

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Specifications for the re-use of sulphur hexafluoride (SF₆) and its mixtures
in electrical equipment**

**Spécifications pour la réutilisation de l'hexafluorure de soufre (SF₆)
et des mélanges contenant du SF₆ dans le matériel électrique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.040.20; 29.130.01

ISBN 978-2-8322-6697-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Contaminants and their sources	9
4.1 General.....	9
4.2 Contaminants from handling and use	9
4.3 SF ₆ by-products in equipment that only have an insulating function.....	9
4.4 SF ₆ by-products in switching equipment	10
4.5 SF ₆ by-products from internal arcs	10
4.6 SF ₆ mixtures specific by-products.....	10
5 Specifications for re-use of SF ₆	10
6 Specifications for re-use of SF ₆ mixtures.....	11
7 Reclaiming of SF ₆ and SF ₆ mixtures	11
7.1 Feasibility and process	11
7.2 Detection techniques for checking the quality of the gases.....	14
7.2.1 General	14
7.2.2 On-site analysis.....	14
7.2.3 Laboratory analysis	15
8 Handling, storage and transportation (informative).....	16
9 Safety and first aid	16
9.1 General safety rules.....	16
9.1.1 General	16
9.1.2 Protection of personnel.....	17
9.1.3 Handling of contaminated safety equipment and tools.....	18
9.1.4 Pressurized equipment and tools or measuring devices	19
9.1.5 Personal safety and protective equipment.....	19
9.1.6 Facilities and services	20
9.2 Additional safety measures in case of abnormal release of SF ₆ due to external fire or internal arc fault	20
9.3 First aid equipment and treatment.....	21
9.3.1 General	21
9.3.2 Irritation of the skin.....	21
9.3.3 Irritation of the eyes.....	22
9.3.4 Breathing difficulty	22
10 Environmental aspects	22
Annex A (informative) Description of methods of analysis (on-site and laboratory).....	23
A.1 Sampling.....	23
A.1.1 General	23
A.1.2 On-site sampling connection.....	23
A.1.3 Sample cylinder for laboratory analysis.....	23
A.1.4 Sampling methods for laboratory analysis.....	24
A.2 On-site analysis	25
A.2.1 General	25
A.2.2 SF ₆ concentration meter.....	25

A.2.3	Hygrometers	25
A.3	Laboratory analysis.....	26
A.3.1	Gas chromatography	26
A.3.2	Infrared spectroscopy	28
Annex B (informative)	By-products of SF ₆ and its mixtures.....	31
B.1	Decomposition of SF ₆ and its mixtures	31
B.1.1	General	31
B.1.2	Behaviour of SF ₆ in an electric arc	31
B.1.3	SF ₆ decomposition with low current discharges	33
B.1.4	Catalytic decomposition of SF ₆ (high-temperature behaviour)	33
B.2	Corrosion behaviour of SF ₆ and its by-products.....	33
B.3	Measures for the removal of by-products	33
B.4	Physiological characteristics of by-products	34
Annex C (informative)	Procedures for evaluating the potential effects on health from by-products of SF ₆ and its mixtures	35
C.1	General.....	35
C.2	Formation and health effects of SF ₆ by-products	35
C.2.1	Formation of SF ₆ by-products.....	35
C.2.2	Effects of SF ₆ by-products on health	36
C.2.3	Quantitative estimation of gaseous by-products	37
C.2.4	Procedures for health risk evaluation	38
C.3	Conclusion.....	40
Annex D (informative)	Reclaiming recommendations.....	42
D.1	General.....	42
D.2	Filtering recommendations	42
D.3	Transport of used SF ₆ in gas cylinders and containers by road.....	42
Annex E (informative)	Cryogenic reclaiming of SF ₆	43
E.1	General.....	43
E.2	Applications	43
E.3	Physical background.....	43
E.4	Cryogenic processes.....	44
E.5	Description of a cryogenic reclaimer	44
Bibliography.....		47
Figure 1	– Decision flow chart for recovered SF ₆	13
Figure A.1	– One-sampling cylinder method set-up	24
Figure A.2	– Two-sampling cylinder method set-up	24
Figure A.3	– Example of a gas chromatogram in one print out showing the different possible by-products after decomposition	27
Figure A.4	– Typical GCMS chromatogram of decomposed SF ₆ /CF ₄ mixture.....	28
Figure A.5	– IR spectrum of contaminated SF ₆	30
Figure C.1	– Procedure for the evaluation of the potential effects on health due to arcing	39
Figure C.2	– Procedure for the evaluation of the potential effects on health due to low energy discharges	40
Figure D.1	– Saturated vapour pressure of various gases as a function of temperature.....	43
Figure D.2	– Typical cryogenic reclaimer for SF ₆ recovery on site	45
Figure D.3	– Typical cryogenic reclaimer for removing contaminants	45

Table 1 – SF ₆ contaminants	9
Table 2 – Specifications for re-use of SF ₆	10
Table 3 – Specifications for re-use of SF ₆ /N ₂ mixtures	11
Table 4 – Specifications for re-use of SF ₆ /CF ₄ mixtures	11
Table 5 – General contaminants and methods for their removal	12
Table 6 – Typical adsorbents for various SF ₆ contaminants	12
Table 7 – On-site methods	15
Table 8 – Laboratory methods	16
Table 9 – Measures when working with SF ₆ electric power equipment	17
Table 10 – Safety measures when opening or accessing gas compartments	18
Table 11 – Neutralizing solutions	19
Table 12 – Additional safety measures	21
Table A.1 – Peak absorption of SF ₆ and contaminants	29
Table C.1 – OELs for SO ₂ , HF, and S ₂ F ₁₀	37
Table C.2 – SOF ₂ production rate	37

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATIONS FOR THE RE-USE OF SULPHUR HEXAFLUORIDE (SF₆)
AND ITS MIXTURES IN ELECTRICAL EQUIPMENT**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60480 has been prepared by IEC technical committee 10: Fluids for electrotechnical applications.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 2004. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- specifications for the re-use of SF₆ have been confirmed;
- specifications for the re-use of SF₆ mixtures, namely SF₆/N₂ and SF₆/CF₄ mixtures are included;
- as a result of a new repartition of annexes in IEC 60376, IEC 60480 and IEC 62271-4, this new edition now contains the following five annexes:
 - Annex A: Description of methods of analysis (on-site and laboratory);
 - Annex B: By-products of SF₆ and its mixtures;

- Annex C: Procedure for evaluating the potential effects on health from by-products of SF₆ and its mixtures;
- Annex D: Reclaiming recommendations.
- Annex E: Cryogenic reclaiming of SF₆;

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
10/1075/FDIS	10/1080/RVD

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

SPECIFICATIONS FOR THE RE-USE OF SULPHUR HEXAFLUORIDE (SF₆) AND ITS MIXTURES IN ELECTRICAL EQUIPMENT

1 Scope

This document provides criteria for the re-use of sulphur hexafluoride (SF₆) and its mixtures after recovery and reclaiming from electrical equipment (e.g. for maintenance, at the end-of-life).

Sulphur hexafluoride (SF₆), nitrogen (N₂) and carbon tetrafluoride (CF₄), are gases commonly used for electrical equipment. Taking into account environmental concerns, particular attention is paid to re-use criteria for SF₆ and its mixtures with N₂ and CF₄ for its use in electrical equipment. Procedures for recovering and reclaiming used SF₆ and its mixtures are outside the scope of this document and are described in IEC 62271-4.

This document provides several annexes on the description of the different methods of analysis, on by-products, on the procedure for evaluating the potential health effects from by-products, on cryogenic reclaiming of SF₆, and on reclaiming recommendations.

Storage, transportation and disposal of SF₆ and its mixtures are outside the scope of this document and are covered by IEC 62271-4. Procedures to determine SF₆ leakages are described in IEC 60068-2-17 [4]¹.

For the purposes of this document, the complementary gases used in SF₆ mixtures will be limited to N₂ or CF₄.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-192, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 192: Dependability* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60050-212, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 212: Electrical insulating solids, liquids and gases* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60050-441, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 441: Switchgear, controlgear and fuses* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 62271-4:2013, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF₆) and its mixtures*

¹ Numbers in square brackets refer to the bibliography.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	53
1 Domaine d'application	55
2 Références normatives	55
3 Termes et définitions	56
4 Contaminants et leurs sources.....	57
4.1 Généralités	57
4.2 Contaminants dus au traitement et à l'utilisation	57
4.3 Sous-produits de SF ₆ dans le matériel ayant uniquement une fonction d'isolation	58
4.4 Sous-produits de SF ₆ dans le matériel de coupure	58
4.5 Sous-produits de SF ₆ dus à des arcs internes	58
4.6 Sous-produits spécifiques aux mélanges contenant du SF ₆	58
5 Spécifications pour la réutilisation du SF ₆	59
6 Spécifications pour la réutilisation des mélanges contenant du SF ₆	59
7 Régénération du SF ₆ et des mélanges contenant du SF ₆	60
7.1 Faisabilité et processus	60
7.2 Techniques de détection permettant de vérifier la qualité des gaz.....	63
7.2.1 Généralités.....	63
7.2.2 Analyse sur site	63
7.2.3 Analyse en laboratoire	64
8 Traitement, stockage et transport (informative).....	65
9 Sécurité et premiers soins	65
9.1 Règles générales de sécurité.....	65
9.1.1 Généralités.....	65
9.1.2 Protection du personnel.....	66
9.1.3 Manipulation de matériels et d'outils de sécurité contaminés	67
9.1.4 Matériel et outils ou dispositifs de mesure sous pression	68
9.1.5 Équipement de sécurité et de protection individuelle.....	68
9.1.6 Équipements et services.....	69
9.2 Mesures de sécurité supplémentaires dans le cas d'un rejet anormal de SF ₆ dû à un feu extérieur ou à un défaut d'arc interne	69
9.3 Équipements et traitement de premiers soins.....	70
9.3.1 Généralités	70
9.3.2 Irritation de la peau.....	71
9.3.3 Irritation des yeux	71
9.3.4 Difficultés respiratoires	71
10 Aspects liés à l'environnement	71
Annexe A (informative) Description des méthodes d'analyse (sur site et en laboratoire).....	72
A.1 Échantillonnage	72
A.1.1 Généralités.....	72
A.1.2 Connexion d'échantillonnage sur site.....	72
A.1.3 Cylindre de prise d'échantillons pour analyse en laboratoire.....	72
A.1.4 Méthodes d'échantillonnage pour analyse en laboratoire	73
A.2 Analyse sur site	74
A.2.1 Généralités	74

A.2.2	Appareil de mesure de la concentration en SF ₆	74
A.2.3	Hygromètres	74
A.3	Analyse en laboratoire	75
A.3.1	Chromatographie en phase gazeuse	75
A.3.2	Spectroscopie infrarouge	78
Annexe B (informative)	Sous-produits du SF ₆ et mélanges contenant du SF ₆	80
B.1	Décomposition du SF ₆ et des mélanges contenant du SF ₆	80
B.1.1	Généralités	80
B.1.2	Comportement du SF ₆ dans un arc électrique	80
B.1.3	Décomposition du SF ₆ avec de faibles décharges de courant	82
B.1.4	Décomposition catalytique du SF ₆ (comportement à haute température)	82
B.2	Comportement de corrosion du SF ₆ et de ses sous-produits	82
B.3	Mesures pour le retrait des sous-produits	82
B.4	Caractéristiques physiologiques des sous-produits	83
Annexe C (informative)	Procédures d'évaluation des effets potentiels sur la santé généralisés par des sous-produits de SF ₆ et des mélanges contenant du SF ₆	84
C.1	Généralités	84
C.2	Formation et effets sur la santé des sous-produits de SF ₆	84
C.2.1	Formation des sous-produits de SF ₆	84
C.2.2	Effets sur la santé des sous-produits de SF ₆	85
C.2.3	Estimation quantitative des sous-produits gazeux	86
C.2.4	Procédures d'évaluation du risque pour la santé	87
C.3	Conclusion	90
Annexe D (informative)	Recommandations relatives à la régénération	91
D.1	Généralités	91
D.2	Recommandations relatives au filtrage	91
D.3	Transport par route de gaz SF ₆ usagé dans des bouteilles ou des conteneurs	91
Annexe E (informative)	Régénération cryogénique du SF ₆	92
E.1	Généralités	92
E.2	Applications	92
E.3	Contexte physique	92
E.4	Processus cryogéniques	93
E.5	Description d'un appareil de régénération cryogénique	93
Bibliographie	96
Figure 1	– Logigramme de décision pour le SF ₆ repris	62
Figure A.1	– Montage pour la méthode d'échantillonnage à un seul cylindre	73
Figure A.2	– Montage pour la méthode d'échantillonnage à deux cylindres	73
Figure A.3	– Exemple d'un chromatogramme de gaz en une seule impression présentant les différents sous-produits possibles après décomposition	76
Figure A.4	– Chromatogramme de GCMS type du mélange SF ₆ /CF ₄ décomposé	77
Figure A.5	– Spectre IR du SF ₆ contaminé	79
Figure C.1	– Procédure d'évaluation des effets potentiels sur la santé dus à un arc	88
Figure C.2	– Procédure d'évaluation des effets potentiels sur la santé dus à des décharges à faible énergie	89
Figure D.1	– Pression de vapeur saturante de divers gaz en fonction de la température	92
Figure D.2	– Appareil de régénération cryogénique type pour reprise sur site du SF ₆	94

Figure D.3 – Appareil de régénération cryogénique type pour éliminer les contaminants..... 95

Tableau 1 – Contaminants du SF₆ 57

Tableau 2 – Spécifications pour la réutilisation du SF₆ 59

Tableau 3 – Spécifications pour la réutilisation des mélanges SF₆/N₂ 59

Tableau 4 – Spécifications pour la réutilisation des mélanges SF₆/CF₄ 60

Tableau 5 – Contaminants courants et méthodes d'élimination 60

Tableau 6 – Adsorbants types pour divers contaminants du SF₆..... 61

Tableau 7 – Méthodes sur site 64

Tableau 8 – Méthodes de laboratoire 65

Tableau 9 – Mesures à appliquer pour toute tâche exécutée sur un matériel d'énergie électrique contenant du SF₆ 66

Tableau 10 – Mesures de sécurité lors de l'ouverture ou de l'accès dans les compartiments de gaz 67

Tableau 11– Solutions neutralisantes 68

Tableau 12 – Mesures de sécurité supplémentaires 70

Tableau A.1 – Fréquences des pics d'absorption pour le SF₆ et ses contaminants 79

Tableau C.1 – OEL pour SO₂, HF et S₂F₁₀ 86

Tableau C.2 – Taux de production de SOF₂..... 87

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATIONS POUR LA RÉUTILISATION DE L'HEXAFLUORURE
DE SOUFRE (SF₆) ET DES MÉLANGES CONTENANT DU SF₆
DANS LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60480 a été établie par le comité d'études 10 de l'IEC: Fluides pour applications électrotechniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2004. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- les spécifications pour la réutilisation du SF₆ ont été confirmées;
- les spécifications pour la réutilisation des mélanges contenant du SF₆ en particulier SF₆/N₂ et SF₆/CF₄ sont incluses;
- les annexes de l'IEC 60376, l'IEC 60480 et de l'IEC 62271-4 ayant fait l'objet d'une nouvelle répartition, cette nouvelle édition contient à présent les cinq annexes suivantes:

- Annexe A: Description des méthodes d'analyse (sur site et en laboratoire);
- Annexe B: Sous-produits du SF₆ et mélanges contenant du SF₆;
- Annexe C: Procédure d'évaluation des effets potentiels sur la santé générés par des sous-produits de SF₆ et des mélanges contenant du SF₆;
- Annexe D: Recommandations relatives à la régénération;
- Annexe E: Régénération cryogénique du SF₆.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
10/1075/FDIS	10/1080/RVD

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

SPÉCIFICATIONS POUR LA RÉUTILISATION DE L'HEXAFLUORURE DE SOUFRE (SF₆) ET DES MÉLANGES CONTENANT DU SF₆ DANS LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des critères de réutilisation de l'hexafluorure de soufre (SF₆) et des mélanges contenant du SF₆ après reprise et régénération depuis le matériel électrique (par exemple, pour la maintenance ou en fin de vie).

L'hexafluorure de soufre (SF₆), l'azote (N₂) et le tétrafluorure de carbone (CF₄) sont des gaz communément utilisés pour le matériel électrique. Une attention particulière est accordée aux critères de réutilisation du SF₆ et de ses mélanges avec N₂ et CF₄ pour leur utilisation dans le matériel électrique, afin de prendre en compte les aspects d'environnement. Les procédures de reprise et de régénération du SF₆ usagé et des mélanges contenant du SF₆ usagé ne relèvent pas du domaine d'application du présent document. Elles sont décrites dans l'IEC 62271-4.

Le présent document comprend plusieurs annexes qui décrivent les différentes méthodes d'analyse, traitent des sous-produits, de la procédure d'évaluation des effets potentiels des sous-produits sur la santé, de la régénération cryogénique du SF₆ et donnent des recommandations relatives à la régénération.

Les procédures de stockage, de transport et d'élimination du SF₆ et des mélanges contenant du SF₆ ne relèvent pas du domaine d'application du présent document. Elles sont décrites dans l'IEC 62271-4. Les procédures de détermination des fuites de SF₆ sont décrites dans l'IEC 60068-2-17 [4]¹.

Pour les besoins du présent document, les gaz complémentaires utilisés dans les mélanges du SF₆ sont limités à l'azote (N₂) ou au tétrafluorure de carbone (CF₄).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-192, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 192: Sûreté de fonctionnement* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 60050-212, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 212: Isolants électriques solides, liquides et gazeux* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 60050-441, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 441: Appareillage et fusibles* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 60050-826, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 826: Installations électriques* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

IEC 62271-4:2013, *Appareillage à haute tension – Partie 4: Utilisation et manipulation de l'hexafluorure de soufre (SF₆) et des mélanges contenant du SF₆*