

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
60932**

Première édition
First edition
1988-01

**Spécifications complémentaires pour
l'appareillage sous enveloppe de 1 kV à 72,5 kV
destiné à être utilisé dans des conditions
climatiques sévères**

**Additional requirements for enclosed switchgear
and controlgear from 1 kV to 72.5 kV to be used in
severe climatic conditions**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60632: 1988

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

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 Electro-technique International* (VEI).

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 60 000 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.

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
60932**

Première édition
First edition
1988-01

**Spécifications complémentaires pour
l'appareillage sous enveloppe de 1 kV à 72,5 kV
destiné à être utilisé dans des conditions
climatiques sévères**

**Additional requirements for enclosed switchgear
and controlgear from 1 kV to 72.5 kV to be used in
severe climatic conditions**

© IEC 1988 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Degrés de sévérité des conditions de service sous condensation et pollution	8
4. Classification de l'appareillage sous enveloppe	8
5. Procédure de classification	12
6. Moyens d'essais et spécifications les concernant	12
6.1 Chambre d'essai climatique	12
6.2 Moyens de contrôle	14
6.3 Moyens de mesurage	14
7. Choix et disposition de l'appareillage pour l'essai	16
7.1 Choix de l'appareillage	16
7.2 Disposition de l'appareillage	16
8. Essai de pénétration	16
8.1 Mesurages de référence	16
8.2 Traitement de pollution	18
8.3 Méthode de diagnostic	18
8.4 Evaluation	20
9. Essai de vieillissement de niveau 1	20
9.1 Méthode d'essai A	22
9.2 Méthode d'essai B	22
10. Essai de vieillissement de niveau 2	24
11. Méthode de diagnostic après l'essai de vieillissement	26
11.1 Après la méthode d'essai A	26
11.2 Après la méthode d'essai B	26
11.3 Evaluation	26
FIGURES	28
ANNEXE A - Mesurage du courant de fuite	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Degrees of severity of service conditions under condensation and pollution	9
4. Classification of enclosed switchgear and controlgear	9
5. Classification procedure	13
6. Test facilities and associated requirements	13
6.1 Climatic test room	13
6.2 Control facilities	15
6.3 Measuring facilities	15
7. Selection and arrangement of the equipment for test	17
7.1 Selection of the equipment	17
7.2 Arrangement of the equipment	17
8. Penetration test	17
8.1 Reference measurements	17
8.2 Pollution treatment	19
8.3 Diagnostic procedure	19
8.4 Evaluation	21
9. Level 1 ageing test	21
9.1 Test procedure A	23
9.2 Test procedure B	23
10. Level 2 ageing test	25
11. Diagnostic procedure after ageing test	27
11.1 After test procedure A	27
11.2 After test procedure B	27
11.3 Evaluation	27
FIGURES	29
APPENDIX A - Leakage current measurement	37

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPECIFICATIONS COMPLEMENTAIRES POUR L'APPAREILLAGE SOUS
ENVELOPPE DE 1 kV A 72,5 kV DESTINE A ETRE UTILISE
DANS DES CONDITIONS CLIMATIQUES SEVERES**

PREAMBULE

- 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.

PREFACE

Le présent rapport a été établi par le Sous-Comité 17C: Appareillage à haute tension sous enveloppe, du Comité d'Etudes n° 17 de la CEI: Appareillage.

Il constitue un complément aux Publications 298 et 466 de la CEI.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
17C(BC)60	17C(BC)61

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans le présent rapport:

- Publications n^{OS} 50(441) (1984): Vocabulaire Electrotechnique International: Chapitre 441: Appareillage et fusibles.
- 298 (1981): Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 72,5 kV.
- 466 (1987): Appareillage sous enveloppe isolante pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 38 kV.
- 694 (1980): Clauses communes pour les normes de l'appareillage à haute tension.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR ENCLOSED SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR FROM 1 kV TO 72.5 kV TO BE USED IN SEVERE CLIMATIC CONDITIONS

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 report has been prepared by Sub-Committee 17C: High-voltage enclosed switchgear and controlgear, of IEC Technical Committee No. 17: Switchgear and controlgear.

This report forms a supplement to IEC Publications 298 and 466.

The text of this report is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
17C(C0)60	17C(C0)61

Full information on the voting for the approval of this report can be found in the Voting Report indicated in the above table.

The following IEC publications are quoted in this report:

- Publications Nos. 50(441) (1984): International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses [IEV 441].
- 298 (1981): A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 72.5 kV.
- 466 (1987): A.C. insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 38 kV.
- 694 (1980): Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.

**SPECIFICATIONS COMPLEMENTAIRES POUR L'APPAREILLAGE SOUS
ENVELOPPE DE 1 kV A 72,5 kV DESTINE A ETRE UTILISE
DANS DES CONDITIONS CLIMATIQUES SEVERES**

INTRODUCTION

Le présent rapport a été établi pour montrer la forme qu'une norme future pourrait prendre et pour encourager des recherches ultérieures dans ce domaine.

A cette fin, deux méthodes d'essai de vieillissement confirmées sont présentées et des critères d'évaluation possibles sont également proposés dans l'intention de guider cette recherche future, afin que les résultats puissent être correctement comparés et les critères d'évaluation plus précisément liés à l'expérience réelle en service.

La proposition d'un essai de pénétration est fondée sur le fait que les effets du vieillissement peuvent être considérablement réduits en faisant usage de la protection donnée par l'enveloppe extérieure de l'appareillage. En principe, un moyen de prévoir la durée de vie d'un appareillage d'intérieur avec un essai de courte durée est offert mais seule une expérience limitée sur la façon d'effectuer l'essai et sur la corrélation des résultats avec le comportement en service est actuellement disponible. Des recherches ultérieures dans ce domaine sont donc souhaitables.

1. Domaine d'application

Le présent rapport s'applique à l'appareillage d'intérieur sous enveloppe conforme aux Publications 298 et 466 de la CEI, à l'exclusion de l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse, destiné à être utilisé dans des conditions de service plus sévères, en ce qui concerne la condensation et la pollution, que les conditions normales de service spécifiées dans ces normes.

Note. - Bien que le comportement de parties mécaniques telles que commandes, verrouillages et enveloppes soit également important, les essais faisant l'objet du présent rapport ont été conçus avant tout pour étudier le comportement de l'isolation électrique.

2. Objet

Le présent rapport propose des définitions pour deux degrés de conditions de service sévères en ce qui concerne la condensation et la pollution. Il propose également des méthodes d'essais permettant de vérifier le comportement de l'appareillage sous enveloppe dans des conditions spécifiées, afin que des conclusions puissent être tirées à propos de leur aptitude à l'utilisation dans ces conditions de service sévères.

Dans le présent rapport, le terme "appareillage" est utilisé, conformément au domaine d'application, pour un "ensemble d'appareillage de connexion et de commande sous enveloppe" (VEI 441-12-02).

ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR ENCLOSED SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR FROM 1 kV TO 72.5 kV TO BE USED IN SEVERE CLIMATIC CONDITIONS

INTRODUCTION

This report has been compiled to indicate the form which a future standard might take and to promote research on this subject.

To this end, two established ageing test procedures are presented and possible evaluation criteria are also proposed with the intention of guiding this future research so that results can be properly compared and the evaluation criteria more exactly related to actual service experience.

The proposed penetration test is based on the principle that ageing effects may be essentially reduced by making use of the protection given by the external enclosure of the switchgear and controlgear. Potentially, a means of predicting internal equipment life duration with a short-time test is offered but only limited experience of performing the test and relating results to performance in service is currently available. Further research in this field is also therefore desirable.

1. Scope

This report applies to indoor enclosed switchgear and controlgear complying with IEC Publications 298 and 466, excluding gas-insulated metal-enclosed switchgear, intended to be used in service conditions more severe with respect to condensation and pollution than the normal service conditions specified in those standards.

Note.- Whilst the performance of mechanical components, such as mechanisms, interlocks and enclosures, is also of importance, the tests detailed in this report have been designed primarily to investigate the behaviour of electrical insulation.

2. Object

This report proposes definitions for two degrees of severe service conditions with respect to condensation and pollution. It also proposes test procedures for assessing the performance of enclosed switchgear and controlgear under specified conditions so that conclusions may be drawn concerning their suitability for service under those severe service conditions.

In this report, the term "equipment" is used in accordance with the scope for an "enclosed assembly of switchgear and controlgear" (IEV 441-12-02).

3. Degrés de sévérité des conditions de service sous condensation et pollution

L'appareillage d'intérieur installé dans un bâtiment ou dans une salle, et donc protégé normalement contre les conditions climatiques de l'extérieur, peut être soumis à des condensations dues à des variations brusques de température et à la pollution en provenance de l'environnement à l'intérieur du bâtiment.

Les conditions de service en ce qui concerne la condensation et la pollution autour de l'appareillage sous enveloppe sont désignées et caractérisées comme suit:

- C_o : La condensation ne se produit normalement pas (pas plus de deux fois par an)
- C_L : Condensation non fréquente (pas plus de deux fois par mois)
- C_H : Condensation fréquente (plus de deux fois par mois)
- P_o : Pas de pollution
- P_L : Pollution légère (comme indiqué au paragraphe 2.1.1, point c) de la Publication 694 de la CEI).
- P_H : Forte pollution

Notes 1.- P_o est considéré comme irréaliste.

2.- Pour les conditions de service qui comprennent la présence de dépôts corrosifs, il convient de consulter le constructeur.

Compte tenu du fait que l'appareillage est particulièrement influencé par la combinaison de l'humidité et de la pollution, trois degrés de sévérité de conditions de service sont définis comme suit:

Degré 0: $C_o P_L$

Degré 1: $C_L P_L$ ou $C_o P_H$

Degré 2: $C_L P_H$ ou $C_H P_L$ ou $C_H P_H$

4. Classification de l'appareillage sous enveloppe

Trois classes de construction, 0, 1 et 2, sont définies. Elles correspondent essentiellement aux trois degrés de sévérité des conditions de service, conformément à l'article 3. Des exemples caractéristiques d'utilisation de l'appareillage selon sa classe de construction sont les suivants:

a) Classe de construction 0:

Appareillage destiné à être utilisé dans des locaux avec contrôle de température. Le chauffage ou le refroidissement peuvent être interrompus pendant certaines périodes. Le bâtiment ou la salle procurent une protection contre les variations journalières du climat extérieur. Des précautions ont été prises pour réduire la présence de dépôts.

3. Degrees of severity of service conditions under condensation and pollution

Indoor equipment installed inside a building or room and thus normally protected against the outdoor climatic conditions may be submitted to condensation due to rapid temperature changes and to pollution due to the environment inside the building.

The service conditions with respect to condensation and pollution around the enclosed switchgear and controlgear are designated and characterized as follows:

C_o : Condensation does not normally occur (not more than twice a year)

C_L : Non-frequent condensation (not more than twice a month)

C_H : Frequent condensation (more than twice a month)

P_o : No pollution

P_L : Light pollution (as given in Sub-clause 2.1.1, Item c) of IEC Publication 694)

P_H : Heavy pollution

Notes 1.- P_o is considered as unrealistic.

2.- For service conditions which include the presence of corrosive deposits, the manufacturer should be consulted.

Taking into account the fact that the equipment is especially influenced by the combination of humidity and pollution, three degrees of severity of service conditions are defined as follows:

Degree 0: $C_o P_L$

Degree 1: $C_L P_L$ or $C_o P_H$

Degree 2: $C_L P_H$ or $C_H P_L$ or $C_H P_H$

4. Classification of enclosed switchgear and controlgear

Three design classes 0, 1, 2 are defined. They essentially correspond to the three degrees of severity of service conditions according to Clause 3. Typical examples of use of equipment according to its design class are the following:

a) Design Class 0:

Equipment to be used in temperature-controlled locations. Heating or cooling may be switched off for certain periods. The building or room provides protection from daily variations of outside climate. Precautions have been taken to minimize the presence of deposits.

b) Classe de construction 1:

Il y a deux possibilités:

- 1) Appareillage destiné à être utilisé dans des locaux sans contrôle de température. Le bâtiment ou la salle procurent une protection contre les variations journalières du climat extérieur, mais la condensation ne peut pas être exclue. Des précautions ont été prises pour réduire la présence de dépôts.
- 2) La température du local est contrôlée, mais aucune précaution particulière n'a été prise pour réduire la présence de dépôts, ou l'appareillage est placé au voisinage immédiat de sources de poussières.

c) Classe de construction 2:

Il y a trois possibilités:

- 1) Appareillage destiné à être utilisé dans des locaux sans contrôle de température. Le bâtiment ou la salle procurent une protection contre les variations journalières du climat extérieur, mais la condensation ne peut pas être exclue. Aucune précaution particulière n'a été prise dans le local pour réduire la présence de dépôts, ou l'appareillage est au voisinage immédiat de sources de poussières.
- 2) Appareillage destiné à être utilisé dans des locaux sans contrôle de température. Le bâtiment ou la salle ne procurent qu'une protection minimale contre les variations journalières du climat extérieur, de sorte que des condensations fréquentes peuvent se produire. Des précautions ont été prises pour réduire la présence de dépôts.
- 3) Appareillage destiné à être utilisé dans des locaux sans contrôle de température. Le bâtiment ou la salle ne procurent qu'une protection minimale contre les variations journalières du climat extérieur, de sorte que des condensations fréquentes peuvent se produire. Aucune précaution particulière n'a été prise dans le local pour réduire la présence de dépôts, ou l'appareillage est placé au voisinage immédiat de sources de poussières.

Notes 1.- Les précautions destinées à réduire la quantité de dépôts à l'intérieur de l'enveloppe de l'appareillage peuvent consister dans le choix d'un degré de protection approprié de l'appareillage sous enveloppe.

2.- L'attention est attirée sur les notes du point d) du paragraphe 2.1.1 de la Publication 694 de la CEI, relatives à des conditions normales de service avec une condensation occasionnelle, qui suggèrent que la conception du poste peut être telle qu'elle permette l'utilisation d'appareillage de classe de construction 1 ou qu'en variante l'appareillage d'extérieur puisse être utilisé. C'est ainsi qu'il est souvent plus facile de placer des filtres et des portes étanches sur les postes, afin d'éliminer les dépôts, que d'exclure la condensation.

b) Design Class 1:

There are two possibilities:

- 1) Equipment to be used in locations without temperature control. The building or room provides protection from daily variations of outside climate, but condensation cannot be excluded. Precautions have been taken to minimize the presence of deposits.
- 2) There is a temperature-controlled location but without special precautions to minimize the presence of deposits, or the equipment is situated in close proximity to dust sources.

c) Design Class 2:

There are three possibilities:

- 1) Equipment to be used in locations without temperature control. The building or room provides protection from daily variations of outside climate but condensation cannot be excluded. The location has no special precautions to minimize the presence of deposits, or the equipment is situated in close proximity to dust sources.
- 2) Equipment to be used in locations without temperature control. The building or room provides only minimal protection from daily variations of outside climate, so that frequent condensation may occur. Precautions have been taken to minimize the presence of deposits.
- 3) Equipment to be used in locations without temperature control. The building or room provides only minimal protection from daily variations of outside climate, so that frequent condensation may occur. The location has no special precautions to minimize the presence of deposits, or the equipment is situated in close proximity to dust sources.

Notes 1.- Precautions to minimize the amount of deposits inside the enclosure of the equipment may be taken by the choice of an appropriate degree of protection of the enclosed switchgear and controlgear.

2.- Attention is drawn to the notes of Item d) of Subclause 2.1.1 of IEC Publication 694 concerning normal service conditions with occasional condensation, which suggest that the substation design may be such as to permit the use of Design Class 1 switchgear and controlgear or, alternatively, outdoor switchgear and controlgear may be used. Also, it is often easier to fit filters and air-lock doors to substations to exclude deposits than it is to exclude condensation.

5. Procédure de classification

Pour les conditions de service normales spécifiées dans les Publications 298 et 466 de la CEI, aucun essai complémentaire n'est exigé. L'appareillage normalisé, conforme à ces publications, est considéré comme appartenant à la classe de construction 0.

Le fonctionnement satisfaisant dans des conditions de service sévères d'un appareillage conforme aux classes de construction 1 ou 2 est vérifié en essayant cet appareillage.

La nécessité d'effectuer un essai de vieillissement peut être estimée par un essai de pénétration préliminaire. Si l'appareillage subit avec succès cet essai, il est directement classé dans la classe de construction 2.

Si un essai de pénétration n'est pas effectué ou s'il n'est pas subi avec succès, l'appareillage sous enveloppe de classe de construction 1 est soumis à un essai de vieillissement de niveau 1, conformément à l'article 9. L'appareillage sous enveloppe de classe de construction 2 est soumis à un essai de vieillissement de niveau 2, conformément à l'article 10.

L'essai de pénétration comprend une période de cycles climatiques au cours de laquelle des mesurages de référence sont effectués. L'appareillage est ensuite exposé à un brouillard salin dans des conditions cycliques de température et soumis à la méthode de diagnostic spécifiée au paragraphe 8.3 au cours de cycles climatiques supplémentaires.

Les essais de vieillissement des niveaux 1 et 2 exigent l'application répétée de cycles climatiques identiques, suivie des méthodes de diagnostic spécifiées à l'article 11. L'essai de vieillissement de niveau 2 est identique à celui de niveau 1, sauf que pour le niveau 2 un plus grand nombre de cycles climatiques doit être appliqué.

Les paramètres retenus pour l'essai de pénétration, la température, l'humidité et la pollution sont représentatifs des conditions de service définies pour la classe de construction 2: condensation fréquente et forte pollution aboutissant à une conductance superficielle d'environ $10 \mu\text{S}$ sur les pièces isolantes à l'intérieur de l'enveloppe.

Cette procédure de classification est illustrée dans le diagramme de la figure 1.

6. Moyens d'essais et spécifications les concernant

6.1 *Chambre d'essai climatique*

Une chambre d'essai climatique est nécessaire, d'une dimension suffisante pour y installer l'appareillage à essayer. L'appareillage est installé dans la chambre d'essai climatique, sur un socle perforé, à une hauteur du sol d'au moins 0,5 m. Le volume de la chambre d'essai climatique est compris entre 5 et 15 fois le volume de l'appareillage à essayer. La distance entre les parois et le plafond de la chambre d'essai et entre les parois et la partie supérieure de l'enveloppe de l'appareillage et le pulvérisateur est supérieure à la distance entre phases sans être inférieure à 0,15 m (voir figure 2a). Cependant, pour la méthode d'essai A (voir paragraphe 9.1), la distance entre les parois de la chambre d'essai et l'enveloppe de l'appareillage est, de préférence, au moins égale à 1,5 m.