillation modulating the width (duration) of pulses to constant mean width (duration)</p>	<p><i>a</i>) modulating oscillation keyed</p>	<p>Continuous periodic series of pulses with modulating oscillation suppressed</p>	<p><i>d</i></p>	<p><i>d</i></p>

Classe d'émission  (1)	Signal modulant  (2)	Condition d'absence de modulation  (3)	Facteur de conversion	
			Puissance porteuse/ Puissance en crête (4)	Puissance moyenne/ Puissance en crête (5)
P2E (suite)	b) manipulation de l'émission modulée (note 1)	Suite continue d'impulsions avec oscillation modulante	$d$	$0,500 d$ ( $-3,0 + 10 \log d$ ) dB (note 1)
P2F Oscillation périodique modulant la phase ou la position des impulsions à espacement moyen constant	a) manipulation de l'oscillation modulante	Suite périodique continue d'impulsions avec oscillation modulante supprimée	$d$	$d$
	b) manipulation de l'émission modulée	Suite continue d'impulsions avec oscillation modulante	$d$	$0,500 d$ ( $-3,0 + 10 \log d$ ) dB
Modulation d'impulsions Téléphonie P3D Impulsions modulées en amplitude par le signal téléphonique	a) une seule oscillation sinusoïdale modulant à 100% les impulsions	Suite périodique d'impulsions non modulées	$0,250 d$ ( $-6,0 + 10 \log d$ ) dB	$0,375 d$ ( $-4,3 + 10 \log d$ ) dB
	b) texte lu d'une voix égale (note 2)	Suite périodique d'impulsions non modulées	$0,250 d$ ( $-6,0 + 10 \log d$ ) dB	$0,262 d$ ( $-5,8 + 10 \log d$ ) dB
P2E Impulsions modulées en largeur (durée) à largeur (durée) moyenne constante par le signal téléphonique	La largeur (ou durée) et l'espacement moyen étant constant, les facteurs de conversion sont indépendants du signal modulant	Suite périodique d'impulsions non modulées	$d$	$d$
P3F Impulsions modulées en phase (ou position) à espacement moyen constant par le signal téléphonique	La largeur (ou durée) et l'espacement moyen étant constant, les facteurs de conversion sont indépendants du signal modulant	Suite périodique d'impulsions non modulées	$d$	$d$

Class of emission  (1)	Modulating signal  (2)	Condition of no modulation  (3)	Conversion factor	
			Carrier power/ Peak envelope power (4)	Mean power/ Peak envelope power (5)
P2E (continued)	b) modulated emission keyed (Note 1)	Continuous series of pulses with modula- ting oscillation	$d$	$0.500 d$ ( $-3.0 +$ $10 \log d$ ) dB (Note 1)
P2F Periodic oscillation modulating the phase or position of the pulses to constant mean spacing	a) modulating oscillation keyed	Continuous periodic series of pulses with modulating oscilla- tion suppressed	$d$	$d$
	b) modulated emission keyed	Continuous series of pulses with modula- ting oscillation	$d$	$0.500 d$ ( $-3.0 +$ $10 \log d$ ) dB
Pulse modulation Telephony P3D Pulses amplitude-modu- lated by telephone signal	a) single sinusoidal oscillation modulating pulses at 100%	Periodic series of non- modulated pulses	$0.250 d$ ( $-6.0 +$ $10 \log d$ ) dB	$0.375 d$ ( $-4.3 +$ $10 \log d$ ) dB
	b) smoothly read text (Note 2)	Periodic series of non- modulated pulses	$0.250 d$ ( $-6.0 +$ $10 \log d$ ) dB	$0.262 d$ ( $-5.8 +$ $10 \log d$ ) dB
P3E Pulses width (duration) -modulated to const- tant mean width (dura- tion) by telephone signal	The mean width (or duration) and spacing being constant, the conversion factors are indepen- dent of the modulating signal	Periodic series of non- modulated pulses	$d$	$d$
P3F Pulses phase (or posi- tion)-modulated to constant mean spacing by telephone signal	The mean width (or duration) and spacing being constant, the conversion factors are indepen- dent of the modulating signal	Periodic series of non- modulated pulses	$d$	$d$

2.2 *Facteurs de conversion à partir de la puissance porteuse*

- 2.2.1 Le Tableau II donne les facteurs de conversion applicables quand on prend la puissance porteuse comme unité, suivant la pratique couramment suivie au moins pour les deux classes d'émissions à modulation d'amplitude A2 et A3.
- 2.2.2 La colonne 5 donne les valeurs théoriques de la puissance moyenne qui seraient obtenues, avec les signaux de modulation appliqués décrits dans la colonne 2 et avec des émetteurs pratiquement linéaires. Les facteurs de conversion indiqués sont les quotients des facteurs correspondants des colonnes 5 et 4 du tableau I.
- 2.2.3 De la même façon, la colonne 4 donne les valeurs théoriques de la puissance en crête de modulation. Les facteurs de conversion indiqués sont les inverses des facteurs correspondants de la colonne 4 du tableau I.
- 2.2.4 La colonne 3 donne les conditions d'absence de modulation permettant de déterminer et de mesurer la puissance porteuse choisie comme unité.

TABLEAU II

Classe d'émission  (1)	Signal modulant  (2)	Condition d'absence de modulation  (3)	Facteur de conversion	
			Puissance en crête / Puissance porteuse (4)	Puissance moyenne / Puissance porteuse (5)
A2 Télégraphie par manipulation par tout ou rien d'une ou plusieurs oscillations périodiques modulant la porteuse à basse fréquence en amplitude, ou par manipulation de la porteuse modulée par ces oscillations	Série de points rectangulaires; signaux de travail et de repos alternés de durées égales; une seule oscillation sinusoïdale modulant la porteuse à 100%	Emission continue, oscillation modulante supprimée (porteuse seule)	4 (+6,0 dB)	1,25 (+1,0 dB)
	a) manipulation de l'oscillation modulante			
	b) manipulation de la porteuse modulée (note 1)	Emission continue avec oscillation modulante	4 (+6,0 dB)	0,75 (-1,3 dB) (note 1)
A3 Téléphonie à double bande latérale, porteuse complète	a) une seule oscillation sinusoïdale modulant la porteuse à 100%	Porteuse seule	4 (+6,0 dB)	1,5 (+1,8 dB)
	b) texte lu d'une voix égale (note 2)	Porteuse seule	4 (+6,0 dB)	1,05 (+0,2 dB)

2.2 Conversion factors with respect to the carrier power

2.2.1 Table II gives the conversion factors applicable when the carrier power is taken as the unit, as is the common practice at least for the two classes of amplitude-modulated emissions A2 and A3.

2.2.2 Column 5 gives the theoretical mean power obtained with the modulating signals described in Column 2, with practically linear transmitters. The conversion factors shown are the quotients of the corresponding factors in Columns 5 and 4 of Table I.

2.2.3 Similarly, Column 4 gives the theoretical peak envelope power. The conversion factors shown are the reciprocals of the corresponding factors in column 4 of Table I.

2.2.4 Column 3 gives the conditions of no modulation from which the carrier power chosen as the unit can be determined and measured.

TABLE II

Class of emission  (1)	Modulating signal  (2)	Condition of no modulation  (3)	Conversion factor	
			Peak envelope power / Carrier power (4)	Mean power / Carrier power (5)
A2 Telegraphy with on-off keying of one or more periodic oscillations amplitude-modulating the carrier, or with keying of the carrier modulated by those oscillations	Series of rectangular dots; equal alternating marks and spaces; single sinusoidal oscillation modulating the carrier at 100%	Continuous emission, modulating oscillation suppressed (carrier only)	4 (+6.0 dB)	1.25 (+1.0 dB)
	a) modulating oscillation keyed			
	b) modulated carrier keyed (Note 1)	Continuous emission with modulating oscillation	4 (+6.0 dB)	0.75 (-1.3 dB) (Note 1)
A3 Double-sideband telephony, full carrier	a) single sinusoidal oscillation modulating carrier at 100%	Carrier only	4 (+6.0 dB)	1.5 (+1.8 dB)
	b) smoothly read text (Note 2)	Carrier only	4 (+6.0 dB)	1.05 (+0.2 dB)

### 2.3 Notes explicatives

Notes 1. — Lorsque, au lieu d'être constitué d'une suite de signaux de travail et de repos alternés et de durées égales, le signal modulant est codé à l'aide d'un alphabet télégraphique, les facteurs de conversion de la colonne 5 doivent être multipliés par les coefficients suivants:

Alphabet Morse:  $0,49/0,50 = 0,98$  ( $-0,1$  dB).

Alphabet télégraphique international N° 2:  $0,58/0,50 = 1,16$  ( $+0,6$  dB).

Alphabet à sept moments de l'Avis 342:  $0,5/0,5 = 1$ .

2. — On suppose que, pour un texte lu d'une voix égale, la puissance de signal modulant est de 10 dB inférieure à celle d'une oscillation sinusoïdale de référence. Les facteurs de conversion de la colonne 5 sont basés sur ce rapport, qui peut être considéré comme une valeur pratique pour la téléphonie, à l'exception des émissions du service de radiodiffusion sonore.

Pour les classes d'émission auxquelles s'applique la présente note, le niveau de référence de l'oscillation sinusoïdale est fixé comme suit:

- a) émissions A3, A3H et P3D: niveau d'une oscillation sinusoïdale qui modulerait l'émetteur à un taux de 100%;
- b) émissions A3A et A3J à une seule voie: niveau d'une oscillation sinusoïdale qui modulerait l'émetteur à sa puissance en crête;
- c) émissions A3A, A3B et A3J multivoies: niveau d'une oscillation sinusoïdale qui modulerait l'émetteur au quart ( $-6$  dB) de sa puissance en crête.

Bien que ces hypothèses ne correspondent pas dans tous les cas à la pratique suivie par certaines administrations, elles conduisent aux valeurs moyennes pratiques données dans la colonne 5.

3. — Dans les cas des émissions à bandes latérales indépendantes (A3B) comprenant trois ou quatre voies, on suppose que chaque voie comporte un signal modulant indépendant de celui des autres voies.
4. — Les conditions de l'absence de modulation ne peuvent pas être définies exactement en raison de la nature extrêmement complexe et asymétrique de la modulation, et les valeurs données dans la colonne 5 sont des moyennes qui sont susceptibles de varier suivant la tolérance sur la largeur des impulsions de synchronisation, et sur le niveau du noir. Les caractéristiques détaillées des systèmes de télévision sont données dans le Rapport 308.
5. — Les rapports de puissance en télégraphie multivoie à fréquence vocale dépendent du nombre de voies, et non de la largeur de bande occupée par ces voies. Par conséquent, il peut y avoir une seule ou deux bandes latérales occupées, et il n'y a aucune distinction à faire ici entre les émissions de la classe A7A et les émissions de la classe A7B.

Les signaux télégraphiques peuvent occuper toutes les voies de l'émission, comme en télégraphie A7A et A7B, ou encore occuper une ou plusieurs voies d'une émission mixte (A9B). Par conséquent il est commode de considérer le groupe de voies de télégraphie harmonique comme équivalent à une ou plusieurs voies téléphoniques normales.

6. — Les rapports indiqués dans le tableau reposent sur les conditions indiquées ci-dessous, qui sont considérées comme caractéristiques actuellement.

- a) Quand on emploie de 1 à 4 voies télégraphiques, la puissance moyenne dans chaque voie est déterminée sur la base de l'addition des tensions. Ainsi, si  $n$  représente le nombre de voies de même niveau, la puissance moyenne dans chaque voie sera représentée par:

$$\frac{\text{Puissance en crête allouée au groupe de voies}}{n^2}$$

avec  $n = 1, 2, 3$  ou  $4$ .

- b) Lorsqu'on emploie plus de quatre voies télégraphiques, il est d'usage de porter la puissance dans chaque voie à un niveau supérieur à celui pour lequel la puissance en crête allouée au groupe de voies ne serait jamais dépassée. Etant donné que l'on peut admettre que les phases des diverses sous-porteuses sont réparties de façon aléatoire, la puissance moyenne de l'émission peut être augmentée sans cependant dépasser la puissance en crête allouée au groupe de voies pendant une fraction du temps supérieure à une certaine valeur faible et spécifiée.

Dans ce cas, la puissance moyenne de chaque voie est donnée par la relation:

$$\frac{\text{Puissance en crête allouée au groupe de voies}}{4n}$$

$n$  étant supérieur à 4.

2.3 Explanatory notes

Notes 1. — When the modulating signal, instead of consisting of a series of alternating marks and spaces, is coded with the help of a telegraph alphabet, the conversion factors in Column 5 should be multiplied by the following coefficients:

- Morse alphabet:  $0.49/0.50 = 0.98$  (−0.1 dB).
- International telegraph alphabet No. 2:  $0.58/0.50 = 1.16$  (+0.6 dB).
- Seven-unit alphabet as in Recommendation 342:  $0.5/0.5 = 1$ .

2. — It is assumed that for smoothly read test the mean power level of the speech signal is 10 dB lower than the power level of a reference sinusoidal oscillation. The conversion factors in Column 5 are based on this ratio which can be considered as a practical value for telephony except for sound transmissions in the broadcasting service.

For the classes of emission to which this note applies, the reference level of this sinusoidal oscillation is determined as follows:

- a) A3, A3H and P3D emissions: the level of a sinusoidal oscillation which would modulate the transmitter to a modulation factor of 100%;
- b) single-channel A3A, A3J emissions: the level of a sinusoidal oscillation which would modulate the transmitter to its peak envelope power;
- c) multi-channel A3A, A3B and A3J emissions: the level of a sinusoidal oscillation which would modulate the transmitter to one quarter (−6 dB) of its peak envelope power.

Although these assumptions do not in all cases correspond to the practice adopted by some Administrations, they result in practical average values in Column 5.

- 3. — For independent-sideband emissions (A3B), of three or four channels, it is assumed that independent modulating signals are applied to each channel.
- 4. — The condition of no modulation cannot be defined exactly because of the highly complex and asymmetric nature of the modulation; the figures given in Column 5 are average figures which may vary according to the tolerance in width of the synchronizing pulses and of the black level. Detailed characteristics of the television systems are given in Report 308.
- 5. — The power relationships in multi-channel voice frequency telegraphy depend on the number of channels and not on the bandwidth they occupy. Therefore, either one or both sidebands can be occupied, and there is no distinction to be made here between A7A and A7B emissions.

Telegraph signals can occupy all the channels of an emission as in A7A and A7B telegraphy, or can occupy one or more channels of a composite (A9B) emission. It is therefore convenient to regard the group of voice frequency telegraph channels as equivalent to one or more normal speech channels.

- 6. — The ratios given in the table are based on the conditions mentioned below which are considered typical of present practice.
  - a) When one to four telegraph channels are used, the mean power of each channel is determined on the basis of voltage addition. Thus, if  $n$  is the number of channels of identical level, the mean power of each channel is given by:

$$\frac{\text{Peak envelope power allocated to the group of channels}}{n^2}$$

when  $n = 1, 2, 3$  or  $4$ .

- b) When more than four telegraph channels are used, it is normal practice to increase the level of each channel above that for which the peak envelope power allocated to the group of channels would never be exceeded. Since it may be assumed that the phases of the different sub-carriers are randomly distributed, the mean power of the emission may thus be increased without this peak envelope power being exceeded for more than a specified small fraction of the time.

In this case, the mean power of each channel is given by:

$$\frac{\text{Peak envelope power allocated to the group of channels}}{4n}$$

when  $n > 4$ .

Dans ces conditions, la puissance en crête allouée au groupe de voies n'est pas dépassée pendant plus de 1% à 2% du temps.

7. — Pour les émissions mixtes, on admet que les niveaux moyens dans les voies téléphoniques sont réglés aux valeurs indiquées dans la note 2 pour les émissions A3B. Pour éviter les diaphonies provenant du groupe des voies télégraphiques, on admet que le niveau de ce groupe est réduit de 3 dB par rapport au niveau spécifié dans la note 6, lorsqu'une seule voie téléphonique est utilisée et de 6 dB si plus d'une voie est ainsi utilisée.
8. — Pour les émissions d'impulsions, on suppose que les impulsions sont rectangulaires et que la puissance de crête est égale à l'unité. Le coefficient d'utilisation  $d$  est le rapport entre la durée de l'impulsion et la durée de la période de répétition; c'est une constante pour les impulsions modulées en amplitude. Lorsque le coefficient d'utilisation est variable, comme pour les impulsions modulées en largeur ou en position,  $d$  doit être considéré comme une valeur moyenne.

### 3. Détermination et mesure de la puissance d'un émetteur radioélectrique

La détermination et la mesure de la puissance d'un émetteur radioélectrique doivent être faites en tenant compte des considérations et en appliquant les méthodes suivantes:

#### 3.1 Puissance en crête et distorsion d'intermodulation des émetteurs à modulation d'amplitude pour la téléphonie à une seule voie et la téléphonie multivoie à double bande latérale, à bande latérale unique ou bandes latérales indépendantes, et pour la télégraphie harmonique multivoie

##### 3.1.1 Considérations générales

Pour les émetteurs à modulation d'amplitude, il n'est pas toujours possible de mesurer directement la puissance en crête de modulation. Dans un émetteur idéal, parfaitement linéaire, cette puissance peut être calculée théoriquement à partir des résultats d'une mesure de la puissance moyenne de l'émission modulée ou de la puissance de l'onde porteuse, mais la différence, entre la valeur vraie de la puissance en crête et la valeur ainsi calculée, dépend en premier lieu du degré de non-linéarité d'un émetteur réel.

De plus, la coïncidence des valeurs mesurées du rapport de la puissance moyenne à la puissance de l'onde porteuse, avec les valeurs théoriques, n'est pas un critère certain de la linéarité de l'émetteur en raison des distorsions qui peuvent, en fonction du niveau d'entrée, augmenter linéairement la puissance moyenne sans augmenter proportionnellement la puissance en crête.

La puissance en crête d'un émetteur à double bande latérale et à porteuse complète (A2, A3 ou A4) qui serait parfaitement linéaire et modulé au taux de 100%, serait quatre fois plus grande que la puissance de l'onde porteuse. Mais tout émetteur présente une certaine non-linéarité et ce défaut produit, d'une part une distorsion du signal, et d'autre part une augmentation des rayonnements hors bande. On est conduit, pour limiter l'importance de ces effets indésirables, à limiter la puissance en crête de modulation à une valeur utile, ce qui équivaut pour un émetteur à double bande latérale et à porteuse complète à limiter le taux de modulation à une valeur inférieure à 100%.

La puissance en crête de modulation est limitée par la distorsion d'intermodulation acceptable. La méthode recommandée pour définir et mesurer cette puissance en crête pour les émetteurs à bande latérale unique ou à bandes latérales indépendantes (émissions A3A, A3B, etc.), est décrite ci-dessous. La même méthode peut aussi s'appliquer aux émetteurs à double bande latérale (émission A3).

##### 3.1.2 Distorsion d'intermodulation

###### 3.1.2.1 Principe des mesures de distorsion d'intermodulation

L'imperfection de la linéarité des émetteurs radiotéléphoniques à modulation d'amplitude peut être exprimée à l'aide du niveau des produits d'intermodulation. Il est commode, pour déterminer ce niveau, de mesurer séparément l'amplitude de chacune des oscillations d'intermodulation résultant de l'application, à l'entrée de l'émetteur de deux oscillations périodiques sinusoïdales modulantes de fréquence  $f_1$  et  $f_2$ .

Under this condition, the peak envelope power allocated to the group of channels is not exceeded for more than about 1 % to 2 % of the time.

7. — For composite emissions, the mean levels in speech channels are assumed to be adjusted to the values set out in Note 2 for A3B emissions. To avoid interference from the group of telegraph channels, the level of this group is assumed to be reduced, relative to the level as set out in Note 6, by 3 dB when one channel is used for speech and by 6 dB when more than one channel is used.
8. — For pulse emissions, it is assumed that the pulses are rectangular and that the peak envelope power is unity. The duty cycle  $d$  is the ratio of pulse duration to pulse repetition period, and is a constant for amplitude-modulated pulses. Where the duty cycle is variable, as with position or width modulated pulses,  $d$  is to be taken as the average value.

### 3. Determination and measurement of the power of a radio transmitter

The determination and measurement of the power of a radio transmitter should be made on the basis of the following considerations and methods:

#### 3.1 *Peak envelope power and intermodulation distortion of amplitude-modulated transmitters for single-channel and multi-channel telephony either double-sideband, single-sideband or independent-sideband, and for multi-channel voice-frequency telegraphy*

##### 3.1.1 *General considerations*

For amplitude-modulated transmitters, it is not always possible to measure directly the peak envelope power. For an ideal, perfectly linear transmitter, this can be calculated theoretically from measurement of the mean power or of the carrier power of the emission, but the difference between the actual peak envelope power and the value thus calculated depends primarily on the degree of non-linearity of an actual transmitter.

Moreover, the coincidence of the measurements of the ratio of the mean power to the carrier power with the theoretical values is not a sure criterion of the linearity of the transmitter because of the distortion which may, as a function of the input level, increase the mean power linearly without proportionally increasing the peak envelope power.

The peak envelope power of a perfectly linear, double-sideband transmitter with full carrier (A2, A3 or A4), modulated at 100%, would be four times greater than the carrier power. But all transmitters are to some extent non-linear, and this defect produces signal distortion and also an increase in out-of-band radiation. To keep these undesirable effects to the minimum, it is necessary to limit the peak envelope power to a useful value which, for a double-sideband transmitter with full carrier, is equivalent to limiting the modulation depth to less than 100%.

The peak envelope power is limited by the acceptable intermodulation distortion. The method recommended for defining and measuring the peak envelope power of a single-sideband or independent-side-band transmitter (A3A, A3B, etc. emissions) is described below. The same method may also be used for double-sideband transmitters (A3 emission).

##### 3.1.2 *Intermodulation*

###### 3.1.2.1 *Principle for the measurement of intermodulation distortion*

The imperfect linearity of amplitude-modulated radio transmitters can be expressed as a function of the level of the intermodulation products. To determine that level, it is convenient to measure separately the amplitude of each intermodulation oscillation resulting from the application, at the input of the transmitter, of two periodic modulating sinusoidal oscillations with frequencies  $f_1$  and  $f_2$ .

Par convention, on règle les amplitudes des deux oscillations modulantes de façon à ce qu'elles produisent, à la sortie de l'émetteur, des composantes fondamentales d'égales amplitudes aux fréquences radioélectriques  $F_0 + f_1$  et  $F_0 + f_2$  (ou  $F_0 - f_1$  et  $F_0 - f_2$ ).

Seuls les produits d'intermodulation correspondant à des coefficients entiers dont la différence est égale à l'unité ( $p - q = 1$ ) tombent dans la bande nécessaire ou assez près de celle-ci et ont une amplitude appréciable. Les produits d'intermodulation du troisième ordre ( $p + q = 3$ ) ont généralement l'amplitude la plus grande, mais pour certains émetteurs, les produits d'ordre plus élevé, par exemple du cinquième ordre ( $p + q = 5$ ), peuvent aussi présenter une amplitude importante. Pour limiter l'importance des produits d'intermodulation qui peuvent donner lieu à des rayonnements hors bande excessifs, il y a donc lieu de fixer une tolérance valable pour tous les ordres des produits d'intermodulation.

### 3.1.2.2 Choix des fréquences des oscillations modulantes

Pour mesurer l'amplitude des oscillations d'intermodulation, il est désirable d'utiliser des oscillations modulantes dont les fréquences se trouvent proches des limites de la bande passante à fréquence acoustique. La bande passante à fréquence acoustique à considérer ici est la bande de fréquences à l'entrée de l'émetteur qui correspond, à la sortie, à la totalité d'une bande latérale de l'émission.

Les harmoniques et produits d'intermodulation, surtout d'ordre pair des oscillations modulantes, peuvent prendre naissance dans les appareils à basse fréquence à l'entrée d'un émetteur, ou pendant les processus de modulation. Pour empêcher des coïncidences ou des interférences entre ceux-ci et les produits d'intermodulation du troisième et du cinquième ordre qu'il s'agit de mesurer à la sortie d'un émetteur, les fréquences de modulation  $f_1$  et  $f_2$  doivent être choisies avec discernement.

Il y a lieu d'éviter que les fréquences de modulation  $f_1$  et  $f_2$  ne soient en relation harmonique et que le rapport  $f_1/f_2$  ne prenne une valeur voisine de l'une quelconque des valeurs  $2/3$ ,  $2/5$ ,  $2/7$ ,  $3/4$ ,  $3/5$ ,  $3/7$  ou  $4/5$ . En ce qui concerne cette dernière condition, on admet que, dans la plupart des cas pratiques, les produits d'intermodulation d'ordre supérieur au cinquième peuvent être négligés.

Pour une bande passante à fréquence acoustique comprise entre 300 Hz et 3 000 Hz, on peut prendre par exemple pour  $f_1$  une valeur voisine de 700 Hz ou 1 100 Hz et pour  $f_2$  une valeur voisine de 1 700 Hz ou 2 500 Hz, ce qui satisfait la condition posée dans l'alinéa ci-dessus.

### 3.1.2.3 Niveau d'intermodulation admissible

Le niveau d'intermodulation considéré ici est mesuré par le rapport, généralement exprimé en décibels, de la puissance de l'oscillation d'intermodulation à fréquence radioélectrique,  $p(F_0 \pm f_1) - q(F_0 \pm f_2)$  ayant la puissance la plus élevée, à la puissance de la composante fondamentale à fréquence radioélectrique ( $F_0 \pm f_1$  ou  $F_0 \pm f_2$ ) produite par l'une des deux oscillations modulantes de fréquences  $f_1$  et  $f_2$  appliquée seule à l'entrée d'un émetteur, et dont les amplitudes ont été réglées comme il a été indiqué plus haut (paragraphe 3.1.2.1, deuxième alinéa).

Le niveau d'intermodulation que l'on peut considérer comme admissible dépend de la classe de l'émission et du service auquel est destiné l'émetteur. On peut, à ce point de vue, considérer trois catégories principales d'émissions:

#### Première catégorie

— Emissions radiotéléphoniques à une voie à bande latérale unique (A3A, A3J, A3H), employées sans dispositif de secret commercial.

As a rule, the amplitudes of the two modulating oscillations are adjusted in such a way that they produce, at the output of the transmitter, fundamental components of equal amplitude at the radio frequencies  $F_0 + f_1$  and  $F_0 + f_2$  (or  $F_0 - f_1$  and  $F_0 - f_2$ ).

Only the intermodulation products corresponding to integral coefficients whose difference is unity ( $p - q = 1$ ), fall within the necessary band or near enough to it and have an appreciable amplitude. The intermodulation products of the third order ( $p + q = 3$ ) generally have the greatest amplitude, but for certain transmitters higher orders, for example of the fifth order ( $p + q = 5$ ), may also show appreciable amplitudes. To limit these intermodulation products, which may cause excessive out-of-band radiation, a level, valid for all orders of intermodulation products, should be fixed.

### 3.1.2.2 *Choice of frequencies for modulating oscillations*

To measure the amplitude of the intermodulation products, it is desirable to use modulating oscillations having frequencies near the limits of the audio-frequency passband. The audio-frequency passband to be considered here is the band at the input of the transmitter which corresponds at the output to the whole of a sideband of an emission.

Harmonics and intermodulation components, mainly of even order, may originate in the low-frequency equipment at the input of the transmitter or during the processes of modulation. To prevent these coinciding or interfering at the output of the transmitter with the intermodulation components of the third and the fifth order to be measured, the modulating frequencies  $f_1$  and  $f_2$  should be chosen carefully.

A harmonic relation between the modulating frequencies  $f_1$  and  $f_2$  should be avoided, as well as a ratio  $f_1/f_2$  having a value in the neighbourhood of  $2/3, 2/5, 2/7, 3/4, 3/5, 3/7$  and  $4/5$ . With respect to the latter condition, it is assumed that for most practical purposes intermodulation components of orders higher than the fifth may be neglected.

In an audio-frequency passband between 300 Hz and 3 000 Hz for example, a value in the neighbourhood of 700 Hz or 1 100 Hz may be chosen for  $f_1$ , and in the neighbourhood of 1 700 Hz or 2 500 Hz for  $f_2$ , in which case the requirements stated above are satisfied.

### 3.1.2.3 *Acceptable intermodulation level*

The intermodulation level considered here is expressed in terms of the ratio, generally in decibels, between the power of the largest intermodulation component at radio frequency  $p (F_0 \pm f_1) - q (F_0 \pm f_2)$  and the power of the fundamental component at radio frequency  $(F_0 \pm f_1$  or  $F_0 \pm f_2)$  produced by one of the two modulating oscillations with the frequencies  $f_1$  and  $f_2$  applied singly at the input of the transmitter, the amplitudes of which are adjusted as indicated above (Sub-clause 3.1.2.1, second paragraph).

The intermodulation level that can be regarded as acceptable depends on the class of emission and the service for which the transmitter is intended. From this aspect, three main categories of emissions can be considered:

#### *First category*

- Single-sideband single channel radiotelephone emissions (A3A, A3J, A3H) without a privacy device.

Pour ces classes d'émission, la plus grande partie de l'énergie du signal modulant est concentrée dans la partie du spectre contenant les fréquences audibles relativement basses. Si, après modulation, les composantes de grande énergie restent proches en fréquence de la porteuse, on peut admettre des signaux d'intermodulation relativement élevés sans qu'il en résulte une augmentation importante des rayonnements hors bande, et une distorsion notable.

Le niveau d'intermodulation admissible peut être pris inférieur ou égal à  $-25$  dB.

Si une émission des mêmes classes est employée avec un dispositif de secret commercial qui est susceptible de transposer les composantes de grande énergie dans une position quelconque de la bande nécessaire, la condition précédente n'est plus remplie, et l'émission doit être transférée dans la deuxième catégorie.

#### *Deuxième catégorie*

- Emissions radiotéléphoniques à bandes latérales indépendantes (A3B).
- Emissions de télégraphie harmonique multivoie (A7A et A7B).
- Emissions multiplex à bandes latérales indépendantes (A9B).
- Emissions radiotéléphoniques à une voie, à double bande latérale ou à bande latérale unique (A3, A3A, A3J, A3H) employées avec un dispositif de secret commercial.

Pour ces classes d'émission, les oscillations d'intermodulation produisent des brouillages entre voies ou des rayonnements hors bande indésirables. Leur niveau doit être plus strictement limité.

Le niveau d'intermodulation admissible peut être pris inférieur ou égal à  $-35$  dB.

#### *Troisième catégorie*

- Emissions à modulation d'amplitude à double bande latérale.

La puissance en crête de modulation des émetteurs à double bande latérale peut aussi être mesurée par la méthode recommandée au paragraphe 3.1.3. Celle-ci est surtout utile pour déterminer les rayonnements hors bande.

Quelques administrations préfèrent utiliser la méthode de mesure de distorsion harmonique avec une seule oscillation sinusoïdale modulante. Pour des conditions de fonctionnement acceptables, le taux de modulation ne dépasse généralement pas 90 %.

### 3.1.3 *Méthodes de mesure de la puissance en crête de modulation*

Il résulte des considérations précédentes, qu'en raison de l'imparfaite linéarité des émetteurs à modulation d'amplitude, la mesure de la puissance en crête doit tenir compte du niveau d'intermodulation admis pour l'émetteur considéré et que différentes méthodes de mesure applicables peuvent donner des résultats discordants.

Il est donc désirable d'adopter une méthode de mesure unique aussi simple et aussi sûre que possible.

La méthode de mesure suivante est recommandée :

#### 3.1.3.1 *Emetteurs à modulation d'amplitude à bande latérale unique ou à bandes latérales indépendantes à porteuse réduite ou supprimée*

- a) Un oscilloscope préalablement étalonné en tension est couplé à la ligne d'alimentation de l'antenne ou à la charge de l'émetteur, de façon à fournir une image de la tension de sortie, avec sa courbe enveloppe.

For these classes of emission, the major part of the energy of the modulating signal is concentrated in the part of the spectrum containing relatively low audio-frequencies. If, after modulation, the high power components remain near to the carrier in frequency, fairly high levels of intermodulation can be tolerated without serious increase in out-of-band radiation or noticeable distortion.

The acceptable intermodulation level can be taken as  $-25$  dB or less.

If an emission of the same class is used with a privacy device which may transpose the high power components to any position in the necessary band, the preceding condition is not met, and the emission must be transferred to the second category.

#### *Second category*

- Independent-sideband radiotelephone emissions (A3B).
- Multi-channel VF telegraph emissions (A7A and A7B).
- Independent-sideband multiplex emissions (A9B).
- Single-sideband or double-sideband single-channel radiotelephone emissions (A3, A3A, A3J, A3H) with a privacy device.

For the classes of emission, intermodulation products cause interference between channels or undesirable out-of-band radiation. Their level must be more strictly limited.

The acceptable intermodulation level may be taken as  $-35$  dB or less.

#### *Third category*

- Double-sideband amplitude-modulated emissions.

The peak envelope of double-side-band transmitters may also be measured by means of the method recommended in Sub-clause 3.1.3. This is mainly of use in determining the out-of-band radiation characteristics of the transmitter.

Some administrations prefer to use the harmonic distortion method of measurement using a single sinusoidal modulating oscillation. For acceptable performance, the modulation depth does not normally exceed 90%.

### 3.1.3 *Methods for measuring the peak envelope power*

It results from the foregoing that, because of non-linearity in the transmitters, the measurement of the peak envelope power must take into consideration the accepted intermodulation level for the transmitter in question, and that different measuring methods may give results which do not agree.

Hence it is desirable to adopt a single measuring method which is as simple and certain as possible.

The following method is recommended:

#### 3.1.3.1 *Single- or independent-sideband amplitude-modulated transmitters with reduced or suppressed carrier*

- a) A voltage-calibrated oscilloscope is coupled to the antenna feed or to the transmitter load, so as to display the output voltage, with its envelope curve.

- b) La porteuse de l'émetteur est supprimée.
- c) On module l'émetteur à l'aide d'une seule oscillation périodique sinusoïdale, de manière à obtenir une puissance moyenne de sortie égale à la moitié environ de la puissance en crête.

On mesure la valeur exacte de la puissance moyenne par une méthode calorimétrique ou à l'aide d'un wattmètre préalablement étalonné par cette méthode.

On mesure la tension de crête obtenue sur l'oscilloscope.

- d) On remplace l'oscillation modulante unique par deux oscillations périodiques sinusoïdales dont les fréquences ont été choisies comme il a été indiqué au paragraphe 3.1.2.2 ci-dessus. On règle les amplitudes de ces deux oscillations de telle sorte que la puissance de l'oscillation d'intermodulation la plus puissante, mesurée avec un appareil convenable muni d'un filtre s'il y a lieu, atteigne le niveau d'intermodulation admissible (tel qu'il est défini au paragraphe 3.1.2.3 ci-dessus) et que, simultanément, ces deux oscillations produisent à la sortie de l'émetteur des composantes fondamentales d'égales amplitudes (paragraphe 3.1.2.1 ci-dessus).

On mesure à nouveau la tension de crête correspondant au maximum de l'enveloppe obtenue sur l'oscilloscope.

- e) La puissance en crête de modulation est donnée par la formule:

$$\text{Puissance en crête} = \text{Puissance moyenne} \left[ \frac{\text{Tension de crête obtenue avec deux oscillations}}{\text{Tension de crête obtenue avec une oscillation}} \right]^2$$

### 3.1.3.2 *Emetteurs à modulation d'amplitude à double bande latérale, ou à bande latérale unique, à porteuse complète*

Une méthode de mesure analogue à celle décrite au paragraphe 3.1.3.1 peut être utilisée.

- La porteuse de l'émetteur n'est pas supprimée.
- La modulation employée au paragraphe 3.1.3.1, alinéa c) ci-dessus est supprimée.
- La puissance moyenne de référence mentionnée au même paragraphe c) est remplacée par la puissance porteuse et la tension de crête correspondante remplacée par l'amplitude porteuse.
- La suite de la mesure étant conduite comme précédemment, la puissance en crête de modulation est donnée par la formule:

$$\text{Puissance en crête} = \text{Puissance porteuse} \left[ \frac{\text{Tension de crête obtenue avec deux oscillations}}{\text{Amplitude porteuse}} \right]^2$$

- b) The carrier of the transmitter is suppressed.
- c) The transmitter is modulated by a single sinusoidal oscillation so as to obtain a mean output power of about half the peak envelope power.

Measurements are made of the mean power by a calorimetric method or by a wattmeter previously calibrated by this method.

The peak voltage obtained on the oscilloscope is measured.

- d) The single modulating oscillation is replaced by two sinusoidal oscillations whose frequencies are chosen as indicated in Sub-clause 3.1.2.2. The amplitudes of those two oscillations are adjusted so that the power of the largest intermodulation component measured with appropriate equipment, with a filter if necessary, reaches the acceptable intermodulation level (as defined in Sub-clause 3.1.2.3) and that simultaneously the two oscillations produce fundamental components of equal amplitude at the output of the transmitter (Sub-clause 3.1.2.1).

The peak voltage corresponding to the maximum of the envelope obtained on the oscilloscope is again measured.

- e) The peak envelope power is given by the formula:

$$\text{Peak envelope power} = \text{Mean power} \left[ \frac{\text{Peak voltage obtained with two oscillations}}{\text{Peak voltage obtained with one oscillation}} \right]^2$$

### 3.1.3.2 *Single-sideband or double-sideband amplitude-modulated transmitters with full carrier*

A measuring method similar to that described in Sub-clause 3.1.3.1 can be used.

- The carrier of the transmitter is not suppressed.
- The modulation used in Sub-clause 3.1.3.1, item c) above is suppressed.
- The mean reference power mentioned in Sub-clause 3.1.3.1, item c) is replaced by the carrier power and the corresponding peak voltage replaced by the carrier amplitude.
- The rest of the measurements proceeding as before, the peak envelope power is given by the formula:

$$\text{Peak envelope power} = \text{Carrier power} \left[ \frac{\text{Peak voltage obtained with two oscillations}}{\text{Carrier amplitude}} \right]^2$$

ANNEXE D

NOMENCLATURE DES BANDES DE FRÉQUENCES ET DES LONGUEURS D'ONDE  
EMPLOYÉES EN RADIOCOMMUNICATIONS

(Règlement des Radiocommunications, Genève 1959, Art. 2, N° 112)

Le spectre des fréquences radioélectriques est subdivisé en neuf bandes de fréquences, désignées par des nombres entiers consécutifs, conformément au tableau ci-après. Les fréquences sont exprimées:

- en kilohertz (kHz) jusqu'à et y compris 3 000 kHz;
- en mégahertz (MHz) au-delà, jusqu'à et y compris 3 000 MHz;
- en gigahertz (GHz) au-delà, jusqu'à et y compris 3 000 GHz, 3 THz.

Toutefois, dans les cas où l'observation de ces règles donnerait lieu à de sérieuses difficultés, par exemple pour la notification et l'enregistrement des fréquences, dans les questions relatives aux listes de fréquences et dans les questions connexes, on pourra s'en écarter dans une mesure raisonnable.

Numéro de la bande	Gamme de fréquences (limite inférieure exclue, limite supérieure incluse)	Subdivision métrique correspondante
4	3 à 30 kHz	Ondes myriamétriques
5	30 à 300 kHz	Ondes kilométriques
6	300 à 3 000 kHz	Ondes hectométriques
7	3 à 30 MHz	Ondes décamétriques
8	30 à 300 MHz	Ondes métriques
9	300 à 3 000 MHz	Ondes décimétriques
10	3 à 30 GHz	Ondes centimétriques
11	30 à 300 GHz	Ondes millimétriques
12	300 à 3 000 GHz 3 THz	Ondes décimillimétriques

Notes 1. — La « bande N » s'étend de  $0,3 \times 10^N$  à  $3 \times 10^N$  Hz.

2. — Abréviations:

Hz = hertz;

k = kilo ( $10^3$ ), M = méga ( $10^6$ ), G = giga ( $10^9$ ), T = téra ( $10^{12}$ ).

3. — Abréviations qualificatives servant à désigner les bandes:

Bande 4 = VLF

Bande 8 = VHF

Bande 5 = LF

Bande 9 = UHF

Bande 6 = MF

Bande 10 = SHF

Bande 7 = HF

Bande 11 = EHF

**APPENDIX D**

**NOMENCLATURE OF THE FREQUENCY AND WAVELENGTH BANDS USED  
IN RADIO-COMMUNICATION**

(Radio Regulations, Geneva 1959, Art. 2, No. 112)

The radio spectrum shall be subdivided into nine frequency bands, which shall be designated by progressive whole numbers in accordance with the following table. Frequencies shall be expressed:

- in kilohertz (kHz) up to and including 3 000 kHz;
- in megahertz (MHz) thereafter up to and including 3 000 MHz;
- in gigahertz (GHz) thereafter up to and including 3 000 GHz, 3 THz.

However, where adherence to these provisions would introduce serious difficulties, for example in connection with the notification and registration of frequencies, the list of frequencies and related matters, reasonable departures may be made.

Bandnumber	Frequency range (lower limit exclusive, upper limit inclusive)	Corresponding metric sub-division
4	3 to 30 kHz	Myriametric waves
5	30 to 300 kHz	Kilometric waves
6	300 to 3 000 kHz	Hectometric waves
7	3 to 30 MHz	Decametric waves
8	30 to 300 MHz	Metric waves
9	300 to 3 000 MHz	Decimetric waves
10	3 to 30 GHz	Centimetric waves
11	30 to 300 GHz	Millimetric waves
12	300 to 3 000 GHz 3 THz	Decimillimetric waves

Notes 1. — “Bandnumber N” extends from  $0.3 \times 10^N$  to  $3 \times 10^N$  Hz.

2. — Abbreviations:

Hz = hertz;

k = kilo ( $10^3$ ), M = mega ( $10^6$ ), G = giga ( $10^9$ ), T = tera ( $10^{12}$ ).

3. — Abbreviations for adjectival band designations:

Band 4 = VLF

Band 8 = VHF

Band 5 = LF

Band 9 = UHF

Band 6 = MF

Band 10 = SHF

Band 7 = HF

Band 11 = EHF

ANNEXE E

FRÉQUENCE DE RÉFÉRENCE ET FRÉQUENCE CARACTÉRISTIQUE  
POUR DIVERSES CLASSES D'ÉMISSION

La fréquence de référence et la fréquence caractéristique doivent être choisies d'après le tableau ci-dessous :

Classe d'émission	Fréquence de référence $F_r$	Fréquence caractéristique $F_c$
A1	Fréquence assignée	Fréquence de l'onde émise en émission continue
A2	Fréquence assignée	Fréquence de l'onde porteuse
A3	Fréquence assignée	Fréquence de l'onde porteuse
A3A * A3H *	Fréquence nominale de l'onde porteuse à condition que la fréquence centrale de la bande occupée soit confondue avec la fréquence assignée	Fréquence de l'onde porteuse (La porteuse étant réduite ou non)
A3B **	Fréquence assignée	(Note 2)
A3J *	Fréquence nominale de l'onde porteuse à condition que la fréquence centrale de la bande occupée soit confondue avec la fréquence assignée	(Note 2)
A4 (note 1)	Selon le type d'émetteur utilisé	Selon le type d'émetteur utilisé
F1	Valeur nominale de la « fréquence de l'onde de repos »*** (ou « de travail ») telle que la moyenne arithmétique entre la fréquence nominale de l'onde de repos et celle de travail, soit confondue avec la fréquence assignée	«Fréquence de l'onde de repos»*** (ou « de travail »)
F3	Fréquence assignée	Fréquence de l'onde émise en l'absence de modulation
F4 (note 1)	Selon le type d'émetteur utilisé	Selon le type d'émetteur utilisé

\* D'après le Règlement des Radiocommunications et l'Avis correspondant du C.C.I.R., la bande supérieure doit être utilisée; voir [7] et [4] de l'annexe A.

\*\* Pour la disposition des voies dans les bandes latérales indépendantes, se reporter à l'annexe F.

\*\*\* Il est recommandé d'utiliser la « fréquence de l'onde de repos ».

APPENDIX E

REFERENCE FREQUENCY AND CHARACTERISTIC FREQUENCY  
FOR TYPICAL CLASSES OF EMISSION

The reference frequency and the characteristic frequency of an emission shall be chosen according to the table below:

Class of emission	Reference frequency $F_r$	Characteristic frequency $F_c$
A1	Assigned frequency	Frequency of the emitted wave under the condition of continuous emission
A2	Assigned frequency	Carrier frequency
A3	Assigned frequency	Carrier frequency
A3A * A3H *	Nominal value of the carrier frequency under the condition that the centre frequency of the occupied frequency band coincides with the assigned frequency	Carrier frequency (The carrier being reduced or not)
A3B **	Assigned frequency	(Note 2)
A3J *	Nominal value of the carrier frequency under the condition that the centre frequency of the occupied frequency band coincides with the assigned frequency	(Note 2)
A4 (Note 1)	Depends on type of transmitter	Depends on type of transmitter
F1	Nominal value of the "no-signal" frequency *** (or "signal" frequency), such that the arithmetic mean of the nominal values of the "no signal" and "signal" frequency coincides with the assigned frequency	"No-signal" frequency *** (or "signal" frequency)
F3	Assigned frequency	Frequency of the emitted wave in the absence of any modulation
F4 (Note 1)	Depends on type of transmitter	Depends on type of transmitter

\* The upper sideband shall be used in accordance with the Radio Regulations and the relevant C.C.I.R. Recommendation; see under [7] and [4], respectively, of Appendix A.

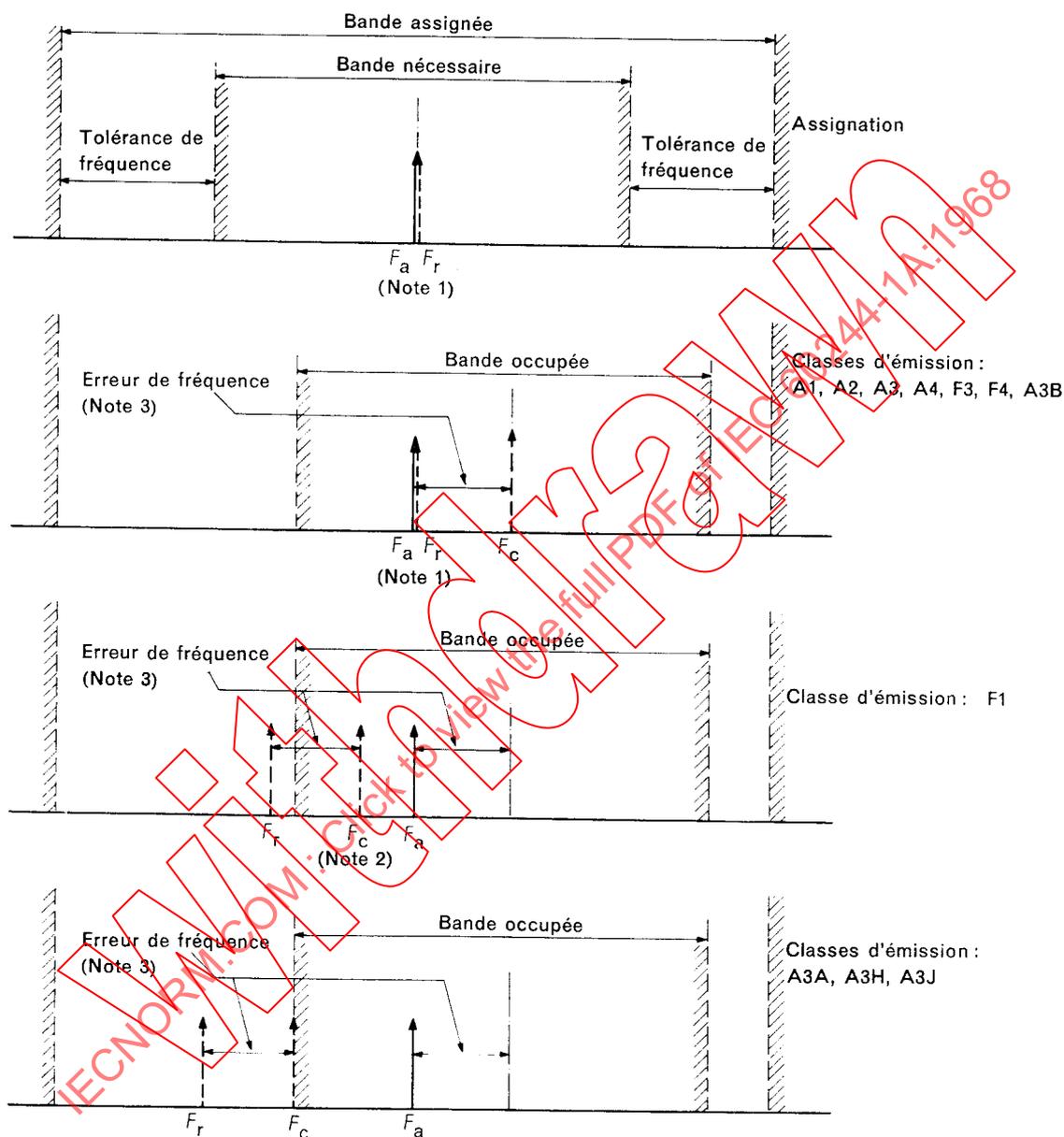
\*\* For the disposition of the independent sideband channels, reference is made to Appendix F.

\*\*\* It is recommended to use the "no-signal" frequency.

Notes 1. — A moins qu'il en soit autrement spécifié, les caractéristiques des émetteurs de fac-similé, A4 ou F4, sont identiques à celles des émetteurs de téléphonie A3 ou F3 respectivement.

2. — Lorsque la porteuse est supprimée et qu'elle ne peut être identifiée avec précision dans l'émission, par entente mutuelle, la fréquence de toute autre oscillation dont la valeur est connue par rapport à celle de la porteuse et dont la stabilité est suffisante, peut être choisie comme fréquence caractéristique.

3. — Un dessin explicatif indiquant la position de la fréquence de référence et de la fréquence caractéristique dans le spectre de fréquences est donné dans la figure 1.



$F_a$  = fréquence assignée  
 $F_c$  = fréquence caractéristique  
 $F_r$  = fréquence de référence

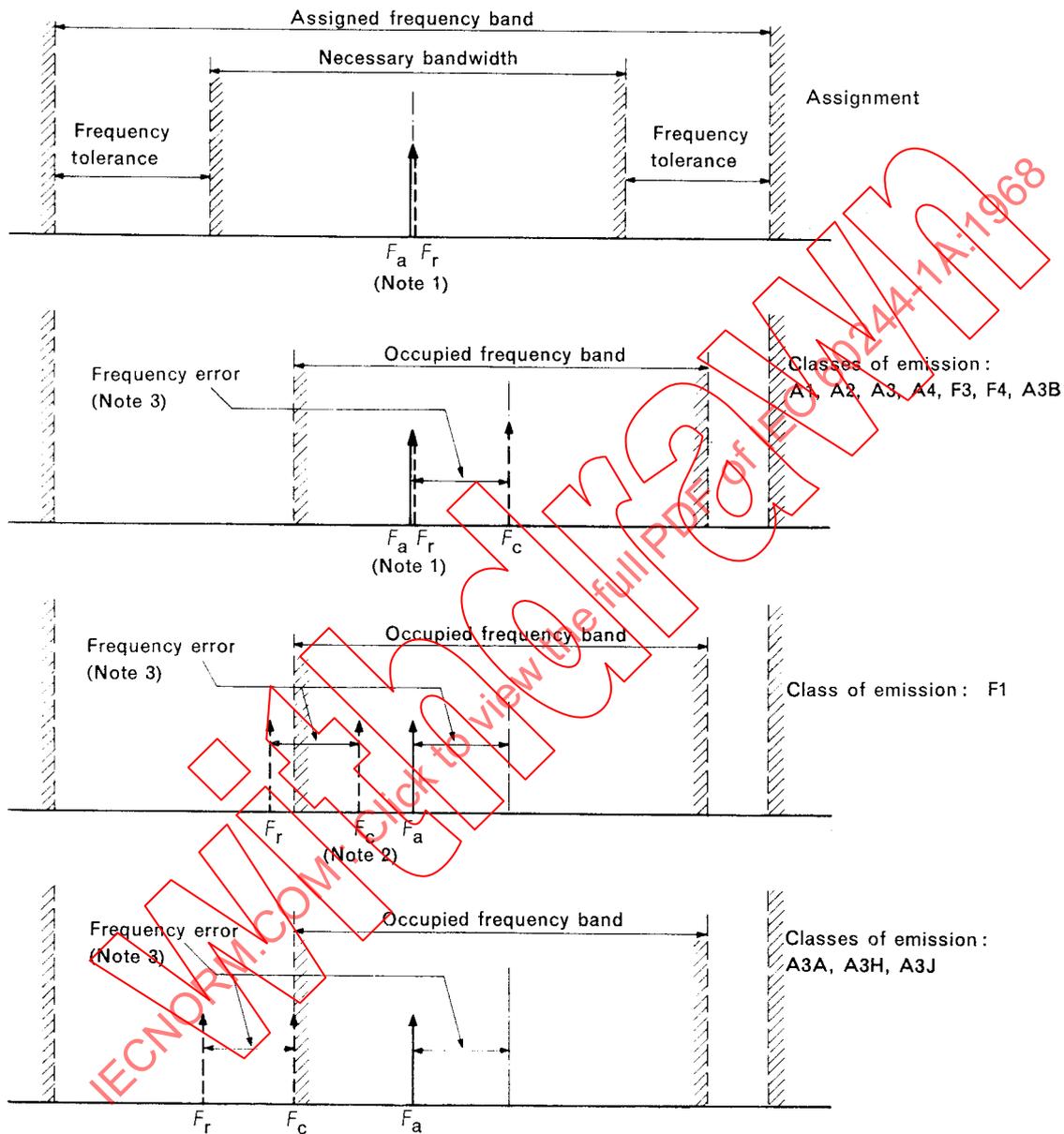
Notes 1. — Les deux fréquences  $F_a$  et  $F_r$  sont dessinées séparément mais sont en réalité confondues.

2. — Fréquence de l'onde repos.

3. — L'erreur de fréquence doit être au plus égale à la tolérance.

FIG. 1. — Position de la fréquence assignée, de la fréquence de référence et de la fréquence caractéristique.

- Notes 1. — Unless otherwise specified, the characteristics of facsimile transmitters A4 or F4 are identical with those of telephony transmitters A3 or F3, respectively.
2. — When the carrier is suppressed or cannot be accurately identified in the emission, by mutual agreement, any frequency which is known and which is sufficiently stable with respect to the carrier frequency may be selected as characteristic frequency.
3. — An explanatory drawing on the location of the reference frequency and the characteristic frequency in the frequency spectrum is given in Figure 1.



$F_a$  = assigned frequency  
 $F_c$  = characteristic frequency  
 $F_r$  = reference frequency

- Notes 1. — The two frequencies  $F_a$  and  $F_r$  are drawn separately but coincide actually.
2. — “No-signal” frequency.
3. — The frequency error shall not exceed the frequency tolerance.

FIG. 1. — Location of assigned frequency, reference frequency and characteristic frequency.