

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 597-3

Première édition — First edition

1983

**Antennes pour la réception de la radiodiffusion sonore et visuelle
dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz**

**Troisième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques,
essais de vibration et essais climatiques**

**Aerials for the reception of sound and television broadcasting
in the frequency range 30 MHz to 1 GHz**

**Part 3: Methods of measurement of mechanical properties,
vibration and environmental tests**



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 597-3

Première édition — First edition

1983

**Antennes pour la réception de la radiodiffusion sonore et visuelle
dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz**

**Troisième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques,
essais de vibration et essais climatiques**

**Aerials for the reception of sound and television broadcasting
in the frequency range 30 MHz to 1 GHz**

**Part 3: Methods of measurement of mechanical properties,
vibration and environmental tests**



© CEI 1983

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
SECTION UN – CALCUL DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	
3. Charge dynamique et charge statique	6
3.1 Charge due au vent	6
3.2 Charge due au vent en présence du givre	8
3.3 Charge statique (le givre inclus) (<i>à l'étude</i>)	8
SECTION DEUX – MESURE DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	
4. Charge dynamique et charge statique (<i>à l'étude</i>)	8
5. Robustesse du dispositif de raccordement	8
SECTION TROIS – ESSAIS DE VIBRATIONS ET ESSAIS CLIMATIQUES	
6. Vibrations	10
6.1 Essai de vibrations à basse fréquence et grande amplitude	10
6.2 Essai de vibrations à haute fréquence et faible amplitude	10
7. Résistance à la corrosion et aux intempéries	10
7.1 Essai de brouillard salin	12
7.2 Atmosphère industrielle, essai à l'anhydride sulfureux	12
7.3 Étanchéité	12
ANNEXE A – Essai de pluie dirigée	14

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
SECTION ONE – MECHANICAL CALCULATIONS	
3. Dynamic and static loading	7
3.1 Wind load	7
3.2 Wind load in the presence of ice	9
3.3 Static load (also including ice) (<i>under consideration</i>)	9
SECTION TWO – MECHANICAL MEASUREMENTS	
4. Dynamic and static loading (<i>under consideration</i>)	9
5. Terminal device robustness	9
SECTION THREE – ENVIRONMENTAL TESTS	
6. Vibration	11
6.1 Low-frequency high-amplitude vibration test	11
6.2 High-frequency low-displacement vibration test	11
7. Atmospheric environmental protection	11
7.1 Salt mist test	13
7.2 Industrial atmosphere, sulphur dioxide test	13
7.3 Weather proofing	13
APPENDIX A – Driving rain test	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ANTENNES POUR LA RÉCEPTION DE LA RADIODIFFUSION SONORE ET VISUELLE DANS LA GAMME DE FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 30 MHz ET 1 GHz

Troisième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques, essais de vibration et essais climatiques

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 12D: Antennes, du Comité d'Etudes n° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Elle constitue la troisième partie de la Publication 597 de la CEI et remplace la Publication 138 de la CEI (1962): Méthodes pour les mesures des propriétés électriques essentielles des antennes de réception dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 000 MHz.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Paris en 1974. Une rencontre ultérieure eut lieu à Paris en 1975. A la suite de cette réunion, un projet, document 12D(Bureau Central)6 fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1976.

A la suite des résultats du vote, un document 12D(Bureau Central)12 fut soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en juin 1977.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	France
Allemagne	Hongrie
Australie	Japon
Belgique	Pays-Bas
Canada	Pologne
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Turquie

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s
- 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
 - 68-2-6: Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).
 - 68-2-11: Essai Ka: Brouillard salin.
 - 68-2-21: Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation.
 - 512-2: Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure. Deuxième partie: Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**AERIALS FOR THE RECEPTION OF SOUND
AND TELEVISION BROADCASTING
IN THE FREQUENCY RANGE 30 MHz TO 1 GHz****Part 3: Methods of measurement of mechanical properties,
vibration and environmental tests**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC 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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 12D: Aerials (Antennas), of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

It forms Part 3 of IEC Publication 597 and replaces IEC Publication 138 (1962): Methods of Measurement of Essential Electrical Properties of Receiving Aerials in the Frequency Range from 30 MHz to 1 000 MHz.

A draft was discussed at the meeting held in Paris in 1974. A further meeting took place in Paris in 1975. As a result of this meeting, a draft, Document 12D(Central Office)6 was submitted to National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1976.

As a result of the voting, Document 12D(Central Office)12 was submitted to National Committees for approval under the Two Months' Procedure in June 1977.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Canada
Denmark
Egypt
France
Germany
Hungary
Japan

Netherlands
Poland
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 68: Basic Environmental Testing Procedures.
 68-2-6: Test Fc and Guidance: Vibration (Sinusoidal).
 68-2-11: Test Ka: Salt Mist.
 68-2-21: Test U: Robustness of Terminations and Integral Mounting Devices.
 512-2: Electromechanical Components for Electronic Equipment; Basic Testing Procedures and Measuring Methods. Part 2: General Examination, Electrical Continuity and Contact Resistance Tests, Insulation Tests and Voltage Stress Tests.

ANTENNES POUR LA RÉCEPTION DE LA RADIODIFFUSION SONORE ET VISUELLE DANS LA GAMME DE FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 30 MHz ET 1 GHz

Troisième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques mécaniques, essais de vibration et essais climatiques

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux antennes à polarisation rectiligne, pour usage domestique, destinées à la réception des émissions de radiodiffusion, sonores ou de télévision, dans la gamme des fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz.

2. Objet

Cette norme spécifie les conditions et les méthodes de mesure et de calcul des caractéristiques mécaniques des antennes ainsi que les essais climatiques et de robustesse.

SECTION UN — CALCUL DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

3. Charge dynamique et charge statique

3.1 Charge due au vent

La charge due au vent pour une antenne est définie dans la première partie, paragraphe 3.9, de cette publication. Elle doit être calculée à partir de l'aire exposée au vent — c'est-à-dire la projection sur un plan vertical perpendiculaire à la direction du vent — exprimée en mètres carrés, de l'ensemble des éléments de l'antenne et de son support, mât exclu, dans le plan vertical où cette aire est maximale. On indiquera le plan de polarisation de l'onde et, si nécessaire, on donnera les valeurs respectives aux portions de l'antenne en polarisations verticale et horizontale.

Des facteurs de correction appropriés, indiqués dans le tableau I, doivent être utilisés pour le calcul de l'aire.

TABLEAU I

Section transversale	Facteur de correction <i>c</i>
Circulaire ou courbe convexe	1,02
Rectangulaire ou carrée	1,55

La charge due au vent doit être exprimée en newtons selon la formule suivante:

$$W = c_1 \cdot p \cdot A_1 + c_2 \cdot p \cdot A_2 + \dots$$

où c_1 , c_2 , etc., sont les facteurs de correction appropriés pour les aires des éléments A_1 , A_2 , etc. mesurées en mètres carrés, et p la pression du vent exprimée en pascals pour la vitesse de vent spécifiée.

Note. — 1 pascal = 1 N/m².

AERIALS FOR THE RECEPTION OF SOUND AND TELEVISION BROADCASTING IN THE FREQUENCY RANGE 30 MHz TO 1 GHz

Part 3: Methods of measurement of mechanical properties, vibration and environmental tests

1. Scope

This standard applies to linearly polarized aerials for domestic use, for the reception of sound and television broadcasting in the frequency range 30 MHz to 1 GHz.

2. Object

This standard specifies the conditions and the methods of measurement and calculation of mechanical properties of aerials, and the relevant methods and procedures of environmental tests.

SECTION ONE — MECHANICAL CALCULATIONS

3. Dynamic and static loading

3.1 Wind load

Aerial wind load is defined in Part 1, Sub-clause 3.9 of this publication. It shall be calculated from the area exposed to the wind (for example the projection on a vertical plane perpendicular to the wind direction), measured in square metres, of the assembly of all elements and supporting structural components of the aerial array, excluding the mast, in the vertical plane in which this area is a maximum. The plane of wave polarization shall be indicated and, where necessary, respective values for the portion of the aerial for both vertical and horizontal polarization shall be given.

Appropriate area correction coefficients for the calculation of the area shall be applied as given in Table I:

TABLE I

Cross-section	Area correction coefficient c
Cylindrical or convex curves	1.02
Rectangular or square	1.55

The wind load shall be expressed in newtons as derived from the following formula:

$$W = c_1 \cdot p \cdot A_1 + c_2 \cdot p \cdot A_2 + \dots$$

where c_1 , c_2 , etc., are the appropriate area correction coefficients for component areas A_1 , A_2 , etc., measured in square metres and p is the wind pressure in pascals for the specified wind velocity.

Note. — 1 pascal = 1 N/m².

Les formules exprimant la charge due au vent ne sont pas une fonction simple de la vitesse du vent, à cause des turbulences et d'autres phénomènes non linéaires.

L'équation suivante donne en pratique une assez bonne approximation dans le calcul de la pression du vent:

$$p = 0,65 V^2$$

où p est exprimée en pascals et V en mètres par seconde.

Afin d'établir les efforts subis par le mât, on doit donner la charge due au vent aux vitesses indiquées au tableau II.

TABLEAU II

Vitesse du vent		Pression du vent
m/s	km/h	Pa
45	162	1 300
35	126	800
30	108	585

Lorsque la charge due au vent est demandée pour d'autres directions, cela doit être spécifié par accord entre constructeur et utilisateur.

Lorsque le moment exercé par la pression du vent sur le mât de support est spécifié dans la feuille particulière, il devra être exprimé en Nm.

3.2 Charge due au vent en présence du givre

Si nécessaire, la charge due au vent en présence du givre doit être calculée et spécifiée dans le cahier des spécifications en supposant que la couche de givre est uniforme sur tous les éléments et composants de l'antenne.

3.3 Charge statique (le givre inclus)

A l'étude.

SECTION DEUX — MESURE DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

4. Charge dynamique et charge statique

A l'étude.

5. Robustesse du dispositif de raccordement

Pour déterminer la résistance du dispositif de raccordement de l'antenne aux efforts de traction directe et de pliage qu'il est susceptible de subir pendant le montage ou en service, on effectue les essais de traction et de pliage correspondants de la Publication 68-2-21 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation, article 1, essai Ua: Traction, et article 2, essai Ub: Pliage.

La valeur de la charge doit être de 40 N et l'on doit vérifier l'état du dispositif après essai, conformément au paragraphe 6.1.2 et à la Publication 512-2 de la CEI: Composants électromécaniques pour équipements électroniques; Procédures d'essai de base et méthodes de mesure,

Wind loading formulas are not a simple function of wind velocity because of turbulence and other non-linear phenomena.

The following equation gives a sufficiently close approximation for practical use in determining wind pressure:

$$p = 0.65 V^2$$

where p is measured in pascals and V in metres per second.

For the purpose of establishing mast loadings, the wind pressure at typical wind velocities, as indicated in Table II shall be given.

TABLE II

Wind velocity		Approximate wind-pressure
m/s	km/h	Pa
45	162	1 300
35	126	800
30	108	585

Where the wind load from directions other than maximum is required, it shall be specified as agreed between manufacturer and user.

Where the moment on the supporting mast due to the wind load on the aerial is given in the relevant specification sheet, this shall be calculated in Nm.

3.2 *Wind load in the presence of ice*

Where required, aerial wind load in the presence of ice shall be calculated and specified in the relevant specification sheet on the assumption that the ice coating is uniform on all aerial elements and components.

3.3 *Static load (also including ice)*

Under consideration.

SECTION TWO — MECHANICAL MEASUREMENTS

4. **Dynamic and static loading**

Under consideration.

5. **Terminal device robustness**

To determine the ability of the aerial terminal device to withstand the direct axial and bending stresses likely to be applied during aerial installation or in service, the relevant tensile and bending tests of IEC Publication 68-2-21: Basic Environmental Testing Procedures, Test U: Robustness of Terminations and Integral Mounting Devices, Clause 1, Test Ua: Tensile, and Clause 2, Test Ub: Bending, shall be applied.

The value of the loading force shall be 40 N. The terminals shall be checked after test as specified in Sub-clause 6.1.2, and according to IEC Publication 512-2: Electromechanical Components for Electronic Equipment; Basic Testing Procedures and Measuring Methods, Part 2: General Exam-

Deuxième partie: Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique, Essai 1a: Examen visuel.

Note. — Dans ce contexte, selon le cas, on peut utiliser le dispositif de raccordement pour connecter les adaptateurs d'impédance, les lignes de couplage ou la descente principale de l'antenne.

SECTION TROIS — ESSAIS DE VIBRATIONS ET ESSAIS CLIMATIQUES

6. Vibrations

Les essais, lorsqu'il en est prévu, peuvent être choisis dans la Publication 68-2-6 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales). Les essais mentionnés ci-après le sont à titre indicatif. On peut aussi adopter, si l'on veut, d'autres paramètres donnant les efforts d'accélération équivalents, mais sous réserve de les indiquer dans le cahier de spécifications.

6.1 Essai de vibrations à basse fréquence et grande amplitude

Fréquence	— à l'étude
Amplitude maximale	— à l'étude
Durée de l'essai	— à l'étude

6.1.1 Méthode

L'antenne soumise aux mesures est fixée à un mât rigide qui ne doit pas contribuer matériellement au mouvement de l'antenne autrement que par transmission du mouvement incident. Le déplacement du mât est réglé jusqu'à ce que l'amplitude maximale du mouvement d'une partie quelconque de l'antenne soumise à l'essai atteigne la valeur spécifiée.

Note. — Cette méthode tient compte de la fréquence de résonance naturelle de chaque composant de l'antenne, qui doit avoir atteint son équilibre dynamique au préalable.

6.1.2 Evaluation des effets

Après l'essai, l'antenne doit être examinée conformément à la Publication 512-2 de la CEI, Essai 1a: Examen visuel. Elle doit supporter l'essai de vibrations sans déformation des composants, ni détérioration de quelque sorte.

6.2 Essai de vibration à haute fréquence et faible amplitude

Fréquence	— à l'étude
Amplitude maximale	— à l'étude
Durée de l'essai	— à l'étude

6.2.1 Méthode

Comme indiqué au paragraphe 6.1.1.

6.2.2 Evaluation des effets

Comme indiqué au paragraphe 6.1.2.

7. Résistance à la corrosion et aux intempéries

Les essais sont basés autant que possible sur les essais correspondants de la Publication 68 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

ination, Electrical Continuity and Contact Resistance Tests, Insulation Tests and Voltage Stress Tests, Test 1a: Visual Examination.

Note. — In this context, terminal devices may be used for connecting impedance matching, or array phasing cables or for the main aerial down lead, as appropriate.

SECTION THREE — ENVIRONMENTAL TESTS

6. Vibration

Tests can be based where applicable on IEC Publication 68-2-6: Basic Environmental Testing Procedures, Test Fc and Guidance: Vibration (Sinusoidal). The following test parameters have been successfully used for performance evaluation and are put forward as a guide; other parameters giving equivalent acceleration stresses may be adopted at discretion, but should be quantified in the relevant specification sheet.

6.1 *Low-frequency high-amplitude vibration test*

Frequency	— under consideration
Maximum component amplitude	— under consideration
Test duration	— under consideration

6.1.1 *Procedure*

The aerial under test is to be rigidly mounted on the vibration equipment. The input displacement is adjusted until the maximum amplitude of movement of some part of the aerial under test reaches the specified value.

Note. — This method will take into account the natural resonant frequency of any aerial component provided that, in setting up, the aerial is allowed to reach a dynamic equilibrium.

6.1.2 *Evaluation*

After the test, the aerial shall be examined according to IEC Publication 512-2, Test 1a: Visual Examination. It should withstand the vibration test without any significant permanent component displacement and without any failure in any part.

6.2 *High-frequency low-displacement vibration test*

Frequency	— under consideration
Maximum component amplitude	— under consideration
Test duration	— under consideration

6.2.1 *Procedure*

As described in Sub-clause 6.1.1.

6.2.2 *Evaluation*

As described in Sub-clause 6.1.2.

7. Atmospheric environmental protection

Tests are based on the relevant tests of IEC Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures, as far as possible.

7.1 Essai de brouillard salin

Pour déterminer la résistance d'une antenne aux détériorations dues au brouillard salin, l'essai doit être effectué comme indiqué dans la Publication 68-2-11 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Essai Ka: Brouillard salin, avec le cycle suivant: trois périodes de pulvérisation d'une durée de 2 h, suivies chacune d'une période de repos de 22 h dans la même chambre. On doit maintenir en permanence une température de 35 ± 2 °C. Le taux d'humidité relative pendant les périodes de repos doit être de 90% à 95%.

Lorsque l'antenne est trop grande pour être introduite dans la chambre d'essai dont on dispose, on peut la remplacer par un modèle à échelle réduite en longueur, réalisé en employant les pièces de production courante.

L'évaluation des effets doit être basée sur un examen visuel conforme à la Publication 512-2 de la CEI, complétée par toute mesure électrique appropriée qui peut être faite avant et après l'essai.

7.2 Atmosphère industrielle, essai à l'anhydride sulfureux

L'objet de cet essai est de déterminer le comportement des composants électriques et des connexions en atmosphère sulfureuse et en particulier les variations de résistance électrique de contact dans les circuits.

7.2.1 Chambre d'essai

La chambre d'essai doit satisfaire aux qualités requises par la Publication 68-2-11 de la CEI (voir paragraphe 7.1).

7.2.2 Atmosphère d'essai

La composition de l'atmosphère à l'intérieur de la chambre d'essai doit satisfaire aux conditions suivantes:

anhydride sulfureux (SO ₂)	$25 \pm 5 \times 10^{-6}$ (vol/vol)
anhydride carbonique (CO ₂)	$4\,500 \pm 500 \times 10^{-6}$ (vol/vol)
température	25 ± 2 °C
humidité relative	$75 \pm 5\%$

7.2.3 Conditions d'essai

La durée de l'essai doit être de 21 jours dans l'atmosphère définie au paragraphe 7.2.2.

On peut employer des modèles de dimensions réduites, si nécessaire, comme indiqué au paragraphe 7.1, et la sanction sera basée sur les critères du paragraphe 6.1.2, et sur les mesures de résistance électrique de contact à toutes les connexions de la nappe d'antenne, avant et après l'essai.

7.3 Étanchéité

Un essai de pluie dirigée doit être effectué comme indiqué dans l'annexe A, sur l'antenne ou sur un montage, dans les conditions du paragraphe 7.1. Les pommes de douche doivent être placées à une distance entre 500 mm et 750 mm de la partie de l'antenne dont l'étanchéité doit être vérifiée pendant cet essai.

L'évaluation des effets doit être faite comme indiqué à l'article A5 de l'annexe A et au paragraphe 6.1.2, par un examen visuel et par toute mesure électrique appropriée avant et après l'essai.

7.1 Salt mist test

To determine the resistance of an aerial to deterioration from salt mist, the test shall be applied as described in IEC Publication 68-2-11: Basic Environmental Testing Procedures, Test Ka: Salt Mist, with the following variations: three spraying periods of 2 h duration, each followed by a storage period of 22 h duration in the chamber, shall be applied. A temperature of $35 \pm 2^\circ\text{C}$ shall be used for both spraying and storage. The relative humidity during storage shall be 90% to 95%.

Where the aerial is physically too large to be tested in an available chamber, a test aerial model can be made using standard production parts whose length alone is reduced as required to accommodate the aerial in the test chamber.

Evaluation shall be made by visual examination, according to IEC Publication 512-2 and by appropriate electrical measurements which can be made before and after the test.

7.2 Industrial atmosphere, sulphur dioxide test

The object of this test is to determine the resistance of electrical components and connections to an atmosphere containing sulphur dioxide and particularly to changes in electrical contact resistance in the circuits.

7.2.1 Test chamber

The test chamber shall comply with the requirements of IEC Publication 68-2-11 (see Sub-clause 7.1).

7.2.2 Conditioning atmosphere

The composition of the atmosphere within the test chamber shall satisfy the following conditions:

sulphur dioxide	(SO ₂)	$25 \pm 5 \times 10^{-6}$ (vol/vol)
carbon dioxide	(CO ₂)	$4\,500 \pm 500 \times 10^{-6}$ (vol/vol)
temperature		$25 \pm 2^\circ\text{C}$
relative humidity		$75 \pm 5\%$

7.2.3 Test conditions

The test duration shall be 21 days in the atmosphere as specified in Sub-clause 7.2.2.

Reduced size models may be used as described in Sub-clause 7.1 if necessary, and evaluation shall be based on the requirements of Sub-clause 6.1.2 and by making electrical contact resistance measurements on all electrical connections in the aerial array before and after the test.

7.3 Weather proofing

A driving rain test shall be applied, as described in Appendix A, to the aerial or to a model as described in Sub-clause 7.1. The shower heads shall be located at a distance between 500 mm and 750 mm from the aerial component which is required to be weather-proof under this test.

Evaluation shall be as described in Clause A5 of Appendix A and in Sub-clause 6.1.2, by visual examination and by carrying out any appropriate electrical tests before and after conditioning.

ANNEXE A

ESSAI DE PLUIE DIRIGÉE

A1. Mesures initiales

Les antennes sont examinées visuellement et soumises aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière. Tous les dispositifs d'étanchéité doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils ont été montés correctement.

A2. Préparation préliminaire

Lorsque le cahier des spécifications le prescrit, les antennes et leurs scelllements sont soumis aux essais préliminaires spécifiés.

A3. Epreuve

A3.1 Les antennes sont soumises aux jets d'eau issus de huit pommes de douche. L'eau issue de quatre pommes de douche doit être dirigée vers le bas sous un angle de 45° vers chacun des quatre coins supérieurs de l'antenne. L'eau issue des quatre autres pommes de douche doit être dirigée horizontalement vers l'endroit le plus vulnérable de chacune des quatre faces du spécimen indiqué par la spécification particulière.

A3.2 Les pommes de douche doivent être placées à une distance comprise entre 500 mm et 750 mm de chaque coin ou de chaque face de l'antenne, ou à la distance prescrite par la spécification particulière.

A3.3 Les dimensions des pommes de douche doivent être celles indiquées sur la figure 1, page 18, et telles qu'elles produisent un cône d'eau d'angle approximativement égal à 35° (voir figure 2, page 19).

Note. — L'utilisation de ces pommes de douche conduira à un débit d'eau de 450 l par heure avec une surpression de 20 N/cm².

A3.4 Les antennes sont exposées à cette pluie pendant 1 h.

A3.5 Sauf prescription contraire de la spécification particulière, les antennes sont soumises à l'essai dans leur position normale de montage.

A3.6 Si le cahier des spécifications le prescrit, les antennes sont mises en fonctionnement pendant l'épreuve.

A4. Reprise

Sauf prescription contraire du cahier des spécifications, les surfaces externes des antennes sont séchées par essuyage ou par application d'un courant d'air à la température du laboratoire.

A5. Mesures finales

Les antennes sont examinées pour vérifier si aucune pénétration indue d'eau ne s'est produite et soumises à un examen visuel et aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par le cahier des spécifications.

APPENDIX A

DRIVING RAIN TEST

A1. Initial measurements

The aerials shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification. All sealing features shall be checked as to whether they have been mounted correctly.

A2. Pre-conditioning

Pre-conditioning of the aerials and seals shall be carried out if required by the relevant specification.

A3. Conditioning

A3.1 The aerials shall be subjected to a shower of water from eight shower heads. The water from four of the shower heads shall be directed downwards at an angle of 45° at each of the four uppermost corners of the aerial under test. The water from the remaining four shower heads shall be directed horizontally to the most vulnerable spot of the area of each of the four sides as indicated by the relevant specification.

A3.2 The shower heads shall be located at a distance of 500 mm to 750 mm from the corners or sides of the aerial under test or at the distance as required by the relevant specification.

A3.3 The dimensions of the shower head shall be in accordance with Figure 1, page 18, and this will provide a cone angle of approximately 35° (see Figure 2, page 19).

Note. — Use of this head will lead to water consumption of approximately 450 l per hour with an overpressure of 20 N/cm².

A3.4 The aerials shall be exposed to the rain for a period of 1 h.

A3.5 The aerials shall be subjected to the test in their normal mounting position, unless otherwise specified in the relevant specification.

A3.6 If required by the relevant specification, the aerials shall be operating during conditioning.

A4. Recovery

The external surfaces of the aerials shall be dried by wiping or by applying a blast of air at room temperature, unless otherwise specified by the relevant specification.

A5. Final measurements

The aerials shall be examined for undue penetration of water and shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

La présence des pommes de douche peut modifier les performances des antennes; elles doivent donc être ôtées si des mesures radioélectriques sont requises dans le cahier des spécifications.

A6. Renseignements requis dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans une spécification, les détails suivants doivent être spécifiés s'il y a lieu:

- a)* Vérifications électriques et mécaniques avant l'épreuve.
- b)* Préparation préliminaire.
- c)* Distance entre les pommes de douche et l'antenne pendant l'épreuve.
- d)* Position de l'antenne pendant l'épreuve.
- e)* Conditions de fonctionnement.
- f)* Vérifications électriques et mécaniques après la reprise.
- g)* Limites admissibles pour la pénétration de l'eau.
- h)* Toute dérogation à la méthode.

The presence of the shower heads may modify the aerial performance; if any of the radio frequency tests are required by the specifications, the shower heads must be removed.

A6. Information required in the relevant specification

Where this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable:

- a)* Electrical and mechanical checks prior to conditioning.
- b)* Pre-conditioning procedure.
- c)* Distance between shower heads and aerial during conditioning.
- d)* Mounting position during conditioning.
- e)* Operating conditions.
- f)* Electrical and mechanical checks after recovery.
- g)* Allowable limits of water penetration.
- h)* Any deviation in procedure.