

# NORME INTERNATIONALE

# CEI 60086-5

Deuxième édition  
2005-04

---

---

## Piles électriques – Partie 5: Sécurité des piles à électrolyte aqueux

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/792ec3fb-ed86-4f42-9932-74b5b132874f/iec-60086-5-2005>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/792ec3fb-ed86-4f42-9932-74b5b132874f/iec-60086-5-2005>

*Cette version française découle de la publication d'origine bilingue dont les pages anglaises ont été supprimées. Les numéros de page manquants sont ceux des pages supprimées.*



Numéro de référence  
CEI 60086-5:2005(F)

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

# NORME INTERNATIONALE

# CEI 60086-5

Deuxième édition  
2005-04

---

---

## Piles électriques – Partie 5: Sécurité des piles à électrolyte aqueux

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/792ec3fb-ed86-4f42-9932-74b5b132874f/iec-60086-5-2005>

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/792ec3fb-ed86-4f42-9932-74b5b132874f/iec-60086-5-2005>

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés

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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX

V

Pour prix, voir catalogue en vigueur

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application .....	12
2 Références normatives .....	12
3 Termes et définitions .....	12
4 Règles de sécurité.....	16
4.1 Conception .....	16
4.1.1 Généralités .....	16
4.1.2 Dégazage .....	16
4.1.3 Résistance d'isolement .....	16
4.2 Plan de qualité .....	16
5 Echantillonnage.....	18
5.1 Généralités.....	18
5.2 Echantillonnage pour l'homologation de type.....	18
6 Essais et exigences.....	20
6.1 Généralités.....	20
6.1.1 Avis de sécurité .....	22
6.1.2 Température ambiante .....	22
6.2 Utilisation prévue.....	22
6.2.1 Essais et exigences en utilisation prévue.....	22
6.2.2 Procédures d'essais en utilisation prévue .....	22
6.3 Utilisation impropre prévisible .....	28
6.3.1 Essais et exigences en utilisation impropre prévisible .....	28
6.3.2 Procédures d'essai en utilisation impropre prévisible.....	28
7 Informations relatives à la sécurité.....	32
7.1 Précautions de sécurité au cours de la manipulation des piles .....	32
7.2 Emballage.....	36
7.3 Manipulation des cartons de piles .....	38
7.4 Exposition et stockage.....	38
7.5 Transport .....	38
7.6 Mise au rebut .....	38
8 Instructions d'utilisation .....	40
9 Marquage.....	40
9.1 Généralités.....	40
9.2 Piles de petite taille .....	40
 Annexe A (informative) Informations supplémentaires au Paragraphe 7.4 .....	42
Annexe B (informative) Lignes directrices pour la conception des compartiments de piles ...	44
 Bibliographie .....	68

Figure 1 – Echantillonnage pour essais d'homologation de type et nombre de piles nécessaires .....	18
Figure 2 – Procédure de cycles de températures .....	28
Figure 3 – Installation incorrecte (quatre piles en série).....	30
Figure 4 – Court-circuit externe.....	30
Figure 5 – Surdécharge .....	32
Figure 6 – Axes XYZ pour la chute libre .....	32
Figure 7 – Gabarit d'ingestion .....	36
Figure B.1 – Exemple de raccordement en série avec une inversion de pile.....	44
Figure B.2 – Contact positif en retrait entre les nervures.....	48
Figure B.3 – Contact positif en retrait à l'intérieur de l'isolation environnante .....	48
Figure B.4 – Contact négatif en U pour éviter de contact positif (+) de la pile .....	50
Figure B.5 – Conception concernant l'orientation des piles .....	52
Figure B.6 – Exemple de la conception d'un contact positif d'un appareil .....	54
Figure B.7 – Exemple de court-circuit: un interrupteur perce l'habillage isolant de la pile .....	56
Figure B.8 – Exemple type d'isolation pour empêcher les courts-circuits.....	56
Figure B.9 – Insertion contre le ressort (à éviter).....	58
Figure B.10 – Exemples représentant les ressorts déformés .....	58
Figure B.11 – Un exemple d'insertion protégée.....	58
Figure B.12 – Exemple de contacts négatifs.....	62
Figure B.13 – Exemple de connexion en série de piles avec prise de tension .....	64
Tableau 1 – Matrice d'essai .....	20
Tableau 2 – Essais et exigences en utilisation prévue .....	22
Tableau 3 – Impulsion de chocs .....	24
Tableau 4 – Séquence d'essai .....	24
Tableau 5 – Séquence d'essai .....	26
Tableau 6 – Essais et exigences en utilisation impropre prévisible.....	28
Tableau B.1 – Dimensions des bornes de pile et dimensions recommandées du contact positif d'un appareil à la Figure B.6 .....	54
Tableau B.2 – Diamètres minimaux de fils .....	60
Tableau B.3 – Dimensions de la borne négative de pile .....	62

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## PILES ÉLECTRIQUES –

### Partie 5: Sécurité des piles à électrolyte aqueux

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60086-5 a été établie par le comité d'études 35 de la CEI: Piles.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2000. Elle constitue une révision technique. Elle est le résultat d'une initiative de modification de la présentation afin de la rendre plus conviviale, moins ambiguë et, du point de vue des références croisées, parfaitement en harmonie avec les autres parties de la CEI 60086. De plus, en ce qui concerne la sécurité, cette norme contient de nouvelles indications pour les concepteurs d'appareils en ce qui concerne les compartiments des piles, ainsi que des informations au sujet de l'emballage, de la manipulation, de l'entreposage et du transport.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
35/1225/FDIS	35/1228/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/CEI, Partie 2.

La CEI 60086 comprend les parties suivantes, sous le titre général de *Piles électriques*:

Partie 1: Généralités

Partie 2: Spécifications physiques et électriques

Partie 3: Piles pour montres

Partie 4: Sécurité des piles au lithium

Partie 5: Sécurité des piles à électrolyte aqueux

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[IEC 60086-5:2005](https://standards.iteh.ai/standards/iec/792ec3fb-ed86-4f42-9932-74b5b132874f/iec-60086-5-2005)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/792ec3fb-ed86-4f42-9932-74b5b132874f/iec-60086-5-2005>

## INTRODUCTION

La notion de sécurité est étroitement liée à la protection de l'intégrité des personnes et des biens. La présente partie de la CEI 60086 spécifie les exigences et essais pour les piles à électrolyte aqueux et elle a été préparée conformément aux lignes directrices ISO/IEC, en prenant en compte les normes nationales et internationales correspondantes. Dans cette norme figurent également des lignes directrices pour les concepteurs d'appareils concernant les compartiments de piles et des informations relatives à l'emballage, à la manipulation, à l'entreposage et au transport.

La sécurité consiste en un équilibre entre l'absence de risques de dommages et d'autres exigences devant être satisfaites par le produit. Il ne peut exister une sécurité absolue. Même au niveau le plus élevé de sécurité, le produit peut n'être que relativement sûr. A cet égard, la prise de décision repose sur l'évaluation des risques et les jugements sur la sécurité.

Etant donné que la sécurité posera différents problèmes, il est impossible de fournir un ensemble de dispositions et de recommandations précises qui s'appliqueront à chaque cas. Cependant, la présente norme, si elle est suivie sur une base judicieuse consistant à «en faire l'usage si applicable», fournira des normes de sécurité raisonnablement cohérentes.

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[EC 60086-5:2005](https://standards.iteh.ai/standards/iec/792ec3fb-ed86-4f42-9932-74b5b132874f/iec-60086-5-2005)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/792ec3fb-ed86-4f42-9932-74b5b132874f/iec-60086-5-2005>

Withdrawing

## PILES ÉLECTRIQUES –

### Partie 5: Sécurité des piles à électrolyte aqueux

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60086 spécifie des essais et des exigences pour les piles à électrolyte aqueux pour assurer leur fonctionnement sûr dans des conditions d'utilisation prévue et d'utilisation impropre prévisible.

#### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60050-482:2004, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 482: Piles et accumulateurs électriques*

CEI 60086-1:2000, *Piles électriques – Partie 1: Généralités* (disponible en anglais seulement)

CEI 60086-2:2000, *Piles électriques – Partie 2: Spécifications physiques et électriques* (disponible en anglais seulement)

#### 3 Termes et définitions

Dans les besoins de ce document, les définitions données dans la CEI 60050-482 et la CEI 60086-1 (dont certaines sont répétées ci-dessous pour des raisons pratiques) s'appliquent, ainsi que les définitions suivantes.

##### 3.1

##### **(batterie de) pile électrique**

un ou plusieurs éléments primaires comprenant l'habillage, les organes de connexion et le marquage

##### 3.2

##### **pile bouton**

élément de pile cylindrique de petite dimension dont la hauteur hors tout est inférieure au diamètre; batteries conformes aux Figures 2, 3 et 4 de la CEI 60086-2

##### 3.3

##### **élément de pile**

source d'énergie électrique obtenue par la conversion directe d'énergie chimique, et qui n'est pas conçue pour être chargée par toute autre source électrique

##### 3.4

##### **pile cylindrique**

pile électrique de géométrie cylindrique dont la hauteur hors tout est égale ou supérieure au diamètre; piles conformes aux Figures 1a et 1b de la CEI 60086-2

### 3.5

#### **explosion (explosion de pile)**

échappement instantané où de la matière solide provenant d'une partie quelconque de la pile est propulsée à une distance supérieure à 25 cm de la pile

### 3.6

#### **dommage**

blessure physique ou atteinte à la santé des personnes ou atteinte aux biens ou à l'environnement

### 3.7

#### **danger**

source potentielle de dommage

NOTE Le terme «danger» peut être qualifié afin de définir son origine ou la nature du dommage attendu (par exemple danger de choc électrique, danger d'écrasement, danger de coupure, danger toxique, danger d'incendie, danger de noyade).

### 3.8

#### **utilisation prévue**

utilisation d'un produit, d'un processus ou d'un service conformément aux informations fournies par le fournisseur

### 3.9

#### **fuite**

échappement imprévu d'électrolyte, de gaz ou d'autre matière provenant d'une pile

### 3.10

#### **tension nominale**

valeur approximative appropriée de tension utilisée pour identifier la tension d'une pile électrique

### 3.11

#### **pile parallélépipédique**

pile électrique de géométrie non cylindrique; piles conformes à la CEI 60086-2, Paragraphe 6.7, catégorie 6

### 3.12

#### **utilisation impropre prévisible**

utilisation d'un produit, d'un processus ou d'un service d'une manière non prévue par le fournisseur, mais qui peut résulter d'un comportement humain aisément prévisible

### 3.13

#### **risque**

combinaison de la probabilité d'apparition d'un dommage et de la sévérité de ce dommage

### 3.14

#### **sécurité**

absence de risque inacceptable

### 3.15

#### **dégazage**

dégagement de pression interne excessive d'une pile de manière prévue par la conception pour empêcher les explosions

## **4 Règles de sécurité**

### **4.1 Conception**

#### **4.1.1 Généralités**

Les piles doivent être conçues de telle manière qu'elles ne présentent pas de danger pour la sécurité dans des conditions d'usage (prévues) normales et d'utilisation impropre prévisible

#### **4.1.2 Dégazage**

Toutes les piles doivent incorporer une fonction de limitation de la pression ou doivent être construites de manière à éviter une pression interne excessive à une valeur et un débit qui empêchent les explosions. Si l'encapsulation est nécessaire pour supporter les éléments à l'intérieur d'un habillage extérieur, le type d'encapsulant et la méthode d'encapsulation ne doivent pas provoquer la surchauffe de la pile en fonctionnement normal ni entraver la fonction de limitation de la pression.

Le matériau du boîtier de la batterie et/ou son assemblage final doivent être conçus de sorte que, dans l'éventualité d'un dégazage d'un ou plusieurs éléments, le boîtier de la batterie ne présente pas lui-même de danger.

#### **4.1.3 Résistance d'isolement**

La résistance d'isolement entre les surfaces métalliques de la pile exposées à l'extérieur à l'exclusion des surfaces de contact électriques et l'un ou l'autre organe de connexion ne doit pas être inférieure à  $5 \text{ M}\Omega$  à  $(500 \pm 20) \text{ V}$ .

### **4.2 Plan de qualité**

Le fabricant doit préparer un plan de qualité définissant les procédures pour l'examen des matériaux, composants, éléments et batteries de pile au cours de la fabrication, devant être appliquées au processus total de production d'un type spécifique de pile.

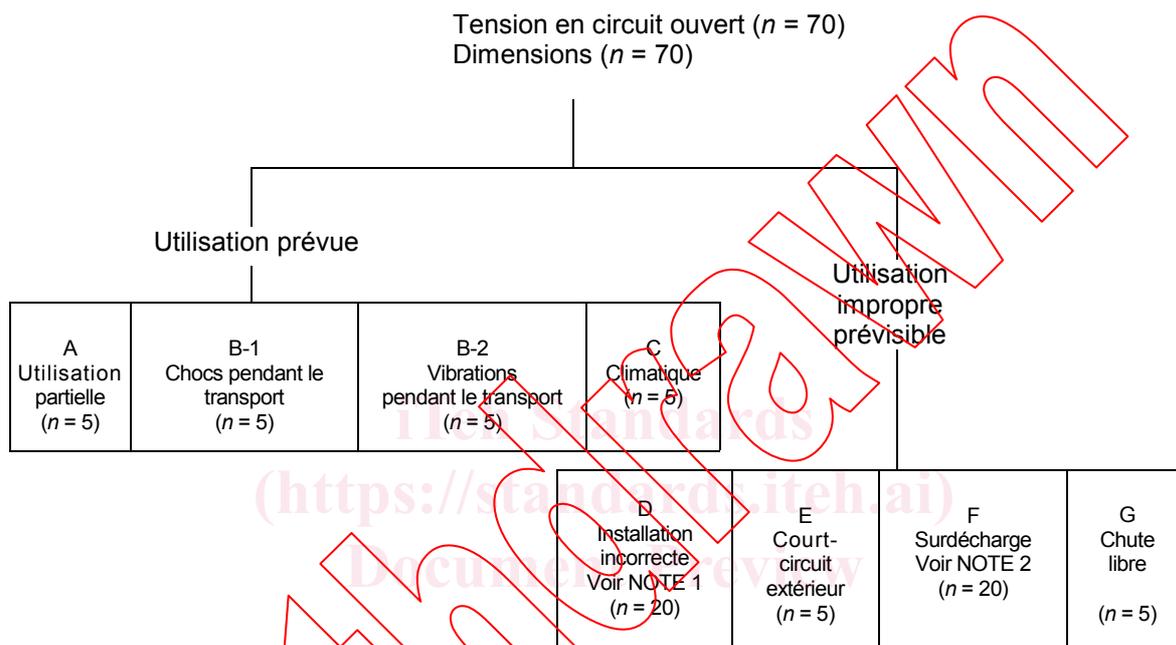
## 5 Echantillonnage

### 5.1 Généralités

Il convient de prélever des échantillons des lots de production conformément aux méthodes statistiques acceptées.

### 5.2 Echantillonnage pour l'homologation de type

Le nombre suivant d'échantillons est prélevé pour l'homologation de type.



NOTE 1 Quatre piles connectées en série en inversant une des quatre piles (5 jeux).

NOTE 2 Quatre piles connectées en série dont l'une est déchargée (5 jeux).

**Figure 1 – Echantillonnage pour essais d'homologation de type et nombre de piles nécessaires**