

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 509

Première édition — First edition

1976

Éléments boutons étanches rechargeables au nickel-cadmium

Sealed nickel-cadmium button rechargeable single cells



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 509

Première édition — First edition

1976

Éléments boutons étanches rechargeables au nickel-cadmium

Sealed nickel-cadmium button rechargeable single cells



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉLÉMENTS BOUTONS ÉTANCHES RECHARGEABLES AU NICKEL-CADMIUM

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 l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La C E I n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité 21A: Accumulateurs alcalins, du Comité d'Etudes n° 21 de la C E I: Accumulateurs.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Stockholm en 1970 et à Zurich en 1972. A la suite de ces réunions, le projet document 21A (Bureau Central)24, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1972.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Pays-Bas
Allemagne	Pologne
Australie	Portugal
Belgique	Roumanie
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Israël	Turquie
Italie	Union des Républiques
Japon	Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEALED NICKEL-CADMIUM BUTTON RECHARGEABLE SINGLE CELLS

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 international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The I E C has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This publication has been prepared by Sub-Committee 21A, Alkaline Accumulators, of IEC Technical Committee No. 21, Accumulators.

Drafts were discussed at the meetings held in Stockholm in 1970 and in Zurich in 1972. As a result of these meetings, the draft, Document 21A(Central Office)24, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Poland
Belgium	Portugal
Czechoslovakia	Romania
Denmark	South Africa (Republic of)
France	Sweden
Germany	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	Union of Soviet
Japan	Socialist Republics
Netherlands	United States of America

ÉLÉMENTS BOUTONS ÉTANCHES RECHARGEABLES AU NICKEL-CADMIUM

CHAPITRE I: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES ET MÉTHODES D'ESSAIS

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux éléments boutons étanches rechargeables au nickel-cadmium utilisables dans n'importe quelle position.

Les éléments étanches sont des éléments dans lesquels les produits d'électrolyse sont consommés à l'intérieur de l'élément sous les conditions normales de charge et de température spécifiées par le fabricant, sans aucun accroissement dangereux de pression. Ces éléments peuvent, ou non, être munis de soupapes de sécurité. Ces éléments ne nécessitent pas d'addition d'électrolyte au cours de leur emploi. Ils sont conçus pour fonctionner pendant leur durée de vie dans les conditions d'étanchéité d'origine.

Un élément bouton est un élément de section circulaire dont le diamètre (d) est toujours d'une dimension nettement plus importante que la hauteur (h).

2. Identification des éléments

Les éléments boutons étanches rechargeables au nickel-cadmium dans lesquels les plaques sont perpendiculaires à l'axe de rotation des éléments sont désignés par les lettres KB suivies de la lettre M ou L qui signifient que la capacité est donnée pour une décharge en 5 h (M) ou pour une décharge en 10 h (L) et suivies de deux groupes de chiffres séparés par un trait oblique.

Le premier ou les deux premiers chiffres placés à gauche du trait oblique indiquent le nombre entier égal ou immédiatement supérieur au diamètre maximal prévu pour l'élément, exprimé en millimètres.

Le ou les deux chiffres placés à droite du trait oblique indiquent le nombre entier égal ou immédiatement supérieur à la hauteur maximale prévue pour l'élément, exprimée en millimètres.

Par exemple: KBL 12/6, KBM 23/6.

SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

3. Tension nominale

La tension nominale d'un élément bouton étanche rechargeable au nickel-cadmium doit être de 1,2 V par élément.

4. Capacité nominale

La capacité nominale en ampères-heure doit être:

a) la capacité pour une décharge en 5 h (C_5) pour les éléments désignés par les lettres KBM;

b) la capacité pour une décharge en 10 h (C_{10}) pour les éléments désignés par les lettres KBL,

comme indiqué par le fabricant.

La capacité réelle en ampères-heure^{s/} doit être mesurée au moyen d'une décharge à température ambiante de $20 \pm 2^\circ\text{C}$, à un courant constant de:

a) $0,2 C_5$ A pour les éléments KBM;

b) $0,1 C_{10}$ A pour les éléments KBL.

SEALED NICKEL-CADMIUM BUTTON RECHARGEABLE SINGLE CELLS

CHAPTER I: GENERAL REQUIREMENTS AND TEST METHODS

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard applies to sealed nickel-cadmium button rechargeable single cells, suitable for use in any position.

Sealed cells are cells in which the products of electrolysis are consumed within the cell under normal charging and temperature conditions specified by the manufacturer, without any dangerous rise in pressure. These cells may or may not be equipped with safety valves. These cells do not require addition of the electrolyte in use. They are designed to operate during their life in the original sealed conditions.

A button cell is a cell of circular section with a diameter (d) always substantially larger than the height (h).

2. Cell designation

Sealed nickel-cadmium button rechargeable single cells in which the plates are perpendicular to the axis of rotation of the cells are designated by the letters KB, followed by a letter M or L which signifies whether the capacity of the cell is meant for 5 h (M) or for 10 h (L) discharge, and followed by two groups of figures separated by a solidus.

The first one or two figures to the left of the solidus indicate the whole number equal to or immediately above the maximum diameter specified for the cell, expressed in millimetres.

The one or two figures to the right of the solidus indicate the whole number equal to or immediately above the maximum height specified for the cell, expressed in millimetres.

For example: KBL 12/6, KBM 23/6.

SECTION TWO — ELECTRICAL CHARACTERISTICS

3. Voltage

The nominal voltage of sealed nickel-cadmium button rechargeable single cells shall be 1.2 V per cell.

4. Rated capacity

The rated capacity in ampere-hours shall be:

- a) the capacity in 5 h discharge (C_5) for cells designated by the letters KBM;
- b) the capacity in 10 h discharge (C_{10}) for cells designated by the letters KBL,

as stated by the manufacturer.

The actual capacity in ampere-hours shall be measured by means of a discharge at an ambient temperature of 20 ± 2 °C and at a constant current of:

- a) 0.2 C_5 A for KBM cells;
- b) 0.1 C_{10} A for KBL cells.

La décharge doit être arrêtée quand la tension a atteint 1,0 V. L'élément doit avoir été chargé conformément à l'article 5. Après la charge, l'élément doit être stocké pendant au moins 16 h et au plus 24 h à une température ambiante de 20 ± 2 °C. La capacité obtenue à l'un des cinq premiers cycles ne doit pas être:

- a) inférieure à $0,95 C_5$ pour les éléments KBM;
- b) inférieure à $0,95 C_{10}$ pour les éléments KBL.

5. Charge des éléments

La charge précédant les différents essais de décharge prévus doit être effectuée à une température ambiante de 20 ± 5 °C et à un courant constant de 0,1 C_5 A (KBM) ou de 0,1 C_{10} A (KBL). La durée de la charge doit être de 14 h à 16 h.

6. Performances à basse température (non applicables aux éléments KBL)

L'élément rechargeable doit avoir été chargé conformément à l'article 5.

Après la charge, l'élément doit être stocké pendant au moins 16 h et au plus 24 h à une température ambiante de -18 ± 2 °C. Il doit être ensuite déchargé à la même température et à un courant constant de 0,2 C_5 A jusqu'à ce que la tension aux bornes atteigne 1,0 V. La durée de cette décharge ne doit pas être inférieure à 3 h ($0,6 C_5$).

7. Performances en décharge rapide (non applicables aux éléments KBL)

L'élément rechargeable doit avoir été chargé conformément à l'article 5.

Après la charge, l'élément doit être stocké au moins 16 h et au plus 24 h à une température ambiante de 20 ± 2 °C. Il doit ensuite être déchargé à la même température et à un courant constant de C_5 A jusqu'à ce que la tension aux bornes atteigne 1,0 V, la température ambiante, pendant cette opération, étant de 20 ± 2 °C. La durée de cette décharge ne doit pas être inférieure à 51 min ($0,85 C_5$).

8. Conservation de charge

La conservation de charge doit être vérifiée par l'essai suivant:

L'élément rechargeable, chargé conformément à l'article 5, doit être stocké en circuit ouvert pendant 28 jours à une température ambiante de 20 ± 5 °C. Il doit ensuite être déchargé dans les mêmes conditions que pour l'essai de capacité.

La décharge ne doit pas durer moins de 3 h 15 min pour les éléments KBM et pas moins de 6 h 30 min pour les éléments KBL.

9. Essai de surcharge

La possibilité de supporter une surcharge doit être vérifiée par l'essai suivant:

L'élément rechargeable, après avoir été chargé conformément à l'article 5, doit être soumis à un courant de surcharge constant de 0,02 C_5 A (KBM) ou 0,02 C_{10} A (KBL) pendant 28 jours, la température ambiante étant maintenue à 20 ± 5 °C pendant cette opération.

L'élément doit ensuite être déchargé conformément à l'article 4 et doit avoir une capacité au moins égale à 85 % de la capacité nominale.

The discharge shall be stopped when the voltage has reached 1.0 V. The cell shall have been charged according to Clause 5. After charge, the cell shall be stored for not less than 16 h and not more than 24 h, at an ambient temperature of 20 ± 2 °C. The capacity obtained in one of the first five cycles shall be not less than:

- a) $0.95 C_5$ for KBM cells;
- b) $0.95 C_{10}$ for KBL cells.

5. Charging of cells

The charge preceding the various discharge tests scheduled shall be carried out at an ambient temperature of 20 ± 5 °C and at a constant current of $0.1 C_5$ A (KBM) or $0.1 C_{10}$ A (KBL). The duration of the charge shall be 14 h to 16 h.

6. Low temperature performance (not applicable to KBL cells)

The rechargeable cell shall have been charged according to Clause 5.

After charge, the cell shall be stored for not less than 16 h and not more than 24 h at an ambient temperature of -18 ± 2 °C. It shall then be discharged at this same temperature and at a constant current of $0.2 C_5$ A until the terminal voltage reaches 1.0 V. This discharge shall last not less than 3 h ($0.6 C_5$).

7. Rapid discharge performance (not applicable to KBL cells)

The rechargeable cell shall have been charged according to Clause 5.

After charge, the cell shall be stored for not less than 16 h and not more than 24 h at an ambient temperature of 20 ± 2 °C. It shall then be discharged at this same temperature and at a constant current of C_5 A until the terminal voltage reaches 1.0 V, the ambient temperature, during this operation, being 20 ± 2 °C. This discharge shall last not less than 51 min ($0.85 C_5$).

8. Conservation of charge

The conservation of charge shall be checked by the following test:

The rechargeable cell charged according to Clause 5 shall be stored on open circuit for 28 days at an ambient temperature of 20 ± 5 °C. It shall then be discharged under the same conditions as for the test of capacity.

The discharge shall last not less than 3 h 15 min for KBM cells and not less than 6 h 30 min for KBL cells.

9. Overcharge test

The ability to withstand an overcharge shall be checked by the following test:

The rechargeable cell, after being charged according to Clause 5, shall be subjected to a constant overcharge current of $0.02 C_5$ A (KBM) or $0.02 C_{10}$ A (KBL) for 28 days, the ambient temperature being 20 ± 5 °C during the operation.

The cell shall then be discharged according to Clause 4 and shall have a capacity not less than 85% of the rated capacity.

10. Durée de vie

Avant de commencer l'essai de durée de vie, l'élément doit être déchargé conformément à l'article 4.

L'essai de durée de vie doit être effectué à une température ambiante de $20 \pm 5^\circ\text{C}$, de la manière suivante :

10.1 Au cours du premier cycle, l'élément doit être chargé à un courant constant de $0,1 C_5$ A (KBM) ou $0,1 C_{10}$ A (KBL) pendant 14 h au minimum et jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'accroissement de la tension pendant trois mesures consécutives de cette dernière, effectuées à des intervalles d'une heure.

L'élément doit ensuite être déchargé à un courant constant de :

- a) $0,25 C_5$ A pendant 2 h 30 min pour l'élément KBM ;
- b) $0,125 C_{10}$ A pendant 5 h pour l'élément KBL.

10.2 Au cours des cycles 2 à 27, l'élément doit être chargé pendant 3 h 15 min pour les éléments KBM ou 7 h pour les éléments KBL et immédiatement déchargé pendant 2 h 30 min pour les éléments KBM ou 5 h pour les éléments KBL. Le courant de charge et de décharge doit être de $0,25 C_5$ A pour les éléments KBM et de $0,125 C_{10}$ A pour les éléments KBL. Si, au 27^e cycle, après la décharge de 2 h 30 min pour les éléments KBM ou de 5 h pour les éléments KBL, la tension aux bornes est encore supérieure à 1,0 V, la décharge doit être poursuivie jusqu'à ce que la tension aux bornes atteigne 1,0 V.

10.3 Au cours du cycle 28, l'élément doit être chargé à un courant constant de $0,1 C_5$ A (KBM) ou $0,1 C_{10}$ A (KBL) pendant au minimum 14 h et jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'accroissement de la tension pendant trois mesures consécutives de cette dernière, effectuées à des intervalles d'une heure. L'élément doit ensuite être déchargé à une température ambiante de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ et à un courant constant de $0,2 C_5$ A pour les éléments KBM et $0,1 C_{10}$ A pour les éléments KBL jusqu'à ce que la tension aux bornes atteigne 1,0 V.

10.4 Les cycles 1 à 28 doivent être répétés jusqu'à ce que la capacité en ampères-heure à n'importe lequel des 28^e cycles, devienne inférieure à $0,6 C_5$ pour les éléments KBM ou $0,6 C_{10}$ pour les éléments KBL.

Le nombre de cycles obtenus avec une capacité supérieure à $0,6 C_5$ (KBM) ou $0,6 C_{10}$ (KBL) ne doit pas être inférieur à 392.

11.

Note. — Pour tous les essais, les éléments peuvent être placés dans des conditions telles que les deux surfaces planes ne puissent être déformées sous l'effet de la pression interne.

SECTION TROIS — MARQUAGE

Les indications suivantes devront être mentionnées sur l'élément bouton rechargeable :

- type de l'élément (constructeur et/ou désignation C E I de l'élément) ;
- polarité ;
- identification du fabricant.

10. Life test

Before the life test, the cell shall be discharged according to Clause 4.

The life test shall be carried out at an ambient temperature of 20 ± 5 °C in the following manner:

10.1 On the first cycle, the cell shall be charged at a constant current of $0.1 C_5$ A (KBM) or $0.1 C_{10}$ A (KBL) for a minimum of 14 h, and until there is no further voltage increase for three consecutive hourly readings.

The cell shall then be discharged at a constant current of:

- a) $0.25 C_5$ A for 2 h 30 min for KBM cells;
- b) $0.125 C_{10}$ A for 5 h for KBL cells.

10.2 On cycles 2 to 27, the cell shall be charged for 3 h 15 min for KBM cells or 7 h for KBL cells and immediately discharged for 2 h 30 min for KBM cells or 5 h for KBL cells. The charge and discharge current shall be $0.25 C_5$ A for KBM cells and $0.125 C_{10}$ A for KBL cells. If, at the 27th cycle, after the discharge of 2 h 30 min for KBM cells or 5 h for KBL cells, the voltage at the terminals is still above 1.0 V, the discharge shall be continued until the value of 1.0 V is reached.

10.3 On cycle 28, the cell shall be charged at a constant current of $0.1 C_5$ A (KBM) or $0.1 C_{10}$ A (KBL) for a minimum of 14 h, and until there is no further voltage increase for three consecutive hourly readings. The cell shall then be discharged at an ambient temperature of 20 ± 2 °C and at a constant current of $0.2 C_5$ A for KBM cells and $0.1 C_{10}$ A for KBL cells, until the voltage at the terminals reaches 1.0 V.

10.4 Cycles 1 to 28 shall be repeated until the ampere-hour capacity on any 28th cycle becomes less than $0.6 C_5$ for KBM cells or $0.6 C_{10}$ for KBL cells.

The number of cycles obtained with a capacity above $0.6 C_5$ (KBM) or $0.6 C_{10}$ (KBL) shall be not less than 392.

11.

Note. — For all tests, the cells may be placed in conditions such that the two flat surfaces cannot be deformed under the effect of internal pressure.

SECTION THREE — MARKING

The following data should appear on the rechargeable button cells:

- type of cell (manufacturer and/or I E C cell designation);
- polarity;
- identification of manufacturer.

CHAPITRE II : DIMENSIONS

Les tolérances pour les nouveaux éléments sont les suivantes:

Pour le diamètre:

- 0,3 mm, quand le diamètre est ≤ 25 mm;
- 0,4 mm, quand le diamètre est > 25 mm.

Pour la hauteur:

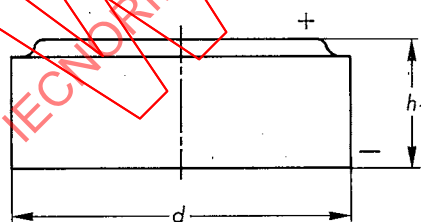
- 0,6 mm, quand la hauteur est ≤ 8 mm;
- 1,0 mm, quand la hauteur est > 8 mm.

TABEAU I

Désignation *	Diamètre mm	Hauteur mm	Forme
KB 8/6	7,8	5,5	II
KB 12/6	11,6	5,5	II
KB 16/7	15,6	6,1	II
KB 20/7	20,0	6,6	II
KB 23/6	22,9	5,5	I
KB 26/7	25,2	6,4	II
KB 26/8	25,2	7,7	I
KB 26/10	25,2	9,5	II
KB 26/15	25,2	15,0	II
KB 35/6	34,6	5,5	I
KB 35/10	34,6	9,8	I, II
KB 35/11	34,6	10,5	II
KB 44/9	43,2	8,1	II
KB 51/8	50,7	7,7	II
KB 51/9	50,7	8,6	I, II
KB 51/11	50,5	10,5	II
KB 51/16	50,9	15,4	I, II
KB 51/26	50,3	25,3	II

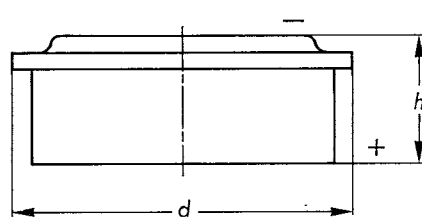
* Les lettres KB seront suivies des lettres L ou M selon le cas.

FORME I



485/75

FORME II



486/75

Notes 1. — Dans l'état actuel de la technologie, les éléments L ont la forme II.

2. — Au fur et à mesure de l'utilisation, la hauteur des éléments tend à augmenter.