

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

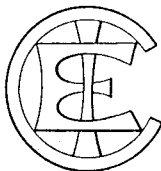
Publication 86

Première édition — First Edition

1957

Recommandations pour les piles électriques

Recommendations for primary cells and batteries



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

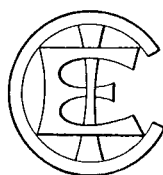
Publication 86

Première édition — First Edition

1957

Recommandations pour les piles électriques

Recommendations for primary cells and batteries



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
CHAPITRE	
1. GÉNÉRALITÉS	
1. 1. Domaine d'application	8
1. 2. Objet	8
1. 3. Définitions de base	8
1. 4. Tensions nominales préférentielles	10
1. 5. Classification générale des types de piles	10
1. 6. Mode de désignation des éléments	10
1. 7. Mode de désignation des piles	10
1. 8. Classification des organes de connexion	10
1. 9. Marquage	12
2. DIMENSIONS	
2. 1. Eléments	14
2. 2. Organes de connexion	16
2. 3. Piles	16
3. CONDITIONS GÉNÉRALES DE FABRICATION	
4. ESSAIS	
4. 1. Conditions générales des essais	22
4. 2. Essais de décharge	22
4. 3. Essais de conservation	26
4. 4. Essais climatiques	20
FIGURES - Organes de connexion	32-37

CONTENTS

FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION

1. GENERAL

1. 1. Scope	9
1. 2. Object	9
1. 3. Basic definitions	9
1. 4. Preferred rated voltages	11
1. 5. General classification of types	11
1. 6. Method of designation of cells	11
1. 7. Method of designation of batteries	11
1. 8. Classification of terminals	11
1. 9. Marking	13

2. DIMENSIONS

2. 1. Cells	15
2. 2. Terminals	17
2. 3. Batteries	17

3. GENERAL CONDITIONS OF MANUFACTURE 21

4. TESTS

4. 1. General conditions of tests	23
4. 2. Discharge tests	23
4. 3. Delayed tests	27
4. 4. Climatic tests	29

FIGURES - Terminals	32-37
-------------------------------	-------

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RECOMMANDATIONS POUR LES PILES ÉLECTRIQUES

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. 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 cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

A la suite d'un vœu émis en 1949 par le Comité National Suédois proposant que les Piles Electriques fassent l'objet de Recommandations de la C.E.I., le Comité d'Action décida la création du Comité d'Etudes n° 35 « Piles Electriques ».

Les projets relatifs aux présentes Recommandations ont été mis en discussion au cours des réunions de 1950 (Paris), 1952 (Scheveningen) et 1954 (Philadelphie).

Le document fut soumis en janvier 1955 à l'approbation de tous les Comités nationaux selon la Règle des Six Mois.

Bien qu'aucun vote défavorable n'ait été enregistré, certains pays ayant présenté des observations, il a semblé préférable de proposer quelques modifications à ce document, selon la procédure des Deux Mois.

Les pays suivants ont voté explicitement en faveur de la publication:

Belgique	Pays-Bas
Finlande	République Fédérale Allemande
France	Royaume-Uni
Italie	Union Sud-Africaine
Japon	U.R.S.S.
Norvège	

Le Comité National des Etats-Unis d'Amérique a accepté le document pour toutes les questions autres que les méthodes d'essais, mais a proposé que la Spécification Standard Américaine pour les piles et batteries sèches soit à nouveau prise en considération par le Comité d'Etudes n° 35. Le Danemark s'est associé aux vues des Etats-Unis d'Amérique.

Afin de ne pas retarder la publication des présentes Recommandations, les essais américains seront étudiés au cours de prochaines réunions.

Les présentes Recommandations ont été rédigées dans un triple but:

Normaliser les dimensions des piles et leurs organes de connexion de façon que les piles soient interchangeables, quelle que soit leur provenance.

Normaliser certaines méthodes d'essais.

Préciser des capacités minima dans des conditions d'essais déterminées.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RECOMMENDATIONS FOR PRIMARY CELLS AND BATTERIES

FOREWORD

- (1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. 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 this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- (4) The desirability is recognised of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

In 1949, the Swedish National Committee expressed the view that Primary Batteries should form the subject of an I.E.C. Recommendation and the Committee of Action decided to establish a new Technical Committee No. 35: Primary cells and batteries.

Drafts for the present Recommendations were discussed in Paris 1950, Scheveningen 1952 and Philadelphia 1954.

The document was submitted to all National Committees for approval under the Six-Months' Rule in January 1955.

Although no unfavourable votes had been received it seemed advisable to circulate some proposals for amendments under the Two Months' Procedure, as some countries had submitted comments.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Japan
Finland	Netherlands
France	Norway
Germany (Federal Republic)	South Africa
Italy	United Kingdom
	U.S.S.R.

The U.S. National Committee accepted the document in all matters except test procedure, but proposed that the American Standard Specification for dry cells and batteries be given further consideration by the Technical Committee No 35. Denmark associated itself with the view of the United States of America.

In order not to delay publication of these Recommendations, the American tests will be considered at future meetings.

These Recommendations were drawn up with three objects:—

To standardize sizes of batteries and terminal arrangements, so that batteries from different supplies would be physically interchangeable.

To standardize some methods of test.

To set a minimum standard of performance under specified test conditions.

La principale difficulté pour définir les essais à effectuer sur des piles provient du fait qu'il est normalement possible de les décharger d'un grand nombre de façons différentes; le courant et le régime de la décharge, la tension au-dessous de laquelle la pile est considérée comme inutilisable, peuvent en effet varier dans de grandes proportions.

Il existe cependant quelques applications particulières où l'on peut trouver une certaine unanimité dans les conditions de décharge, encore celles-ci peuvent-elles présenter quelques différences d'un pays à l'autre. C'est ainsi qu'on peut remarquer que le nombre d'heures d'utilisation quotidienne des piles de correction auditive varie considérablement selon les pays. De même dans une région proche des émetteurs de radiodiffusion, on constate que les piles radio de haute tension sont utilisables jusqu'à une tension moyenne d'arrêt plus basse que lorsque les émetteurs sont éloignés.

Il est également évident que les conditions de température et d'humidité influent sur la capacité et la durée de conservation des piles.

La note du paragraphe 4.1.2. a pour effet de permettre aux Comités Nationaux de mettre en vigueur des conditions d'essais convenant à leur climat particulier. A la suite d'une proposition faite par l'Inde il sera étudié ultérieurement des conditions d'essais comportant une température de $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ et une humidité de 65% environ.

En rédigeant les présentes Recommandations, le Comité s'est bien rendu compte que les essais mentionnés ne peuvent correspondre à toutes les conditions d'emploi, et il a choisi une série d'essais convenant à certaines applications. Il est à noter également que les tensions d'arrêt indiquées sont celles habituellement adoptées pour les essais en laboratoire, et la différence entre la tension initiale et la tension d'arrêt peut être supérieure à ce qui est admissible en pratique. C'est le cas en particulier pour les piles d'éclairage portable.

Pour cette première série d'essais, le Comité s'est surtout attaché à les rendre faciles à réaliser, sans qu'il soit nécessaire de recourir à un appareillage automatique. Il est probable que des essais complémentaires correspondant à des utilisations particulières seront introduits ultérieurement, certains d'entre eux pouvant nécessiter un appareillage spécial.

Les valeurs de capacités mentionnées sont des minima que tout fabricant doit pouvoir atteindre. Elles seront en général très largement dépassées et ne devront pas, par conséquent, être considérées comme des capacités moyennes en service normal.

The chief difficulty in devising tests for batteries is that they may legitimately be discharged in a wide variety of ways. The rate of discharge, the degree of intermittency and the voltage at which the battery is considered useless may vary widely.

There are some special applications where a certain degree of conformity may be found, but there are still marked differences from one country to another. For example, the number of hours of daily use of Hearing Aid batteries was found to vary considerably from one country to another. In another example, Radio high tension batteries in a densely populated country where transmitting stations are near will work to a lower average end point than in a country where transmitters are far away.

There are also, of course, extremes of temperature and humidity which affect the service output and storage life of batteries.

The note under paragraph 4.1.2. is meant to enable National Committees to enforce conditions of tests suiting the particular climate. Following a proposal made by India alternative test conditions will be considered in future embodying a temperature of $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ and a humidity of 65% approximately.

The Committee, in drawing up these Recommendations, realized therefore that the tests devised cannot cover all conditions of use, and has adopted a series of tests typical of certain applications. It should be noted that the indicated end-point voltages are those commonly used in laboratory tests but differences between initial and end voltages may be wider than can be accepted in practice. This is particularly the case for portable lighting batteries.

With this first series of tests, care has been taken to make them relatively simple. If necessary, all of them can be made without mechanised testing equipment. It is probable that supplementary tests will be added to cover particular uses, and it is possible that some of these might require mechanisation.

The indicated minimum values for service output are those which any manufacturer ought to be able to meet. Generally the minimum values set will be considerably exceeded, and they must therefore not be taken as average outputs in practical service.

Withholding

RECOMMANDATIONS POUR LES PILES ÉLECTRIQUES

1. Généralités.

1. 1. **DOMAINE D'APPLICATION.** Les piles sèches dont la dépolarisation est généralement assurée par le bioxyde de manganèse (bien que l'utilisation de tout autre dépolarisant ne soit pas exclue).

Nota. — Si l'emploi d'autres dépolarisants donne aux piles des caractéristiques très différentes, ces caractéristiques feront l'objet d'un document ultérieur.

1. 2. **OBJET.** Énoncer les modèles de piles répondant aux besoins les plus courants, en définir les caractéristiques, en assurer l'interchangeabilité et limiter le nombre de modèles.

Les présentes Recommandations fixent:

- la terminologie et la désignation,
- les dimensions, organes de connexion et marquage,
- les essais à effectuer pour en vérifier les caractéristiques.

1. 3. **DÉFINITIONS DE BASE.** Dans les présentes Recommandations, les termes ci-après ont la signification suivante:

1. *Pile.* — Source d'énergie électrique obtenue par transformation directe d'énergie chimique.

Nota — En l'état de livraison, une pile comporte aussi des organes de connexion et éventuellement un habillage ou enveloppe. On appelle « élément de pile » l'ensemble électrodes et électrolyte constituant la source unitaire.

2. *Pile à liquide.* Pile dont l'électrolyte est à l'état liquide.

3. *Pile sèche.* Pile livrée prête à l'emploi et dans laquelle l'électrolyte est immobilisé.

4. *Pile amorçable.* Pile qui ne peut fournir d'énergie électrique tant qu'on n'a pas procédé à une opération dite « amorçage » consistant à la munir de tout ou partie de son électrolyte.

5. *Force électromotrice de pile ou tension à circuit ouvert.* Différence de potentiel existant entre les organes de connexion d'une pile à circuit ouvert.

6. *Polarisation.* Phénomène réduisant la force électromotrice au cours du fonctionnement de la pile.

7. *Dépolarisant.* Substance ou moyen employé pour réduire ou empêcher la polarisation.

8. *Tension en circuit fermé.* Différence de potentiel existant entre les organes de connexion d'une pile lorsqu'elle débite du courant.

9. *Tension nominale.* Tension à circuit ouvert pour laquelle est spécifiée la pile.

10. *Décharge.* Opération par laquelle une pile débite du courant sur un circuit extérieur; cette décharge peut être continue ou intermittente.

11. *Capacité.* Notion caractérisant le service utile d'une pile dans des conditions définies. Elle peut être exprimée en watt-heures, ou ampère-heures ou sous forme d'une durée.

RECOMMENDATIONS FOR PRIMARY CELLS AND BATTERIES

1. General.

- 1.1. SCOPE. Dry primary cells and batteries usually having manganese dioxide depolarizers (although the use of other depolarizers is not precluded).

Note. — If the use of other depolarizers gives the batteries very different characteristics, these characteristics will form the subject of a further document.

- 1.2. OBJECT. To enumerate the types of primary cells and batteries corresponding to the most current needs, to define their characteristics, to ensure their interchangeability and to limit the number of types.

The Recommendations specify:

- terminology and designations;
- dimensions, terminal arrangements and marking;
- tests to be used to estimate performance.

- 1.3. BASIC DEFINITIONS. For the purposes of these Recommendations, the following definitions shall apply:

1. *Primary cell or battery.* A source of electrical energy obtained by direct conversion of chemical energy.

Note. — When ready for delivery a primary cell or battery also includes terminals and may also include a case. A primary cell is a cell considered individually or before its possible incorporation in a battery. The word “battery” can refer to a single complete cell.

2. *Wet cell.* A cell in which the electrolyte is in liquid form.

3. *Dry cell or battery.* A cell or battery ready for use in which the electrolyte is made unspillable.

4. *Inert cell.* A cell which is incapable of supplying electrical energy as long as the whole or part of its electrolyte has not been added, this operation being called “activation”.

5. *Off-load voltage.* The difference of potential existing between the terminals of a cell or battery when the circuit is open.

6. *Polarization.* A phenomenon reducing the electromotive force when the cell or battery is in use.

7. *Depolarizer.* A substance or means used to reduce or prevent polarization.

8. *On-load voltage.* The difference of potential existing between the terminals of a cell or battery when it is delivering current.

9. *Rated voltage.* The specified off-load voltage of a cell or battery.

10. *Discharge.* A procedure by which a cell or battery delivers current to an external circuit. This discharge can be continuous or intermittent.

11. *Service output.* The useful service of a cell or battery under specified conditions. It may be expressed in watt-hours, ampere-hours or as a duration.

12. *Durée de conservation.* Durée d'entreposage dans des conditions définies aux termes de laquelle une pile possède des qualités définies.

13. *Organes de connexion.* Pièces auxquelles le circuit extérieur est relié.

Nota. — Ces organes varient suivant les modèles. Ils peuvent être notamment des fils, des bornes, des languettes, des alvéoles ou des capots.

14. *Tension d'arrêt.* Tension spécifiée en circuit fermé à laquelle la décharge est considérée comme terminée.

1. 4. TENSIONS NOMINALES PRÉFÉRENTIELLES. La tension nominale d'un élément de pile est par convention de 1,5 volt, et la tension nominale de toute pile est un multiple de 1,5 volt.

Les tensions nominales suivantes sont recommandées: 1,5 – 3 – 4,5 – 6 – 7,5 – 9 – 15 – 22,5 – 30 – 45 – 67,5 – 90 – 120 – 135 – 300 volts.

1. 5. CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES TYPES DE PILES. Les piles dont traitent ces Recommandations sont classées comme suit:

1. Piles pour éclairage portatif.
2. Piles pour usages industriels.
3. Piles pour correction auditive, basse tension (piles A).
4. Piles pour correction auditive, haute tension (piles B).
5. Piles radio basse tension (piles A).
6. Piles radio haute tension (piles B).
7. Piles radio combinées haute et basse tensions (piles AB).

Nota. — La classification ci-dessus est basée sur l'usage pour lequel les piles en question ont été conçues, mais n'exclut aucunement d'autres usages.

1. 6. MODE DE DÉSIGNATION DES ÉLÉMENTS. D'une façon générale, un type d'élément est désigné par une lettre majuscule suivie d'un nombre.

La lettre indique la forme de l'élément:

- R — élément cylindrique
- F — élément plat
- S — élément parallélépipédique.

Le nombre qui suit la lettre majuscule caractérise la taille du type d'élément.

1. 7. MODE DE DÉSIGNATION DES PILES. Une pile est désignée de la façon suivante:

— la désignation de l'élément constitutif est précédée d'un nombre égal à la tension nominale de la pile divisée par 1,5. Ce nombre correspond généralement au nombre d'éléments en série dans la pile. S'il n'y a aucun nombre, il s'agit d'une pile de 1,5 volt.

— suivant la désignation de l'élément constitutif et séparé d'elle par un tiret, un nombre indique le nombre d'éléments ou de séries branchés en parallèle. S'il n'y a aucun nombre, il s'agit d'une pile formée seulement d'éléments en série.

— la désignation d'une pile combinée comportera un trait oblique entre les désignations relatives aux haute et basse tensions. Par exemple, la pile 60 R 12/ R 20-6 est une pile combinée dont la partie haute tension compte 60 éléments R 12 en série et la partie basse tension 6 éléments R 20 en parallèle.

1. 8. CLASSIFICATION DES ORGANES DE CONNEXION. Les organes de connexion les plus fréquemment utilisés sont les suivants:

a) *Capot et fond.* D'une part, la capsule métallique ou capot recouvrant l'électrode de charbon, d'autre part, le fond du godet.

12. *Storage life.* The duration of storage under specified conditions at the end of which a cell retains its ability to give a specified performance.

13. *Terminals.* The part to which the external electric circuit is connected.

Note. — These terminals may be of different types. They may be for example, wires, screw-type, metal strips, sockets or studs.

14. *Cut-off voltage — (End-Point voltage).* The specified on-load voltage at which the discharge is considered complete.

1. 4. **PREFERRED RATED VOLTAGES.**—The rated voltage of a cell is assumed to be 1.5 volts and the rated voltage of any battery is always a multiple of 1.5 volts.

The following rated voltages are recommended: 1.5 – 3 – 4.5 – 6 – 7.5 – 9 – 15 – 22.5 – 30 – 45 – 67.5 – 90 – 120 – 135 – 300 volts.

1. 5. **GENERAL CLASSIFICATION OF TYPES.** Primary cells and batteries covered by these Recommendations are classified as follows:

1. Portable lighting,
2. Industrial uses,
3. Low Tension for hearing aids, (A batteries),
4. High Tension for hearing aids, (B batteries),
5. Low Tension for radio, (A batteries),
6. High Tension for radio, (B batteries),
7. Combined Low Tension and High Tension radio batteries (AB batteries).

Note. — The above classification is based on the uses for which these batteries were originally designed but does not prevent their being used for other purposes.

1. 6. **METHOD OF DESIGNATION OF CELLS.** Generally, the type of cell is designated by one capital letter followed by a number.

The letter relates to the shape of the cells:—

- R — round cell
- F — flat cell
- S — square or rectangular cell.

The number which follows the capital letter relates to the size of the cell.

1. 7. **METHOD OF DESIGNATION OF BATTERIES.** A battery is designated as follows:—

— preceding the size designation is a numeral showing the rated voltage of the battery divided by 1.5. In general, this corresponds to the number of cells in series in the battery. If no numeral appears, it is to be understood that the battery is a 1.5 volt battery;

— following the cell designation is a numeral indicating the number of cells connected in parallel separated from the cell designation by a dash. If no such numeral appears, the battery consists of only a single series group;

— the designation of a combined battery has an oblique stroke between the high tension and the low tension. For example, the battery 60 R 12/ R 20-6 is a combined battery with 60 cells R 12 in series for the high tension and 6 cells R 20 in parallel for the low tension.

1. 8. **CLASSIFICATION OF TERMINALS.** Terminals in common use are as follows:

(a) *cap and base terminals.* The metal cap on the carbon electrode, and the bottom of the can.