



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Primary batteries –
Part 4: Safety of lithium batteries**

**Piles électriques –
Partie 4: Sécurité des piles au lithium**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.220.10

ISBN 978-2-8322-1829-7

**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
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 Requirements for safety.....	11
4.1 Design	11
4.2 Quality plan	11
5 Sampling	11
5.1 General.....	11
5.2 Test samples	11
6 Testing and requirements	12
6.1 General.....	12
6.1.1 Test application matrix.....	12
6.1.2 Safety notice	13
6.1.3 Ambient temperature	13
6.1.4 Parameter measurement tolerances	13
6.1.5 PredischARGE	14
6.1.6 Additional cells	14
6.2 Evaluation of test criteria	14
6.2.1 Short-circuit.....	14
6.2.2 Excessive temperature rise.....	14
6.2.3 Leakage	14
6.2.4 Venting.....	14
6.2.5 Fire.....	14
6.2.6 Rupture	15
6.2.7 Explosion.....	15
6.3 Tests and requirements – Overview	15
6.4 Tests for intended use	16
6.4.1 Test A: Altitude.....	16
6.4.2 Test B: Thermal cycling	16
6.4.3 Test C: Vibration.....	17
6.4.4 Test D: Shock.....	18
6.5 Tests for reasonably foreseeable misuse	19
6.5.1 Test E: External short-circuit	19
6.5.2 Test F: Impact	19
6.5.3 Test G: Crush	20
6.5.4 Test H: Forced discharge.....	21
6.5.5 Test I: Abnormal charging.....	21
6.5.6 Test J: Free fall	21
6.5.7 Test K: Thermal abuse	22
6.5.8 Test L: Incorrect installation.....	22
6.5.9 Test M: Overdischarge	23
6.6 Information to be given in the relevant specification	24
6.7 Evaluation and report.....	24
7 Information for safety.....	24

7.1	Safety precautions during design of equipment	24
7.1.1	General	24
7.1.2	Charge protection	25
7.1.3	Parallel connection	25
7.2	Safety precautions during handling of batteries	25
7.3	Packaging	27
7.4	Handling of battery cartons	27
7.5	Transport	28
7.5.1	General	28
7.5.2	Air transport	28
7.5.3	Sea transport	28
7.5.4	Land transport	28
7.6	Display and storage	28
7.7	Disposal	28
8	Instructions for use	29
9	Marking	29
9.1	General	29
9.2	Small batteries	30
9.3	Safety pictograms	30
Annex A (informative)	Guidelines for the achievement of safety of lithium batteries	31
Annex B (informative)	Guidelines for designers of equipment using lithium batteries	32
Annex C (informative)	Additional information on display and storage	35
Annex D (informative)	Safety pictograms	36
D.1	General	36
D.2	Pictograms	36
D.3	Instruction for use	37
Bibliography	38
Figure 1 – Mesh screen		15
Figure 2 – Thermal cycling procedure		17
Figure 3 – Example of a test set-up for the impact test		19
Figure 4 – Examples of a test set-up for the crush test		20
Figure 5 – Axes for free fall		22
Figure 6 – Circuit diagram for incorrect installation		22
Figure 7 – Circuit diagram for overdischarge		23
Figure 8 – Examples of safety wiring for charge protection		25
Figure 9 – Ingestion gauge		26
Figure 10 – Example for warning against swallowing, particularly lithium coin cell batteries		26
Figure A.1 – Battery design guidelines		31
Table 1 – Number of test samples		12
Table 2 – Test application matrix		13
Table 3 – Mass loss limits		14
Table 4 – Tests and requirements		16
Table 5 – Vibration profile (sinusoidal)		18

Table 6 – Shock parameters	18
Table 7 – Resistive load for overdischarge.....	23
Table 8 – Parameters to be specified	24
Table B.1 – Equipment design guidelines (1 of 3)	32
Table D.1 – Safety pictograms (1 of 2).....	36

Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRIMARY BATTERIES –

Part 4: Safety of lithium batteries

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 60086-4 has been prepared by technical committee 35: Primary cells and batteries.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) Harmonisation with the second edition of IEC 62281 [12]¹;
- b) Alternative protective circuits in 7.1.1;

¹ Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

- c) More information regarding risks of swallowing lithium batteries in (former) 7.2.m) and promotion of this item to 7.2a);
- d) A new Annex D with pictograms for some of the safety precautions in 7.2.

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

FDIS	Report on voting
35/1324/FDIS	35/1332/RVD

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

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

NOTE The following print types are used:

- requirements: in roman type;
- instructions/warnings for consumers: *in italic type*.

A list of all parts in the IEC 60086 series, under the general title *Primary batteries*, can be found on the IEC website.

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

INTRODUCTION

The concept of safety is closely related to safeguarding the integrity of people and property. This standard specifies tests and requirements for lithium batteries and has been prepared in accordance with ISO/IEC guidelines, taking into account all relevant national and international standards which apply.

Lithium batteries are different from conventional primary batteries using aqueous electrolyte in that they contain flammable materials.

Consequently, it is important to carefully consider safety during design, production, distribution, use, and disposal of lithium batteries. Based on such special characteristics, lithium batteries for consumer applications were initially small in size and had low power output. There were also lithium batteries with high power output which were used for special industrial and military applications and were characterized as being “technician replaceable”. The first edition of this standard was drafted to accommodate this situation.

However, from around the end of the 1980s, lithium batteries with high power output started to be widely used in the consumer replacement market, mainly as a power source in camera applications. Since the demand for such lithium batteries with high power output significantly increased, various manufacturers started to produce these types of lithium batteries. As a consequence of this situation, the safety aspects for lithium batteries with high power output were included in the second edition of this standard.

Primary lithium batteries both for consumer and industrial applications are well-established safe and reliable products in the market, which is at least partly due to the existence of safety standards such as this standard and, for transport, IEC 62281. The fourth edition of this standard therefore reflects only minor changes which became necessary in order to keep it harmonized with IEC 62281 and to continuously improve the user information about safety related matters.

Guidelines addressing safety issues during the design of lithium batteries are provided in Annex A. Annex B provides guidelines addressing safety issues during the design of equipment where lithium batteries are installed. Both Annex A and B reflect experience with lithium batteries used in camera applications and are based on [20].

Safety is freedom from unacceptable risk. There can be no absolute safety: some risk will remain. Therefore a product, process or service can only be relatively safe. Safety is achieved by reducing risk to a tolerable level determined by the search for an optimal balance between the ideal of absolute safety and the demands to be met by a product, process or service, and factors such as benefit to the user, suitability for purpose, cost effectiveness, and conventions of the society concerned.

As safety will pose different problems, it is impossible to provide a set of precise provisions and recommendations that will apply in every case. However, this standard, when followed on a judicious “use when applicable” basis, will provide reasonably consistent standards for safety.

PRIMARY BATTERIES –

Part 4: Safety of lithium batteries

1 Scope

This Part of IEC 60086 specifies tests and requirements for primary lithium batteries to ensure their safe operation under intended use and reasonably foreseeable misuse.

NOTE Primary lithium batteries that are standardized in IEC 60086-2 are expected to meet all applicable requirements herein. It is understood that consideration of this part of IEC 60086 might also be given to measuring and/or ensuring the safety of non-standardized primary lithium batteries. In either case, no claim or warranty is made that compliance or non-compliance with this standard will fulfil or not fulfil any of the user's particular purposes or needs.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60086-1:2011, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC 60086-2, *Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	43
INTRODUCTION	45
1 Domaine d'application	46
2 Références normatives	46
3 Termes et définitions	46
4 Exigences de sécurité.....	49
4.1 Conception	49
4.2 Plan qualité.....	49
5 Échantillonnage	50
5.1 Généralités	50
5.2 Échantillons d'essai	50
6 Essais et exigences	50
6.1 Généralités	50
6.1.1 Matrice d'application d'essai	50
6.1.2 Avis de sécurité	51
6.1.3 Température ambiante.....	51
6.1.4 Tolérances de mesure des paramètres	51
6.1.5 Pré-décharge.....	52
6.1.6 Éléments supplémentaires.....	52
6.2 Évaluation des critères d'essai.....	52
6.2.1 Court-circuit.....	52
6.2.2 Échauffement excessif.....	52
6.2.3 Fuite.....	52
6.2.4 Échappement de gaz	52
6.2.5 Feu.....	53
6.2.6 Rupture	53
6.2.7 Explosion.....	53
6.3 Essais et exigences – Vue d'ensemble	53
6.4 Essais relatifs à l'utilisation prévue	54
6.4.1 Essai A: Altitude	54
6.4.2 Essai B: Cycles thermiques	54
6.4.3 Essai C: Vibrations	55
6.4.4 Essai D: Chocs	56
6.5 Essais relatifs à de mauvais usages raisonnablement prévisibles	57
6.5.1 Essai E: Court-circuit extérieur	57
6.5.2 Essai F: Impact.....	57
6.5.3 Essai G: Écrasement	58
6.5.4 Essai H: Décharge forcée	59
6.5.5 Essai I: Charge anormale	59
6.5.6 Essai J: Chute libre	60
6.5.7 Essai K: Température élevée.....	60
6.5.8 Essai L: Installation incorrecte	61
6.5.9 Essai M: Décharge excessive	61
6.6 Renseignements à donner dans la spécification appropriée	62
6.7 Évaluation et rapport.....	63
7 Informations relatives à la sécurité	63

7.1	Précautions de sécurité pendant la conception du matériel	63
7.1.1	Généralités	63
7.1.2	Protection de charge	63
7.1.3	Connexion parallèle	64
7.2	Précautions de sécurité au cours de la manipulation des piles	64
7.3	Emballage	67
7.4	Manipulation des boîtes de piles	67
7.5	Transport	67
7.5.1	Généralités	67
7.5.2	Transport aérien	67
7.5.3	Transport maritime	67
7.5.4	Transport terrestre	67
7.6	Présentation et stockage	67
7.7	Mise au rebut	68
8	Instructions d'utilisation	68
9	Marquage	69
9.1	Généralités	69
9.2	Piles de petite taille	69
9.3	Pictogrammes relatifs à la sécurité	69
Annexe A (informative) Lignes directrices pour assurer la sécurité dans le cas de piles au lithium		70
Annexe B (informative) Lignes directrices pour les concepteurs de matériel utilisant des piles au lithium		71
Annexe C (informative) Informations supplémentaires pour la présentation et le stockage		74
Annexe D (informative) Pictogrammes de sécurité		75
D.1	Généralités	75
D.2	Pictogrammes	75
D.3	Instructions d'utilisation	76
Bibliographie		77
Figure 1	– Ecran grillagé	53
Figure 2	– Procédure pour les cycles thermiques	55
Figure 3	– Exemple de montage d'essai pour l'essai d'impact	58
Figure 4	– Exemple de montage d'essai pour l'essai d'écrasement	59
Figure 5	– Axes pour la chute libre	60
Figure 6	– Schéma de circuit concernant une installation incorrecte	61
Figure 7	– Schéma de circuit pour une décharge excessive	62
Figure 8	– Exemples de circuit de sécurité pour la protection de charge	64
Figure 9	– Gabarit d'ingestion	65
Figure 10	– Exemple d'avertissement contre l'ingestion, notamment de piles à éléments au lithium de type bouton	65
Figure A.1	– Lignes directrices pour la conception des piles	70
Tableau 1	– Nombre d'échantillons d'essai	50
Tableau 2	– Matrice d'application d'essai	51
Tableau 3	– Limites de perte de masse	52

Tableau 4 – Essais d'endurance et exigences.....	54
Tableau 5 – Profil de vibrations (sinusoïdales.....	56
Tableau 6 – Paramètres de choc	56
Tableau 7 – Charge résistive pour la décharge excessive.....	62
Tableau 8 – Paramètres à spécifier.....	63
Tableau B.1 – Lignes directrices pour la conception du matériel (1 de 3).....	71
Tableau D.1 – Pictogrammes de sécurité (1 de 2).....	75

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PILES ÉLECTRIQUES –

Partie 4: Sécurité des piles au lithium

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. A 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 60086-4 a été établie par le comité d'études 35 de l'IEC: Piles.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) Harmonisation avec la deuxième édition de l'IEC 62281 [12]¹;
- b) Circuits de protection en variante en 7.1.1;

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

- c) Plus d'informations relatives aux risques d'ingestion des piles au lithium en (précédemment) 7.2m) et avancement en priorité de cet élément à 7.2a);
- d) Nouvelle Annexe D avec pictogrammes pour certaines des précautions de sécurité en 7.2.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
35/1324/FDIS	35/1332/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

NOTE Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences proprement dites: caractères romains;
- instructions/avertissements pour les consommateurs: *caractères italiques*.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60086, publiées sous le titre général *Piles électriques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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.

INTRODUCTION

La notion de sécurité est étroitement liée à la sauvegarde de l'intégrité des personnes et des biens. La présente norme spécifie les essais et les exigences pour les piles au lithium et elle a été préparée conformément aux lignes directrices ISO/IEC, en prenant en compte toutes les normes nationales et internationales qui s'appliquent.

Les piles au lithium sont différentes des piles électriques conventionnelles utilisant un électrolyte aqueux dans la mesure où elles contiennent des matériaux inflammables.

Par conséquent, il est important de bien prendre en compte la sécurité aux étapes que sont la conception, la production, la distribution, l'utilisation et la mise au rebut des piles au lithium. Compte tenu de leurs caractéristiques spécifiques, les piles au lithium pour les applications grand public étaient à l'origine de petite taille et de faible puissance. Il existait également des piles au lithium de forte puissance qui étaient utilisées pour des applications industrielles et militaires particulières dont l'une des particularités était d'être "remplaçables par un technicien". La première édition de cette norme avait été rédigée pour prendre en compte cette situation.

Cependant, depuis la fin des années 1980 environ, des piles au lithium de forte puissance ont commencé à être largement utilisées sur le marché de remplacement grand public, principalement en tant que source de puissance dans les appareils de prise de vues. La demande pour de telles piles au lithium de forte puissance ayant augmenté de manière significative, différents fabricants ont commencé à en produire. Par conséquent, les aspects de sécurité relatifs aux piles au lithium de forte puissance ont été inclus dans la seconde édition de la présente norme.

Les piles au lithium tant pour les applications grand public que pour les applications industrielles sont des produits du marché dont la sûreté et la fiabilité sont bien établies, cela étant, au moins en partie, dû à l'existence de normes de sécurité telles que la présente norme et, pour le transport, de l'IEC 62281. La quatrième édition de la présente norme ne reflète donc que les modifications mineures qui étaient devenues nécessaires pour qu'elle reste harmonisée avec l'IEC 62281 et pour continuer à améliorer les informations destinées à l'utilisateur touchant les questions de sécurité.

Les lignes directrices relatives aux questions de sécurité au moment de la conception des piles au lithium sont données dans l'Annexe A. L'Annexe B donne les lignes directrices relatives aux questions de sécurité au moment de la conception des matériels dans lesquels sont installées des piles au lithium. Les deux Annexes A et B reflètent l'expérience acquise avec les piles au lithium utilisées dans les applications pour les appareils de prise de vues et sont fondées sur le document de référence [20].

La sécurité est à l'absence de risques inacceptables. La sécurité absolue ne peut pas exister: il subsistera toujours un risque. De ce fait, un produit, un procédé ou un service ne peut être sûr que de manière relative. La sécurité est obtenue en réduisant le risque à un niveau tolérable déterminé par la recherche d'un équilibre optimal entre l'idéal de sécurité absolue et les exigences auxquelles doit répondre un produit, un procédé ou un service, et des facteurs tels que le bénéfice pour l'utilisateur, l'adéquation à l'usage prévu, la rentabilité et les conventions de la société concernée.

Dans la mesure où la sécurité pose différents problèmes, il est impossible d'établir une liste de dispositions et de recommandations précises qui s'appliqueraient dans tous les cas. Cependant, si elle est suivie de manière judicieuse en fonction de son applicabilité, cette norme constituera une référence raisonnable et cohérente en matière de sécurité.

PILES ÉLECTRIQUES –

Partie 4: Sécurité des piles au lithium

1 Domaine d'application

Cette partie de l'IEC 60086 spécifie les essais et les exigences pour les piles électriques au lithium afin d'assurer leur fonctionnement en toute sécurité dans les conditions d'utilisation prévue et en cas de mauvais usage raisonnablement prévisible.

NOTE Les piles électriques au lithium qui sont normalisées dans l'IEC 60086-2 sont prévues pour satisfaire à toutes les exigences applicables ci-dessous. Il est entendu que la présente partie de l'IEC 60086 pourrait également être prise en compte pour mesurer les piles électriques au lithium non normalisées et/ou s'assurer qu'elles sont sûres. Dans les deux cas, il n'existe aucune déclaration ou garantie que la conformité ou la non-conformité avec la présente norme internationale répondra ou ne répondra pas aux objectifs ou aux besoins particuliers de l'utilisateur.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60086-1:2011, *Piles électriques – Partie 1: Généralités*

IEC 60086-2, *Piles électriques – Partie 2: Spécifications physiques et électriques*