

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium, nickel cadmium and nickel-metal hydride cells and batteries for portable applications – Guidance on environmental aspects

Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Accumulateurs et batteries d'accumulateurs lithium, nickel-cadmium et nickel-métal hydrure pour applications portables – Recommandations relatives aux aspects environnementaux



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes
– Secondary lithium, nickel cadmium and nickel-metal hydride cells and
batteries for portable applications – Guidance on environmental aspects**

**Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide –
Accumulateurs et batteries d'accumulateurs lithium, nickel-cadmium et nickel-
métal hydrure pour applications portables – Recommandations relatives aux
aspects environnementaux**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.220.30

ISBN 978-2-8322-1014-0

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General considerations.....	11
5 Requirements and recommendations	11
5.1 General.....	11
5.2 Environmental aspects of relevant secondary cells and batteries	12
5.2.1 Environmental aspects of relevant secondary cells and batteries including valuable and/or hazardous metals.....	12
5.2.2 Environmental aspects of relevant secondary cells and batteries other than those specified in 5.2.1	12
5.3 Requirements and recommendations on environmental hazardous substances	12
5.3.1 Heavy metals in relevant secondary cells and batteries	12
5.3.2 Analysis methods	13
5.3.3 Nickel cadmium cells and batteries	13
5.4 Marking.....	13
5.5 Collection and sorting	13
5.6 Recommendations to improve recycling possibilities	13
6 Environmental impact assessment.....	14
6.1 Interaction with the environment during life cycle	14
6.1.1 General	14
6.1.2 Input.....	14
6.1.3 Output	14
6.2 Life cycle stages	15
6.2.1 General	15
6.2.2 Design and development	15
6.2.3 Raw material usage	16
6.2.4 Manufacturing.....	17
6.2.5 Transportation, storage, disposal, and recycling	17
6.2.6 Carbon footprint of batteries (production and use)	17
7 Identifying product environmental aspects using a systematic approach	17
Annex A (informative) Battery specific laws and regulations.....	18
A.1 General.....	18
A.2 Minamata Convention on Mercury	19
A.3 Asia	20
A.3.1 China.....	20
A.3.2 Japan	21
A.3.3 Korea, Republic of	21
A.3.4 Malaysia	22
A.3.5 Singapore.....	22
A.3.6 Vietnam	23
A.4 Europe.....	23
A.4.1 European Union (EU) members and non-EU members where existing battery law/regulations are based on EU Directives	23

A.4.2	Russian Federation	25
A.5	South America	25
A.5.1	Argentina	25
A.5.2	Brazil	25
A.5.3	Colombia	25
A.6	Middle East	26
A.6.1	Israel	26
A.6.2	Saudi Arabia	26
A.7	North America	26
A.7.1	Canada	26
A.7.2	United States of America	27
Annex B (informative)	Global regulations and standards not applicable to batteries	28
B.1	General	28
B.2	Directive 2011/65/EU on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)	28
B.3	Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment (WEEE)	28
B.4	Directive 2005/32/EC establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-using products (EuP)	28
B.5	Directive 2009/125/EC establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products (ErP)	28
B.6	PVC and Halogens in accordance with IEC 61249-2-21	29
Annex C (informative)	Example instructions on disposal, transportation, storage, collection and recycling for the end-user	30
C.1	Disposal	30
C.1.1	Local laws and regulations	30
C.1.2	Disposal of damaged or disassembled secondary cells and batteries	30
C.2	Transportation of cells and batteries for recycling	30
C.2.1	Lithium cells and batteries	30
C.2.2	Ni-MH and Ni-Cd cells and batteries	30
C.3	Storage at a collection site	31
C.4	Design of end-use products and instruction manuals	31
Bibliography		32
Figure A.1	Taiwan (Province of China) collection symbol	20
Figure A.2	Crossed-out wheeled bin symbol indicating "separate collection" for all batteries and accumulators	23
Figure A.3	Symbols for collection and recycling of batteries in Brazil	25
Table A.1	Relevant secondary battery specific laws and regulations	18
Table A.2	Products subject to Article 4, paragraph 1 of the Minamata Convention on Mercury	19
Table A.3	Target and restriction of mercury (Japan)	21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES – SECONDARY LITHIUM, NICKEL CADMIUM AND NICKEL-METAL HYDRIDE CELLS AND BATTERIES FOR PORTABLE APPLICATIONS – GUIDANCE ON ENVIRONMENTAL ASPECTS

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.

IEC 63218 has been prepared by subcommittee 21A: Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes, of IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries. It is an International Standard.

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

FDIS	Report on voting
21A/763/FDIS	21A/768/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63218:2021

INTRODUCTION

Secondary batteries, such as secondary lithium, nickel cadmium (Ni-Cd) and nickel-metal hydride cells and batteries, consume a large amount of non-renewable resources like copper, manganese, lithium, and nickel. In addition to that, Ni-Cd cells and batteries include hazardous material like cadmium as a negative electrode. Nevertheless, there is no international environmental standard for secondary batteries.

The primary purpose of this document is to contribute to improving environmental sustainability by providing:

- a) basic consideration and information relating to the environmental aspects and environmental impact of secondary cells and batteries;
- b) basic guidance for the collection and recycling of secondary cells and batteries;
- c) basic guidance for environmental impact assessment across all life cycle stages for the designing and manufacturing of secondary cells and batteries;
- d) useful information for interested parties regarding regulations on secondary cells and batteries.

Additionally various countries and regions have their own environmental regulations for secondary cells and batteries. These differing regulations could lead to trade barriers in the future. Therefore, the secondary purpose of this document is to avoid potential trade barrier issues by providing countries and regions that lack secondary battery collection and recycling regulations with guidance with which they can establish harmonized standardization with the international standard.

This document is not intended to be applied for the certification of specific products.

This document provides guidance and recommendations for the collection, recycling, environmental impact assessment, including design, manufacturing, transportation, storage and disposal of secondary cells and batteries.

Collection and recycling are activities that are conducted across national borders. Therefore, international standards are necessary in addition to transport regulations.

The expected users of this document are:

- 1) cell and battery manufacturers, end-product manufacturers, recycling organizations, transport organizations and distributors;
- 2) national, regional, and local authorities that establish the regulation of the collection and recycling, environmental impact assessment, including design, manufacturing, transportation, storage and disposal of secondary cells and batteries;
- 3) national, regional, and local authorities that revise the regulation of the collection and recycling, environmental impact assessment, including design, manufacturing, transportation, storage and disposal of secondary cells and batteries.

However, this document does not preclude other stakeholders from using this document.

National and regional standards, regulations and voluntary stewardship programmes are given priority in the matters covered in this document.

SECONDARY CELLS AND BATTERIES CONTAINING ALKALINE OR OTHER NON-ACID ELECTROLYTES – SECONDARY LITHIUM, NICKEL CADMIUM AND NICKEL-METAL HYDRIDE CELLS AND BATTERIES FOR PORTABLE APPLICATIONS – GUIDANCE ON ENVIRONMENTAL ASPECTS

1 Scope

This document provides requirements and recommendations on environmental aspects of secondary lithium, nickel cadmium and nickel-metal hydride cells and batteries for portable applications (hereafter referred to as “relevant secondary cells and batteries”).

Relevant secondary cells and batteries are specified within the scopes of IEC 61960-3, IEC 61960-4, IEC 61951-1, and IEC 61951-2.

NOTE Portable applications are defined in IEC 61960-3 as comprising hand-held equipment, transportable equipment, and movable equipment. See IEC 61960-3 for examples.

This document is not intended to be applied to batteries embedded in end-use products. Once the embedded battery is removed from an end-use product, this document becomes applicable to it.

The safety and control circuits as well as cases associated with relevant secondary batteries, except for those forming part of an end-use product, are covered by this document as parts of the relevant secondary batteries.

2 Normative references

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

IEC 62133-2:2017, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary lithium cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 2: Lithium systems*
IEC 62133-2:2017/AMD1:—¹

IEC 62902, *Secondary cells and batteries – Marking symbols for identification of their chemistry*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols*
(available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

ISO 14021:2016, *Environmental labels and declarations – Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)*

ISO 14040:2006, *Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC FDIS 62133-2:2017/AMD1:2021

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

product

any goods or service

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.5.12]

3.2

waste battery

battery which the holder discards or intends or is required to discard

3.3

environment

surroundings in which an organization operates, including air, water, land, natural resources, flora, fauna, humans and their interrelationships

Note 1 to entry: Surroundings in this context extend from within an organization to the global system.

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.2.2, modified – Note to entry added.]

3.4

environmental aspect

element of a product that, during its life cycle, can interact with the environment

3.5

environmental impact

change to the environment, wholly or partly resulting from a product environmental aspect

3.6

environmental impact assessment

process to determine the magnitude and significance of environmental impacts within the confines of the goals, scope, and objectively defined in the life cycle assessment

3.7

life cycle

consecutive and interlinked stages from raw material acquisition or generation from natural resources to final disposal

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.6.1]

3.8

life cycle thinking

LCT

consideration of all relevant environmental aspects during the entire life cycle of products

[SOURCE: IEC Guide 109:2012, 3.10]

3.9
life cycle assessment
LCA

compilation and assessment of the inputs, outputs and the potential environment impacts of a product system throughout its life cycle

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.6.2]

3.10
input

material or energy which enters a product system at any stage, from raw acquisition to final disposal

3.11
output

material or energy which leaves a product system at any stage, from raw acquisition to final disposal

3.12
end of life
EOL

life cycle stage of a product starting when it is finally removed from its intended use-phase

[SOURCE: IEC 62075:2012, 3.4, modified – The symbol has been added and "removed from a use stage" has been replaced with "finally removed from its intended use-phase" in the definition.]

3.13
hazardous substance

substance that has, according to defined classification criteria, the potential for adversely impacting human health and/or the environment

Note 1 to entry: The criteria for determining whether a substance is classified as hazardous are defined by law or regulation.

[SOURCE: IEC Guide 109:2012, 3.6]

3.14
recycling

processing of plastics waste materials for the original purpose or for other purposes, excluding energy recovery

[SOURCE: ISO 15270:2008, 3.30]

3.15
recycling efficiency

ratio obtained by dividing the mass of output fractions accounting for recycling by the mass of the waste batteries input fraction expressed as a percentage

3.16
reuse

cell or battery life extension process which occurs after the EOL stage of end-use products has been reached

Note 1 to entry: Term entries 3.17 "originally intended reuse" and 3.18 "originally unintended reuse" are specific types of reuse.

3.17

originally intended reuse

operation by which secondary batteries that are not waste are used again in the same equipment as when first placed on the market as originally intended from the design stage, after refurbishing (intended refurbishing), or used again in equipment different from that when first placed on the market, but as originally intended from the design stage (intended repurposing)

Note 1 to entry: The term "repair" covers any process to recover the original performance of a secondary battery during first use, and "refurbishing" covers any process to recover original (or comparable) performance of a secondary battery after use in end-use equipment EOL.

3.18

originally unintended reuse

operation by which secondary batteries that are not waste are used again in the same equipment as when first placed on the market, but not as originally intended at the design stage, after refurbishing (unintended refurbishing), or used again in equipment different from that when first placed on the market, and not as originally intended at the design stage (unintended repurposing)

Note 1 to entry: The term "repair" covers any process to recover the original performance of a secondary battery during first use, and "refurbishing" covers any process to recover original (or comparable) performance of a secondary battery after use in end-use equipment EOL.

3.19

secondary cell

basic manufactured unit providing a source of electrical energy by direct conversion of chemical energy, that consists of electrodes, separators, electrolyte, container and terminals, and that is designed to be charged electrically

3.20

secondary battery

assembly of secondary cell(s) which may include associated safety and control circuits and case, ready for use as a source of electrical energy characterized by its voltage, size, terminal arrangement, capacity and rate capability

Note 1 to entry: The term "secondary battery" includes single cell batteries.

3.21

portable cell

cell intended for assembly in a portable battery

3.22

portable battery

battery for use in an end-use product or in an appliance which is conveniently hand-carried

3.23

lithium ion battery

Li-ion battery

secondary battery with an organic solvent electrolyte and positive and negative electrodes which utilize an intercalation or insertion compound in which lithium is stored

Note 1 to entry: A lithium ion battery does not contain lithium metal.

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-07, modified – The second preferred term "Li-ion battery" has been added, and the words "or insertion" have been added to the definition.]

3.24**nickel cadmium battery****Ni-Cd battery**

secondary battery with an alkaline electrolyte, a positive electrode containing nickel hydroxide and a negative electrode of cadmium

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-02, modified – The term "nickel oxide cadmium battery" has been replaced with "Ni-Cd battery" and the words "nickel oxide" have been replaced with "nickel hydroxide" in the definition.]

3.25**nickel-metal hydride battery****Ni-MH battery**

secondary battery with an electrolyte of aqueous potassium hydroxide, a positive electrode containing nickel as nickel hydroxide and a negative electrode of hydrogen in the form of a metal hydride

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-08, modified – The term "Ni-MH battery" has been added.]

3.26**carbon footprint**

amount of carbon dioxide released into the atmosphere as the result of activities, usually expressed in equivalent tonnes of carbon dioxide (CO₂). A standard concerning carbon footprint is under development (IEC 63369).

4 General considerations

Every cell or battery has some effect on the environment. And the process of anticipating or identifying a battery's environmental effects is complex. This is because these effects can occur at all stages of the product's life cycle and can be global, regional, local, or a combination of all three.

This document approaches environmental aspects and considerations as follows:

- a) by identifying the critical environmental aspects of secondary cells and batteries according to the principles of life cycle thinking that are described in ISO Guide 64;
- b) by the use of generally accepted environmental strategies listed in IEC Guide 109;
- c) by considering that although attempts to address a given environmental effect can have consequences at any or all of the stages of a battery's life cycle, a battery's environmental effects should be balanced against other factors, including function, performance, safety and health, cost, marketability, and quality.

5 Requirements and recommendations**5.1 General**

Secondary cells or batteries contain valuable substances and/or hazardous substances. In order to prevent the emission of hazardous substances into the environment, and to prevent the disposal of valuable materials, end-of-life secondary batteries should be managed by the following methods:

- a) restriction of environmentally hazardous substances (5.3);
- b) marking (5.4);
- c) collection and sorting (5.5);
- d) recycling (5.6).

The requirements and recommendations in this document other than those of 5.1 a) and 5.3 are not applied for small secondary coin cells which meet both the following conditions:

- there is insufficient space for the marking requirements in 5.1 b), and the collection and recycling of these small cells is not a practical means to save resources;
- if the internal resistance specified in Annex D of IEC 62133-2:2017 is greater than 3 Ω , the safety tests of IEC 62133-2 are not applied to these cells owing to a low safety risk.

See Annex A, Annex B, and Annex C for examples of regional regulations applicable and not applicable to batteries.

5.2 Environmental aspects of relevant secondary cells and batteries

5.2.1 Environmental aspects of relevant secondary cells and batteries including valuable and/or hazardous metals

Ni-Cd, Ni-MH, and Li-ion cells and batteries contain non-renewable resources. Among them, Li-ion cells and batteries use the greatest amount of resources as they are widely and increasingly used in various applications.

Although secondary cells and batteries may contain hazardous metals, they are used in essential applications, and therefore continue to be produced. Appropriate collection and recycling should be in place in order to limit the environmental harm of such substances contained in waste batteries.

Battery collection and recycling helps to save resources and increases supply security by recovering valuable metals such as nickel and cobalt. The use of recycled metals from batteries can reduce energy consumption resulting from mining for resources.

The items to be considered for an environmental impact assessment for relevant secondary cells and batteries that include valuable and/or hazardous metals are provided in Clause 6.

5.2.2 Environmental aspects of relevant secondary cells and batteries other than those specified in 5.2.1

For secondary batteries not specified in 5.2.1, environmental aspects should be assessed via an environmental impact assessment (Clause 6, Clause 7).

5.3 Requirements and recommendations on environmental hazardous substances

5.3.1 Heavy metals in relevant secondary cells and batteries

- a) Mercury content shall be no more than 0,000 5 % by weight.
- b) Lead content should be no more than 0,004 % by weight.
- c) Cadmium content should be no more than 0,002 % by weight (this is not applicable to nickel cadmium batteries see 5.3.3).
- d) Other materials such as nickel and cobalt but also the hazardous materials included in electrolyte are to be considered.

NOTE 1 Nickel and cobalt compounds can be hazardous, but only in specific chemical compositions.

NOTE 2 The reason for this document using a "shall" statement for mercury but "should" statements for the other heavy metals included in 5.3.1 is that in some countries it is law that mercury content in batteries may not exceed a limit of 0,000 5 % by weight. However, for the other heavy metals included in 5.3.1, there are limits for the contents in batteries, but a manufacturer can exceed the limits and mark the battery accordingly.

The contents limitation of each element is a percentage of the total weight of the relevant secondary cells or batteries.

5.3.2 Analysis methods

Analysis for mercury, cadmium and lead content should be implemented based on IEC 62321, IEC 62321-4, and IEC 62321-5.

5.3.3 Nickel cadmium cells and batteries

Nickel cadmium cells and batteries contain cadmium which is a hazardous substance. However, most nickel cadmium cells for portable applications have a sealed structure, so that cadmium is not exposed to the human body and can be used safely. See 5.3.1.

For example, nickel cadmium batteries perform well in low temperatures, do not have the risk of sudden death, have a very high reliability and are widely used in emergency equipment (e.g. emergency lighting, aviation, railways, etc.).

5.4 Marking

Marking according to battery chemistry is useful for improving sorting efficiency and ensuring safety in the collection and recycling processes.

a) Cells and batteries with a volume of more than 900 cm³

- Relevant secondary cells and batteries shall be marked according to IEC 62902:2019.

NOTE 1 The scope of IEC 62902:2019 covers secondary batteries with a volume of more than 900 cm³.

- The use of the recycling symbol specified in ISO 7000-1135:2004-01 shall be marked according to ISO 14021.

NOTE 2 The recycling symbol ISO 7000-1135:2004-01 is used to indicate that the marked item or its material is part of a recovery or recycling process.

b) Cells and batteries with a volume of 900 cm³ or less

- Relevant secondary cells and batteries shall be marked according to national or regional regulations. If national or regional regulations are not available, the recycling symbol specified in ISO 7000-1135:2004-01, shall be marked according to ISO 14021.

In countries or regions that require a marking different from those specified in this document, that different marking should be used.

Markings should be placed on the outer surface of cells or batteries.

5.5 Collection and sorting

In countries and regions currently lacking secondary battery collection programmes, voluntary and co-regulated stewardship programmes are encouraged and recommended. In order to avoid possible safety issues, secondary battery collection programmes should follow good practices related to hazardous waste management. Protection of terminals is recommended to prevent short-circuits, which could result in a fire in the waste stream.

5.6 Recommendations to improve recycling possibilities

Recycling is the most useful means of preventing diffusion of hazardous substances and effective utilization of non-renewable resources. However more efficient recycling technology and systems are necessary in order to maximize the recycling potential of relevant secondary cells and batteries.

The opportunities for recycling can be increased by the design of batteries and by the development of more cost- and energy-efficient recycling technologies. The design of relevant secondary cells and batteries can affect their recyclability through the selection of materials that are compatible with recycling processes, as well as through form factors that result in the easy separation of parts and materials.

For efficient use of recycling time, the following considerations are recommended during the design process:

- a) avoiding inseparable composite materials;
- b) minimizing the number of different materials used;
- c) avoiding components, constituents, additional materials and surface treatments that can create impediments to recycling;
- d) using standardized elements, parts and components;
- e) avoiding, as far as not functionally indispensable, the use of persistent hazardous substances;
- f) providing instructions and/or use labels, aimed at end users, for the appropriate end of life operations, differentiating hazardous and non-hazardous waste.

6 Environmental impact assessment

6.1 Interaction with the environment during life cycle

6.1.1 General

Matters and approaches to be considered generally are described in ISO Guide 64:2008, Clause 4.

A product's environmental impacts are related to the inputs that are used and consumed, the processes employed and the outputs that are generated at all stages of the product life cycle.

Considerations for "input" and "output" environmental aspects are given in 6.1.2 and 6.1.3.

6.1.2 Input

6.1.2.1 Raw material

Regulations regarding batteries have been established in several countries and regions and they restrict the manufacturing, and the placing on the market of batteries that contain restricted substances. Taking into account relevant regulations is necessary when choosing raw materials for battery production. (See Annex A.)

6.1.2.2 Energy

The longer a battery is in use, the better its environmental performance will be. In the case of high performance batteries, their environmental performance may be high throughout the battery's life cycle even considering the high amounts of energy required for production of raw materials or components. Selection of battery type and calculation of cycle life should take into consideration not only the energy capacity but also the output of equipment or end-of-discharge voltage.

6.1.3 Output

6.1.3.1 Recycling of batteries

After use, relevant secondary cells and batteries should be recycled rather than being disposed of as waste, because secondary batteries can contain hazardous substances and do contain non-renewable resources.

6.1.3.2 Precautions for dropping off batteries for collection

To prevent short circuit when waste batteries are dropped off for collection, the insulation of terminals is recommended.

6.2 Life cycle stages

6.2.1 General

Life cycle stages are consecutive and interlinked stages of a product system, from raw material acquisition or generation of natural resources to final disposal.

6.2.2 Design and development

6.2.2.1 General

Environmental aspects are integrated into the design and development of a product and service in accordance with IEC 62430:2019.

Environmental impact assessments are recommended during the design and development of batteries. These assessments should include the hierarchy of waste management principles given in 6.2.2.2 to 6.2.2.4.

6.2.2.2 Reduction

Batteries should be designed to reduce potential toxicity impacts and consumption of non-renewable resources.

6.2.2.3 Reuse

Generally, the opportunity to use materials again should be considered. Examples include the recovery and reuse of products (electronic subassemblies, semiconductor devices, and safety devices, for example), which are physically combined with batteries. However, it is not always possible to effectively and safely reuse batteries that are collected, because there is a possibility of their having been damaged which can affect safety. Reuse can carry a significantly higher safety risk than that at the first intended use.

The assessment of battery lifetime traceability data is necessary in order to safely manage reuse, however such data is not available for batteries used in portable applications. Therefore, cells and batteries used in portable applications shall not be reused, owing to a lack of battery lifetime traceability data. In addition, in portable applications, the majority of the useable capacity of relevant secondary cells and batteries can be effectively utilized in a repeated intended use. As a result, in order to prevent adverse environmental impacts in a safe manner, end-of-life relevant secondary cells and batteries should be collected and recycled in accordance with local, regional, and national regulations.

Per the above, relevant (portable) cells and batteries shall not be reused. However, in the case of cells and batteries outside of the scope of this document, reuse can be divided between originally intended reuse and originally unintended reuse. Originally unintended reuse should be avoided due to a relatively high safety risk as safety verification on the reuse application is not conducted by cell/battery engineers or by the original application engineers.

6.2.2.4 Recycle

6.2.2.4.1 General

The opportunities for recycling can be increased by the design of batteries and by the development of more cost- and energy-efficient recycling technologies. Battery design can affect the recyclability of batteries through the selection of materials that are compatible with recycling processes, as well as by form factors that facilitate separation of parts and materials.

6.2.2.4.2 Recycling efficiency

If recycling efficiency is to be evaluated, the recycling efficiency of a process is calculated as follows:

$$R_E = \frac{\sum m_{\text{output}}}{m_{\text{input}}} \times 100 \text{ [mass \%]}$$

where

R_E is the calculated recycling efficiency of a recycling process, expressed in mass %;

m_{output} is the mass of output fractions accounting for recycling per calendar year;

m_{input} is the mass of input fractions entering the battery recycling process per calendar year.

The recycling efficiency is calculated on the basis of the overall chemical composition (at elemental/compound level) of the input and output fractions. The following list applies in respect to the input fraction:

- a) recyclers shall determine the share of different types of waste batteries present in an input fraction by conducting a sorting analysis of the fraction (by continuous or representative sampling);
- b) the chemical composition of each type of waste battery present in the input fraction is determined on the basis of the chemical composition of new batteries when placed on the market, or available data of recyclers, or on information provided by the battery producers;
- c) recyclers shall determine the overall chemical composition of the input fraction by applying chemical composition analysis to the types of batteries present in the input fraction.

Atmospheric emissions are not considered in determining the recycling efficiency. The mass of output fractions accounting for recycling is the mass, on a dry weight basis, of the elements or compounds contained in fractions resulting from the recycling of waste batteries per calendar year [in tonnes]. The following may be taken into account for output fractions:

- 1) the carbon that is actually used as a reducing agent or that is a component of an output fraction of the recycling process, if it results from the input waste batteries, on the condition that it is certified by an independent scientific authority and made publicly available. The carbon that is used for energy recovery is not accounted for the recycling efficiency;
- 2) the oxygen, used as an oxidizing agent, if it results from the input waste batteries and if it is a component of an output fraction of the recycling process. The oxygen coming from the atmosphere is not accounted for the recycling efficiency;
- 3) battery materials contained in slag suitable and used for recycling purposes other than landfill construction or backfilling operations, provided that this is in line with national, regional and local requirements.

The mass of input fractions entering the battery recycling process is the mass of collected waste batteries on a dry weight basis entering the recycling process per calendar year [in tonnes], including:

- fluids and acids,
- the mass of external jackets of waste batteries, and excluding the mass of outer casings belonging to batteries.

NOTE An external jacket is a case which accommodates cells. Outer casing is a container which accommodates one or more batteries or monobloc batteries.

6.2.3 Raw material usage

Regulations regarding batteries have been established in several countries and they restrict the manufacturing, and the placing on the market of batteries that contain restricted substances. Taking into account relevant regulations is necessary when choosing raw materials for battery production. (See Annex A.)

6.2.4 Manufacturing

Batteries intended for use in most consumer electronic appliances are mass produced and utilize highly automated manufacturing and assembly processes. Manufacturing feedback to the battery designer during the initial design stage can result in significant environmental improvement opportunities in product and process.

Environmental impact assessments of such manufacturing facilities can consider:

- a) energy and services consumption for each manufacturing stage with a comparison to previous processes;
- b) physical and chemical emissions from manufacturing with opportunities for their abatement, control, or elimination;
- c) identification of all process manufacturing waste streams (water, air) with expected concentrations and flow rates;
- d) a listing of all hazardous substances and/or recyclable materials used in the process including
 - those materials to be reclaimed or recycled;
 - those materials requiring disposal, with plans for their disposal/reduction.

6.2.5 Transportation, storage, disposal, and recycling

6.2.5.1 Packaging considerations

The packaging considerations involve:

- a) an assessment of the amount of packaging required;
- b) the use of recycled material.

6.2.5.2 Battery considerations for end users

- a) Transportation, storage, recycling, and disposal instructions for the end-user should be provided by relevant secondary cell and battery manufacturers and product remanufacturers. An example is available in Annex C.
- b) Safety education programmes to ensure that relevant secondary cell and batteries are collected in such a way to keep them out of the normal waste stream should be provided to end-users by the battery manufacturers or the end-use product manufacturers. Fire incidents caused by the waste of relevant secondary cells and batteries could result in financial damage to the collection infrastructure, such as waste electrical and electronic equipment recycling facilities, landfills, garbage trucks and collection sites.

6.2.6 Carbon footprint of batteries (production and use)

The amount of carbon dioxide released into the atmosphere as the result of the production and the use of the batteries should be evaluated.

7 Identifying product environmental aspects using a systematic approach

Clause 5 of ISO Guide 64:2008 is a helpful tool for identifying product environmental aspects by using the environmental checklist.

As an environmental impact assessment, quantitative methods such as an LCA (life cycle assessment) should be used. Qualitative methods are also effective.

It is necessary to confirm the validity of LCA results in order to achieve effective assessment. When an LCA is applied, assessment procedures shall be carried out in compliance with ISO 14040.

Annex A (informative)

Battery specific laws and regulations

A.1 General

Laws and regulations regarding batteries have been established in various regions, countries and states. Typical laws or regulations, their URLs, and their key aspects are listed in this Annex A. The list of laws and regulations in this Annex A relate to chemical restrictions, collection or recycling of batteries which are based on or include relevant secondary cells and batteries, and are limited to publications from the governments of IEC members.

The aim of Annex A is to provide information so that the users of this document can see which countries have environmental regulations for relevant cells and batteries at the time of this document's publication. (See Table A.1.) The information in Annex A is not necessarily the most recent as regulations are continuously changing. Therefore, users should check and confirm what regulations are in force.

Table A.1 – Relevant secondary battery specific laws and regulations

International organization, country, region	Clause / Subclause	Chemical restrictions			Collection or recycling		
		Li-ion	Ni-MH	Ni-Cd	Li-ion	Ni-MH	Ni-Cd
Minamata Convention on Mercury	A.2	Y	Y	Y			
China	A.3.1.1	Y	Y	Y			
Taiwan(Province of China)	A.3.1.2				Y	Y	Y
Japan	A.3.2.1	Y	Y	Y			
	A.3.2.2				Y	Y	Y
Korea, Republic of	A.3.3.1					Y	Y
	A.3.3.2		Y	Y			
Malaysia	A.3.4				Y	Y	Y
Singapore	A.3.5.1	Y	Y	Y			
	A.3.5.2				Y	Y	Y
Vietnam	A.3.6				Y	Y	Y
EU	A.4.1.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Albania	A.4.1.2	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Bosnia and Herzegovina	A.4.1.3	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Iceland	A.4.1.4	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Moldova	A.4.1.5	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Montenegro	A.4.1.6				Y	Y	Y
North Macedonia	A.4.1.7	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Norway	A.4.1.8.1				Y	Y	Y
	A.4.1.8.2	Y	Y	Y			
Serbia	A.4.1.9	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Switzerland	A.4.1.10	Y	Y	Y	Y	Y	Y

International organization, country, region	Clause / Subclause	Chemical restrictions			Collection or recycling		
		Li-ion	Ni-MH	Ni-Cd	Li-ion	Ni-MH	Ni-Cd
Turkey	A.4.1.11	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Russian Federation	A.4.2				Y	Y	Y
Argentina	A.5.1	Y	Y	Y			
Brazil	A.5.2				Y	Y	Y
Colombia	A.5.3				Y	Y	Y
Israel	A.6.1				Y	Y	Y
Saudi Arabia	A.6.2	Y	Y	Y			
Canada	A.7.1.1	Y	Y	Y			
British Columbia	A.7.1.2				Y	Y	Y
Manitoba	A.7.1.3				Y	Y	Y
Ontario	A.7.1.4				Y	Y	Y
Prince Edward Island	A.7.1.5				Y	Y	Y
Quebec	A.7.1.6				Y	Y	Y
United States of America	A.7.2.1						Y
New York	A.7.2.2				Y	Y	Y
Y: Laws and regulations are implemented.							

NOTE Annex A is based on the most recent regulations at the time of the publication of this document.

A.2 Minamata Convention on Mercury

It is recognizing that mercury is a chemical of global concern owing to its long-range atmospheric transport, its persistence in the environment once anthropogenically introduced, its ability to bioaccumulate in ecosystems and its significant negative effects on human health and the environment. As a global approach, for the purpose of protection of human health and the environment from anthropogenic emissions and releases of mercury and mercury compounds, the "Minamata Convention on Mercury" was adopted in October 2013 and entered into force on August 16, 2017.

Article 4 of the Minamata Convention states that each party shall not allow, by taking appropriate measures, the manufacture, import or export of mercury-added products listed in Part I of Annex A after the phase-out date specified for those products, except where an exclusion is specified in Annex A or the party has a registered exemption pursuant to Article 6, and actual legislation will be implemented by each party. The mercury-added products and phase-out date is as shown in Table A.2.

**Table A.2 – Products subject to Article 4, paragraph 1
of the Minamata Convention on Mercury**

Mercury-added products	Date after which the manufacture, import or export of the product shall not be allowed (phase-out date)
Batteries, except for button zinc silver oxide batteries with a mercury content < 2 % and button zinc air batteries with a mercury content < 2 %	2020

A.3 Asia

A.3.1 China

A.3.1.1 Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products (China RoHS 2)

http://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5065677.htm

Substances and restrictions:

Lead, mercury, Hexavalent chrome, PBB, PBDE: 0.1 %

Cadmium: 0.01 %

Effective from July 1, 2016

Step 1: Self-declaration of manufacturers/suppliers

Step 2: EEP qualification management regime (pending)

A.3.1.2 Taiwan (Province of China)

Title: Waste Disposal Act

URL: <https://oaout.epa.gov.tw/law/LawContent.aspx?id=FL015604>

An English version is available at the following site.

<https://oaout.epa.gov.tw/law/EngLawContent.aspx?lan=E&id=186&KW=Waste+Disposal+Act>

The scope is shown in the following table of the announcement;

<https://recycle1.epa.gov.tw/sys/Business/doc/rule/表一.pdf>

Marking (See Figure A.1) is required by the following announcement;

Taiwan (Province of China) competent department for the environment, announcement No.0930006567

<http://recycle1.epa.gov.tw/sys/business/doc/rule/0930006567.htm>

An English version is available at the following site.

[http://recycle1.epa.gov.tw/sys/business/doc/rule/0930006567\(e\).pdf](http://recycle1.epa.gov.tw/sys/business/doc/rule/0930006567(e).pdf)



Figure A.1 – Taiwan (Province of China) collection symbol

A.3.2 Japan

A.3.2.1 Act on Preventing Environmental Pollution of Mercury

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=427AC0000000042>

An English version is available at the following site.

<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=3064&vm=02&re=01&new=1>

Target and restriction of mercury of the regulation is listed in Table A.3.

Table A.3 – Target and restriction of mercury (Japan)

Target	Restriction	Enforcement date
Silver oxide button cell	Hg < 1 %	Jan. 1, 2018
Zinc air button cell	Hg < 2 %	Jan. 1, 2018
Alkaline button cell	No mercury	Dec. 31, 2020
All battery other than above	No mercury	Jan. 1, 2018

A.3.2.2 Act on the Promotion of Effective Utilization of Resources

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=403AC0000000048>

An English version is available at the following site.

<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=80&vm=02&re=02&new=1>

Batteries within Scope: Lithium ion, Nickel Cadmium, Nickel MH and Sealed lead-acid batteries

Marking is required by the following ordinance.

Ordinance No.95 of Ministry of Economy, Trade and Industry; Ministerial Ordinance on Matter to be Standards for Labeling of Sealed Storage Batteries

http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/law/02/pdf/keizai/95shinkyutaishohyo.PDF

The form is available at the following site.

<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/mark/shourei/pdf/mippei-yoshiki.pdf>

An English version is available at the following site;

<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/english/pamphlets/pdf/cReEffectAe.pdf>

A.3.3 Korea, Republic of

A.3.3.1 Enforcement Decree of the Act on the promotion of saving and recycling of resources

URL: <http://www.law.go.kr/lsEfInfoP.do?lsiSeq=176776#0000>

An English version is available at the following site.

URL: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=176776&chrClsCd=010203&urlMode=engLsInfoR&viewCls=engLsInfoR#0000>

Batteries subject to mandatory recycling: Mercury oxide battery, Silver oxide battery, Nickel cadmium battery, Lithium primary battery, Alkaline battery / Zinc carbon battery, Nickel MH battery.

A.3.3.2 Electrical appliances and consumer products safety control act

URL: <http://www.law.go.kr/lsEfnInfoP.do?lsiSeq=200901#0000>

An English version is available at the following site.

URL: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=200901&chrClsCd=010203&urlMode=engLsInfoR&viewCls=engLsInfoR#0000>

Korean standard K10024 is referred to in the "Electrical appliances and consumer products safety control act".

Korean standard K10024

URL: <https://standard.go.kr/KSCI/technologyIntro/getTechnologyDetailView.do?menuId=527&topMenuId=524&upperMenuId=524&trgId=0000001136&trgReformNo=0000>

Scope: Nickel Cadmium batteries, Nickel MH batteries

Restrictions:

Hg: 0,000 1 %

Cd: 0,001 % (not applicable to Nickel Cadmium batteries)

Pb: 0,4 %

A.3.4 Malaysia

Environmental quality Act 1974 [Act 127].

Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 2005.

A.3.5 Singapore

A.3.5.1 Environmental Protection and Management Act

URL: <https://sso.agc.gov.sg/Act/EPMA1999>

All batteries containing more than 0,000 5 % by weight of mercury per cell are not allowed.

A.3.5.2 Resource Sustainability Act 2019

URL: <https://sso.agc.gov.sg/Act/RSA2019>

Applicable products are listed in the following regulation.

Title: Resource Sustainability (Prescribed Regulated Products) Regulations 2019

URL: <https://sso.agc.gov.sg/SL/RSA2019-S900-2019?DocDate=20191231&Timeline=On>

A.3.6 Vietnam

Title: Decision No.16/2015/QĐ-TTg of the Prime Minister

URL: http://vbpl.vn/FileData/TW/Lists/vbpq/Attachments/67083/VanBanGoc_16.2015.Q%C4%90.TTg.pdf

A.4 Europe

A.4.1 European Union (EU) members and non-EU members where existing battery law/regulations are based on EU Directives

A.4.1.1 EU

Title: Directive 2006/66/EC (Batteries Directive)

URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32006L0066>

Member States shall prohibit the placing on the market of:

- 1) all batteries or accumulators, whether or not incorporated into appliances, that contain more than 0,000 5 % of mercury by weight; and
- 2) portable batteries or accumulators, including those incorporated into appliances, that contain more than 0,002 % of cadmium by weight.



Figure A.2 – Crossed-out wheeled bin symbol indicating "separate collection" for all batteries and accumulators

NOTE The symbol shown in Figure A.2 is in accordance with Annex II of 2006/66/EC.

A.4.1.2 Albania

Title: VENDIM Nr. 866, datë 4.12.2012 PËR BATERITË, AKUMULATORËT DHE MBETJET E TYRE

URL: <https://qbz.gov.al/eli/fz/2012/168>

A.4.1.3 Bosnia and Herzegovina

Title: Law on Waste Management

URL: <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/PAO/Documents/Zakon%20o%20uprvaljanju%20otpadom.pdf>

A.4.1.4 Iceland

Title: Regulation on batteries and accumulators (Reglugerð um rafhlöður og rafgeyma.)

URL: <https://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/1020-2011>

A.4.1.5 Moldova

Title: Law on Waste (Law No.209 of 29 July 2016)

URL:<http://lex.justice.md/md/368030/>

A.4.1.6 Montenegro

Title: Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i rada tog sistema

URL:[http://www.mrt.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rid=119998&rType=2&file=Uredba baterije i akumul.pdf](http://www.mrt.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rid=119998&rType=2&file=Uredba%20baterije%20i%20akum.pdf)

A.4.1.7 North Macedonia

Title: Law on Batteries and Accumulators and Waste Batteries and Accumulators

URL:<http://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2014/10/ЗАКОН-ЗА-УПРАВУВАЊЕ-СО-БАТЕРИИ-И-АКУМУЛАТОРИ-И-ОТПАДНИ-БАТЕРИИ-И-АКУМУЛАТОРИ.pdf>

Marking is required by the following regulation.

<http://www.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2014/09/Pravilnik%20za%20nacinot%20na%20oznacuvanje%20na%20bateriite%20i%20akum.-SV%20br.52%20-%202011.pdf>

A.4.1.8 Norway

A.4.1.8.1 Waste regulations

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930>

A.4.1.8.2 Product regulations

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-922>

A.4.1.9 Serbia

Title: PRAVILNIK O NAČINU I POSTUPKU UPRAVLJANJA ISTROŠENIM BATERIJAMA I AKUMULATORIMA

URL: <http://www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs/wp-content/uploads/2018/07/Pravilnik-o-nacinu-i-postupku-upravljanja-istrošenim-baterijama-i-akumulatorima.doc>

A.4.1.10 Switzerland

A set of laws based on Directive 2006/66/EC (Batteries Directive) the Batteries Directive is included in the below law. (See Annex 2.15 of the Ordinance.)

Title: Ordinance on the Reduction of Risks relating to the Use of Certain Particularly Dangerous Substances, Preparations and Articles.

URL:<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20021520/index.html>

An English version is available at the following site.

<https://www.admin.ch/opc/en/classified-compilation/20021520/index.html>

A.4.1.11 Turkey

Title: Used Batteries and Accumulators Control Regulation

URL: <http://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/editordosya/YON-25569AtikPilAku2015.docx>

A.4.2 Russian Federation

Title: Law of the Russian Federation of December 29, 2014 N 458-FZ "On Amendments to the Federal Law On Production and Consumption of Waste and certain legislative Acts of the Russian Federation, and Repeal of Certain Legislative Acts"

URL: <https://rg.ru/2014/12/31/othody-dok.html>

Applicable products are listed in the following regulation.

Title: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.12.2017 № 2970-п

URL: <http://static.government.ru/media/files/NW4mq3VmrOJPBw3JtvINPcxv1tMF3kKn.pdf>

A.5 South America

A.5.1 Argentina

Title: Resolution 75/2019

URL: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/201713/20190215>

The manufacture, import and export of batteries that contain mercury is prohibited from 2020.

A.5.2 Brazil

Title: CONAMA resolution No.401 of Nov.4, 2008

URL: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_401.pdf

The marking of any of the dust bin markings in Figure A.3 is required on the Ni-Cd and lead acid batteries. Where a recycling programme is available, the marking of any of the recycling markings in Figure A.3 can be also required. All of the symbols listed below are specified in Annex 1 of this law.



Figure A.3 – Symbols for collection and recycling of batteries in Brazil

A.5.3 Colombia

Title: Resolution 1297/2010

URL: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Resolucion-1297-de-2010.pdf>

Scope: Secondary batteries of following HS code and primary batteries

8507.30.00.00 Nickel-Cadmium

8507.40.00.00 Nickel-Iron

8507.80.00.10 Other Accumulators of Lithium Ion

8507.80.00.20 Other Accumulators of Nickel-Metal Hydride

8507.80.00.90 Other

A.6 Middle East

A.6.1 Israel

Title: Environmental Treatment of Electrical and Electronic Equipment and Batteries Law, 5772-2012

URL: <http://www.sviva.gov.il/English/Legislation/Documents/Environmental%20Treatment%20of%20Electrical%20and%20Electronic%20Equipment/EnvironmentalTreatmentOfElectricalAndElectronicEquipmentLaw-2012.pdf>

A.6.2 Saudi Arabia

Title: Technical Regulation for Electrical Batteries

URL: https://www.saso.gov.sa/ar/Laws-And-Regulations/Technical_regulations/Pages/Regulation26.aspx

A.7 North America

A.7.1 Canada

A.7.1.1 Federal law

Title: Products Containing Mercury Regulations (SOR/2014-254)

URL: <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2014-254/page-1.html>

Scope: All batteries containing Hg more than 0,000 5 %.

A.7.1.2 British Columbia

Title: Recycling Regulation, B.C. Reg. 449/2004, Environmental Management Act.

URL: http://www.bclaws.ca/Recon/document/ID/freeside/449_2004

A.7.1.3 Manitoba

Title: Regulation 16/2010, Household Hazardous Material and Prescribed Material Stewardship Regulation

<https://web2.gov.mb.ca/laws/regs/annual/2010/016.pdf>

A.7.1.4 Ontario

Title: Ontario regulation 30/20

URL: <https://www.ontario.ca/laws/regulation/r20030>

A.7.1.5 Prince Edward Island

Title: ENVIRONMENTAL PROTECTION ACT

MATERIALS STEWARDSHIP AND RECYCLING REGULATIONS

URL: https://www.princeedwardisland.ca/sites/default/files/legislation/e09-10-environmental_protection_act_materials_stewardship_and_recycling_regulations.pdf

A.7.1.6 Quebec

Title: Regulation respecting the recovery and reclamation of products by enterprises

URL: <http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/en/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2040.1>

A.7.2 United States of America**A.7.2.1 Federal law**

Title: MRBM: Mercury-Containing and Rechargeable Battery Management Act.

URL: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-03/documents/p1104.pdf>

A.7.2.2 New York

Title: New York State Rechargeable Battery Law

URL: https://newyork.public.law/laws/n.y._environmental_conservation_law_article_27_title_18

Scope: Nickel-cadmium, sealed lead, lithium ion, nickel-metal hydride battery, or any other such dry cell battery capable of being recharged weighing less than twenty-five pounds, or battery packs containing such batteries

Annex B (informative)

Global regulations and standards not applicable to batteries

B.1 General

The aim of Annex B is to provide information so that the users of this document can see which environmental regulations are not applicable to relevant cells and batteries at the time of this document's publication. The information in Annex B is not necessarily the most recent as regulations are continuously changing. Users should check and confirm what regulations are in force.

B.2 Directive 2011/65/EU on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)

Section 4 of the FAQ on Directive 2006/66/EU (i.e. the Batteries Directive) states:

Recital 29 of the Batteries Directive states that the RoHS Directive (which has been recast in the form of Directive 2011/65/EU) does not apply to batteries and accumulators used in electrical and electronic equipment. In addition, recital 14 of the RoHS Directive specifically states that RoHS should apply without prejudice to the Batteries Directive. The Batteries Directive and the RoHS Directive have similar but different substance restrictions. The RoHS Directive restricts the use of heavy metals, such as mercury and cadmium, in electrical and electronic equipment but it does not apply to batteries. The Batteries Directive restricts the use of mercury and cadmium in batteries.

B.3 Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment (WEEE)

Section 4 of the FAQ on Directive 2006/66/EU states:

The Batteries Directive applies to all batteries and accumulators placed on the EU market, "without prejudice" to the WEEE Directive (Article 2(1)). This means that batteries and accumulators used in electrical and electronic equipment (EEE) fall within the scope of the Batteries Directive unless there are specific provisions in the WEEE Directive that apply to batteries and accumulators, if the batteries are part of the EEE when it becomes waste. Portable batteries and accumulators, including those incorporated into appliances, should be reported as specified in Article 10(3) of the Batteries Directive.

B.4 Directive 2005/32/EC establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-using products (EuP)

The EuP Directive was replaced by the ErP Directive.

B.5 Directive 2009/125/EC establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products (ErP)

SCOPE: "Energy-related product" or "ErP" means any good that has an impact on energy consumption during use which is placed on the market and/or put into service, and includes parts intended to be incorporated into energy-related products covered by this Directive which are placed on the market and/or put into service as individual parts for end-users and of which the environmental performance can be assessed independently.

B.6 PVC and Halogens in accordance with IEC 61249-2-21

IEC 61249-2-21 contains limits for chlorine and bromine (900 ppm for either one or no more than 1 500 ppm in combination) which is only applicable to laminates and prepregs used to make circuit boards.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63218:2021

Annex C (informative)

Example instructions on disposal, transportation, storage, collection and recycling for the end-user

C.1 Disposal

C.1.1 Local laws and regulations

C.1.1.1 General

A visit to the local solid waste association would provide information about local laws and regulations for batteries.

The example instructions in Annex C do not ensure that there will be no issues during disposal, transportation, storage, collection, and recycling. The users of this document should confirm whether these instructions are applicable to actual cases.

C.1.1.2 Protection of terminals before shipping

C.1.1.2.1 General

Battery terminals that touch metal surfaces or other batteries can spark, causing a fire or explosion. So terminal protection is required. Bag or tape every battery terminal to prevent terminals from touching metal surfaces or other batteries.

C.1.1.2.2 Tape

Tape the positive (+) terminal with a nonconductive tape, but do not cover chemistry marking.

C.1.1.2.3 Bag

Place each battery into a clear plastic bag.

C.1.2 Disposal of damaged or disassembled secondary cells and batteries

Local collection and recycling organizations should be contacted for instructions on how to handle damaged or disassembled batteries.

C.2 Transportation of cells and batteries for recycling

C.2.1 Lithium cells and batteries

Lithium cells and batteries are classified as dangerous goods. The packing and transport of lithium cells and batteries for recycling is restricted by international regulations. Examples of the regulations are "UN Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS" and "Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air". These regulations are listed in the Bibliography. Users should check what local regulations are in force.

C.2.2 Ni-MH and Ni-Cd cells and batteries

Local collection and recycling organizations should be contacted for instructions on safe packaging and shipping.

C.3 Storage at a collection site

Store the cells and batteries for recycling in a cool, dry place and where they should be under supervision.

Various countries and regions have battery storage regulations. These may include fire extinguishing equipment being required in facilities that store batteries. Local fire departments should be contacted for information regarding applicable laws and regulations.

C.4 Design of end-use products and instruction manuals

End-use product manufacturers should design products so that the batteries can be easily removed for recycling, remanufacture, or second life processes.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63218:2021

Bibliography

IEC 60086-6:2020, *Primary batteries – Part 6: Guidance on environmental aspects*

IEC 62281:2019, *Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport*

IEC 62321:2008, *Electrotechnical products – Determination of levels of six regulated substances (lead, mercury, cadmium, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls, polybrominated diphenyl ethers)*

IEC 62321-4:2016+AMD1:2017, *Determination of certain substances in electrotechnical products – Part 4: Mercury in polymers, metals and electronics by CV-AAS, CV-AFS, ICP-OES and ICP-MS*

IEC 62321-5:2013, *Determination of certain substances in electrotechnical products – Part 5: Cadmium, lead and chromium in polymers and electronics and cadmium and lead in metals by AAS, AFS, ICP-OES and ICP-MS*

IEC 62430:2019, *Environmentally conscious design – Principles, requirements and guidance*

IEC GUIDE 109:2012, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

ISO GUIDE 64:2008, *Guide for the addressing environmental issues in product standards*

ANSI C18.4M:2017, *American National Standard for Portable Cells and Batteries – Environmental*

Frequently Asked Questions on Directive 2006/66/EU on Batteries and Accumulators and Waste Batteries and Accumulators: 2014

DIRECTIVE 2006/66/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC

United Nations, Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS – Model Regulations, Twenty-first revised edition (2019)

ICAO, International Civil Aviation Organization, Montreal: Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air, 2019-2020 Edition Annex C

United Nations, New York and Geneva, Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria, Chapter 38.3

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63218:2021

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	36
INTRODUCTION.....	38
1 Domaine d'application	39
2 Références normatives	39
3 Termes et définitions	40
4 Considérations générales	43
5 Exigences et recommandations	44
5.1 Généralités	44
5.2 Aspects environnementaux des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés	44
5.2.1 Aspects environnementaux des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés, y compris les métaux précieux et/ou dangereux	44
5.2.2 Aspects environnementaux des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés autres que ceux spécifiés en 5.2.1	44
5.3 Exigences et recommandations concernant les substances dangereuses pour l'environnement	45
5.3.1 Métaux lourds dans les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés	45
5.3.2 Méthodes d'analyse	45
5.3.3 Éléments et batteries nickel-cadmium	45
5.4 Marquage	45
5.5 Collecte et tri	46
5.6 Recommandations pour améliorer les possibilités de recyclage	46
6 Évaluation de l'impact environnemental	46
6.1 Interaction avec l'environnement pendant le cycle de vie	46
6.1.1 Généralités	46
6.1.2 Intrant	47
6.1.3 Extrait	47
6.2 Phases du cycle de vie	47
6.2.1 Généralités	47
6.2.2 Conception et développement	47
6.2.3 Utilisation des matières premières	49
6.2.4 Fabrication	49
6.2.5 Transport, stockage, élimination et recyclage	50
6.2.6 Empreinte carbone des batteries (production et utilisation)	50
7 Identifier les aspects environnementaux des produits par une approche systématique	50
Annexe A (informative) Lois et réglementations spécifiques aux batteries	51
A.1 Généralités	51
A.2 Convention de Minamata sur le mercure	52
A.3 Asie	53
A.3.1 Chine	53
A.3.2 Japon	54
A.3.3 République de Corée	55
A.3.4 Malaisie	55
A.3.5 Singapour	55

A.3.6	Vietnam	56
A.4	Europe	56
A.4.1	Membres de l'UE et non-membres de l'UE où la législation/réglementation existante sur les batteries est fondée sur une directive de l'UE	56
A.4.2	Fédération de Russie	58
A.5	Amérique du Sud	58
A.5.1	Argentine	58
A.5.2	Brésil	58
A.5.3	Colombie	59
A.6	Moyen-Orient	59
A.6.1	Israël	59
A.6.2	Arabie saoudite	59
A.7	Amérique du Nord	59
A.7.1	Canada	59
A.7.2	États-Unis d'Amérique	60
Annexe B (informative)	Réglementations et normes globales non applicables aux batteries	61
B.1	Généralités	61
B.2	Directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS)	61
B.3	Directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	61
B.4	Directive 2005/32/CE établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits consommateurs d'énergie (EuP)	61
B.5	Directive 2009/125/CE établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie (ErP)	62
B.6	PVC et halogènes conformément à l'IEC 61249-2-21	62
Annexe C (informative)	Exemple d'instructions sur l'élimination, le transport, le stockage, la collecte et le recyclage pour l'utilisateur final	63
C.1	Élimination	63
C.1.1	Lois et règlements locaux	63
C.1.2	Élimination des accumulateurs et batteries d'accumulateurs endommagés ou démontés	63
C.2	Transport des éléments et batteries pour le recyclage	63
C.2.1	Éléments et batteries au lithium	63
C.2.2	Éléments et batteries Ni-MH et Ni-Cd	64
C.3	Stockage sur un site de collecte	64
C.4	Conception des produits d'utilisation finale et des manuels d'instructions	64
Bibliographie		65
Figure A.1	– Symbole de collecte de Taïwan (province chinoise)	54
Figure A.2	– Symbole de poubelle barrée indiquant "collecte séparée" pour toutes les batteries et tous les accumulateurs	56
Figure A.3	– Symboles pour la collecte et le recyclage des batteries au Brésil	59
Tableau A.1	– Lois et réglementations pertinentes spécifiques aux batteries d'accumulateurs	51
Tableau A.2	– Produits soumis au paragraphe 1 de l'Article 4 de la Convention de Minamata sur le mercure	53
Tableau A.3	– Cible et restriction du mercure (Japon)	54

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ACCUMULATEURS ET BATTERIES D'ACCUMULATEURS LITHIUM, NICKEL-CADMIUM ET NICKEL-MÉTAL HYDRURE POUR APPLICATIONS PORTABLES – RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 63218 a été établie par le sous-comité 21A: Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide, du comité d'études 21 de l'IEC: Accumulateurs. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

FDIS	Rapport de vote
21A/763/FDIS	21A/768/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63218:2021

INTRODUCTION

Les batteries d'accumulateurs, comme les accumulateurs et batteries d'accumulateurs lithium, nickel-cadmium (Ni-Cd) et nickel-métal hydrure, consomment une grande quantité de ressources non renouvelables comme le cuivre, le manganèse, le lithium et le nickel. De plus, les éléments et batteries Ni-Cd comportent des matières dangereuses telles que le cadmium comme électrode négative. Néanmoins, il n'existe pas de norme environnementale internationale pour les batteries d'accumulateurs.

Le but premier du présent document est de contribuer à l'amélioration de la durabilité environnementale en fournissant:

- a) des considérations et informations de base concernant les aspects environnementaux et l'impact sur l'environnement des accumulateurs et batteries d'accumulateurs;
- b) des recommandations de base pour la collecte et le recyclage des accumulateurs et batteries d'accumulateurs;
- c) des recommandations de base pour l'évaluation de l'impact environnemental à tous les stades du cycle de vie pour la conception et la fabrication des accumulateurs et batteries d'accumulateurs;
- d) des informations utiles aux parties intéressées concernant la réglementation des accumulateurs et batteries d'accumulateurs.

En outre, plusieurs pays et régions ont leurs propres réglementations environnementales pour les accumulateurs et batteries d'accumulateurs. Ces différences de réglementation sont susceptibles d'entraîner des barrières commerciales à l'avenir. Par conséquent, le but secondaire du présent document est d'éviter les problèmes potentiels d'obstacles au commerce en fournissant aux nations et aux régions qui n'ont pas de règlements sur la collecte et le recyclage des batteries d'accumulateurs des recommandations avec lesquelles elles peuvent établir une normalisation harmonisée avec la norme internationale.

Le présent document n'est pas destiné à être appliqué pour la certification de produits spécifiques.

Le présent document fournit des recommandations pour la collecte, le recyclage, l'évaluation de l'impact environnemental, y compris la conception, la fabrication, le transport, le stockage et l'élimination des accumulateurs et batteries d'accumulateurs.

La collecte et le recyclage sont des activités qui sont menées au-delà des frontières nationales. C'est pourquoi des normes internationales sont nécessaires en plus des réglementations de transport.

Les utilisateurs attendus du présent document sont:

- 1) les fabricants d'éléments et de batteries, les fabricants de produits finis, les organismes de recyclage, les organismes de transport et les distributeurs;
- 2) les autorités nationales, régionales et locales qui établissent la réglementation de la collecte et du recyclage, l'évaluation de l'impact environnemental, y compris la conception, la fabrication, le transport, le stockage et l'élimination des accumulateurs et batteries d'accumulateurs;
- 3) les autorités nationales, régionales et locales qui révisent la réglementation de la collecte et du recyclage, l'évaluation de l'impact environnemental, y compris la conception, la fabrication, le transport, le stockage et l'élimination des accumulateurs et batteries d'accumulateurs.

Toutefois, le présent document n'empêche pas d'autres intervenants de l'utiliser.

Les normes nationales et régionales, les règlements et les programmes volontaires de gérance sont prioritaires dans les domaines couverts par le présent document.

ACCUMULATEURS ALCALINS ET AUTRES ACCUMULATEURS À ÉLECTROLYTE NON ACIDE – ACCUMULATEURS ET BATTERIES D'ACCUMULATEURS LITHIUM, NICKEL-CADMIUM ET NICKEL-MÉTAL HYDRURE POUR APPLICATIONS PORTABLES – RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

1 Domaine d'application

Le présent document fournit des exigences et des recommandations sur les aspects environnementaux des accumulateurs et batteries d'accumulateurs lithium, nickel-cadmium et nickel-métal hydrure pour applications portables (ci-après dénommés "accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés").

Les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés sont spécifiés dans les domaines d'application des normes IEC 61960-3, IEC 61960-4, IEC 61951-1 et IEC 61951-2.

NOTE Les applications portables sont définies comme suit dans l'IEC 61960-3: les applications portables comprennent l'équipement portatif, l'équipement transportable et l'équipement mobile. Voir l'IEC 61960-3 pour des exemples.

Le présent document n'est pas destiné à être appliqué aux batteries intégrées dans les produits d'utilisation finale. Dès lors que la batterie intégrée est retirée d'un produit d'utilisation finale, le présent document lui devient applicable.

Les circuits de sécurité et de commande ainsi que les boîtiers associés aux batteries d'accumulateurs concernées, à l'exception de ceux faisant partie d'un produit d'utilisation finale, sont couverts par le présent document en tant que parties des batteries d'accumulateurs concernées.

2 Références normatives

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

IEC 62133-2:2017, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide – Exigences de sécurité pour les accumulateurs portables étanches, et pour les batteries qui en sont constituées, destinés à l'utilisation dans des applications portables – Partie 2: Systèmes au lithium*

IEC 62133-2:2017/AMD1:—¹

IEC 62902, *Batteries d'accumulateurs – Symboles de marquage pour l'identification de leur caractéristique chimique*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Symboles enregistrés* (disponible à l'adresse <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

ISO 14021:2016, *Marquage et déclarations environnementaux – Autodéclarations environnementales (Étiquetage de type II)*

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC FDIS 62133-2:2017/AMD1:2021

ISO 14040:2006, *Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Principes et cadre*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

produit

tout bien ou service

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.5.12]

3.2

batteries usagées

batterie que le titulaire met au rebut, qu'il a l'intention de mettre au rebut ou qu'il doit mettre au rebut

3.3

environnement

milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations

Note 1 à l'article: Dans ce contexte, le milieu s'étend de l'intérieur de l'organisme au système global.

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.2.2, modifiée – Note à l'article ajoutée.]

3.4

aspect environnemental

élément d'un produit qui, durant son cycle de vie, peut interagir avec l'environnement

3.5

impact environnemental

modification de l'environnement résultant totalement ou partiellement d'un aspect environnemental du produit

3.6

évaluation de l'impact environnemental

processus pour déterminer l'ampleur et l'importance des impacts environnementaux, dans les limites des buts, du domaine d'application et des objectifs définis dans l'évaluation du cycle de vie

3.7

cycle de vie

étapes consécutives et liées de l'acquisition des matières premières ou de la génération des ressources naturelles à l'élimination finale

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.6.1]

3.8 **réflexion sur le cycle de vie**

LCT

prise en compte de tous les aspects environnementaux au cours de tout le cycle de vie des produits

Note 1 à l'article: L'abréviation "LCT" est dérivée du terme anglais développé correspondant "*life cycle thinking*".

[SOURCE: Guide IEC 109:2012, 3.10]

3.9 **analyse du cycle de vie**

ACV

compilation et évaluation des intrants, des extrants et des impacts environnementaux potentiels d'un système de produits au cours de son cycle de vie

[SOURCE: ISO 14050:2020, 3.6.2]

3.10 **intrant**

matière ou énergie entrant dans un système de produits à n'importe quel stade, de l'acquisition des matières premières à l'élimination finale

3.11 **extrant**

matière ou énergie sortant d'un système de produits à n'importe quel stade, de l'acquisition des matières premières à l'élimination finale

3.12 **fin de vie** **EOL**

phase du cycle de vie d'un produit, débutant lorsqu'il est retiré de sa phase d'utilisation prévue

Note 1 à l'article: L'abréviation "EOL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "*end of life*".

[SOURCE: IEC 62075:2012, 3.4, modifiée – Le symbole a été ajouté et "retiré d'une phase d'utilisation" a été remplacé par "retiré de sa phase d'utilisation prévue" dans la définition.]

3.13 **substance dangereuse**

substance potentiellement susceptible, selon des critères de classification définis, d'avoir des effets négatifs sur la santé des personnes et/ou sur l'environnement

Note 1 à l'article: Les critères permettant de déterminer si une substance est classée comme dangereuse sont définis par une loi ou une réglementation.

[SOURCE: Guide IEC 109:2012, 3.6]

3.14 **recyclage**

traitement de déchets plastiques aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins, à l'exception de la valorisation énergétique

[SOURCE: ISO 15270:2008, 3.30]

3.15 **efficacité du recyclage**

rapport obtenu en divisant la masse des fractions d'extrant représentant le recyclage par la masse de la fraction d'intrant des batteries usagées, exprimé en pourcentage

3.16 **réutilisation**

processus de prolongation de la durée de vie de l'élément ou de la batterie qui se produit après que l'étape de fin de vie des produits d'utilisation finale a été atteinte

Note 1 à l'article: Les articles 3.17 "réutilisation initialement prévue" et 3.18 "réutilisation initialement non prévue" sont des types de réutilisations spécifiques.

3.17 **réutilisation initialement prévue**

opération par laquelle des batteries d'accumulateurs qui ne sont pas des déchets sont réutilisées dans le même équipement que lors de la première mise sur le marché, comme initialement prévu dès le stade de la conception, après une remise à neuf (remise à neuf prévue), ou réutilisées dans un équipement différent de celui qui a été mis sur le marché pour la première fois, comme initialement prévu dès le stade de la conception (réutilisation prévue)

Note 1 à l'article: Le terme "réparation" couvre tous les procédés visant à récupérer la performance originale d'une batterie d'accumulateurs lors de la première utilisation, et le terme "remise à neuf" couvre tous les procédés visant à récupérer la performance originale (ou comparable) d'une batterie d'accumulateurs après l'utilisation en fin de vie de l'équipement d'utilisation finale.

3.18 **réutilisation initialement non prévue**

opération par laquelle des batteries d'accumulateurs qui ne sont pas des déchets sont réutilisées dans le même équipement que lors de leur première mise sur le marché, mais pas comme initialement prévu au stade de la conception, après une remise à neuf (remise à neuf non prévue), ou réutilisées dans un équipement différent de celui qui a été mis sur le marché pour la première fois, mais pas comme initialement prévu au stade de la conception (réutilisation non prévue)

Note 1 à l'article: Le terme "réparation" couvre tous les procédés visant à récupérer la performance originale d'une batterie d'accumulateurs lors de la première utilisation, et le terme "remise à neuf" couvre tous les procédés visant à récupérer la performance originale (ou comparable) d'une batterie d'accumulateurs après l'utilisation en fin de vie de l'équipement d'utilisation finale.

3.19 **accumulateur**

unité de base fabriquée fournissant une source d'énergie électrique par la transformation directe d'énergie chimique, constituée d'électrodes, de séparateurs, d'électrolyte, d'un conteneur et de bornes de connexion, et qui est conçue pour être chargée électriquement

3.20 **batterie d'accumulateurs**

ensemble d'accumulateur(s) qui peuvent comprendre des circuits de sécurité et de commande associés et un boîtier, prêts pour être utilisés comme une source d'énergie électrique, caractérisée par sa tension, sa taille, la disposition de ses bornes de connexion, sa capacité et son régime assigné

Note 1 à l'article: Le terme "batterie d'accumulateurs" comprend les batteries à un seul élément.

3.21 **élément portable**

élément prévu pour être assemblé dans une batterie portable

3.22 **batterie portable**

batterie destinée à une utilisation dans un produit d'utilisation finale ou dans un appareil qui est facilement portable à la main

3.23**batterie ion-lithium****batterie Li-ion**

batterie d'accumulateurs comprenant un électrolyte au solvant organique et des électrodes positive et négative dans lesquelles est intercalé ou inséré un composé dans lequel le lithium est stocké

Note 1 à l'article: Une batterie ion-lithium ne contient pas de lithium métallique.

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-07 modifiée – Le deuxième terme préférentiel "batterie Li-ion" a été ajouté, et les mots "ou inséré" ont été ajoutés à la définition.]

3.24**batterie nickel-cadmium****batterie Ni-Cd**

batterie d'accumulateurs comprenant un électrolyte alcalin, une électrode positive contenant de l'hydroxyde de nickel et une électrode négative en cadmium

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-02, modifiée – Le terme "batterie au cadmium-oxyde de nickel" a été remplacé par "batterie Ni-Cd" et l'expression "oxyde de nickel" a été modifiée en "hydroxyde de nickel" dans la définition.]

3.25**batterie nickel-hydrure métallique****batterie Ni-MH**

batterie d'accumulateurs comprenant un électrolyte à l'hydroxyde de potassium aqueux, une électrode positive contenant du nickel à l'état d'hydroxyde de nickel et une électrode négative contenant de l'hydrogène sous forme d'hydrure métallique

[SOURCE: IEC 60050-482:2004, 482-05-08, modifiée – Le terme "batterie Ni-MH" a été ajouté.]

3.26**empreinte carbone**

quantité de dioxyde de carbone libérée dans l'atmosphère par suite d'activités, habituellement exprimée en tonnes équivalentes de dioxyde de carbone (CO₂). Une norme est en cours de développement sur ce sujet (IEC 63369)

4 Considérations générales

Chaque élément ou batterie a un certain effet sur l'environnement. Le processus d'anticipation ou d'identification des effets environnementaux d'une batterie est complexe. Ces effets peuvent se produire à toutes les étapes du cycle de vie du produit et peuvent être mondiaux, régionaux, locaux ou une combinaison des trois.

Le présent document traite les aspects et les considérations environnementales comme suit:

- a) en identifiant les aspects environnementaux critiques des accumulateurs et batteries d'accumulateurs selon les principes de la réflexion sur le cycle de vie décrits dans le Guide ISO 64;
- b) par l'utilisation de stratégies environnementales généralement acceptées, énumérées dans le Guide IEC 109;
- c) en prenant en considération le fait que même si les tentatives de remédier à un effet environnemental donné peuvent avoir des conséquences à l'une ou à toutes les étapes du cycle de vie d'une batterie, il convient de peser le pour et le contre des effets environnementaux d'une batterie par rapport à d'autres facteurs, notamment la fonction, la performance, la sécurité et la santé, le coût, la possibilité de commercialisation et la qualité.

5 Exigences et recommandations

5.1 Généralités

Les accumulateurs ou batteries d'accumulateurs contiennent des substances précieuses et/ou dangereuses. Afin d'empêcher l'émission de substances dangereuses dans l'environnement et l'élimination de matériaux précieux, il convient de gérer les batteries d'accumulateurs en fin de vie selon les méthodes suivantes:

- a) restriction des substances dangereuses pour l'environnement (5.3);
- b) marquage (5.4);
- c) collecte et tri (5.5);
- d) recyclage (5.6).

Les exigences et recommandations du présent document autres que celles du 5.1 a) et 5.3 ne s'appliquent pas aux petites piles boutons qui satisfont aux deux conditions suivantes.

- il n'y a pas suffisamment d'espace pour les exigences de marquage de 5.1 b), et la collecte et le recyclage de ces petits éléments ne sont pas un moyen pratique d'économiser des ressources;
- si la résistance interne spécifiée à l'Annexe D de l'IEC 62133-2:2017 est supérieure à 3 Ω , les essais de sécurité de l'IEC 62133-2 ne sont pas appliqués à ces éléments en raison d'un faible risque de sécurité.

Se reporter à l'Annexe A, l'Annexe B et l'Annexe C pour des exemples de réglementations régionales applicables et non applicables aux batteries.

5.2 Aspects environnementaux des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés

5.2.1 Aspects environnementaux des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés, y compris les métaux précieux et/ou dangereux

Les éléments et batteries Ni-Cd, Ni-MH et Li-ion contiennent des ressources non renouvelables. Parmi elles, les éléments et batteries Li-ion sont ceux qui utilisent le plus de ressources, car ils sont de plus en plus utilisés dans différentes applications de par le monde.

Bien que les accumulateurs et batteries d'accumulateurs puissent contenir des métaux dangereux, ils sont utilisés dans des applications essentielles et continuent donc à être produits. Il convient de mettre en place une collecte et un recyclage appropriés afin de limiter la nocivité pour l'environnement de telles substances contenues dans les batteries usagées.

La collecte et le recyclage des batteries permettent d'économiser des ressources et d'accroître la sécurité de l'approvisionnement en récupérant des métaux précieux comme le nickel et le cobalt. L'utilisation de métaux recyclés provenant de batteries peut réduire la consommation d'énergie résultant de l'exploitation des ressources.

Les éléments à prendre en considération pour une évaluation de l'impact sur l'environnement des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés qui contiennent des métaux précieux et/ou dangereux sont indiqués à l'Article 6.

5.2.2 Aspects environnementaux des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés autres que ceux spécifiés en 5.2.1

Pour les batteries d'accumulateurs non spécifiées en 5.2.1, il convient d'évaluer les aspects environnementaux au moyen d'une évaluation de l'impact environnemental (Articles 6, Article 7).

5.3 Exigences et recommandations concernant les substances dangereuses pour l'environnement

5.3.1 Métaux lourds dans les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés

- a) La teneur en mercure ne doit pas être supérieure à 0,000 5 % en poids.
- b) Il convient que la teneur en plomb ne soit pas supérieure à 0,004 % en poids.
- c) Il convient que la teneur en cadmium ne soit pas supérieure à 0,002 % en poids (ceci n'est pas applicable aux batteries nickel-cadmium, voir 5.3.3).
- d) D'autres matières telles que le nickel et le cobalt, mais aussi les matières dangereuses incluses dans l'électrolyte doivent être prises en considération.

NOTE 1 Les composés de nickel et de cobalt peuvent être dangereux, mais seulement dans des compositions chimiques spécifiques.

NOTE 2 La raison pour laquelle le présent document utilise la mention "doit" pour le mercure, mais la mention "il convient" pour les autres métaux lourds inclus en 5.3.1 est que dans certains pays, la loi stipule que la teneur en mercure des batteries ne peut pas dépasser une limite de 0,000 5 % en poids. Toutefois, pour les autres métaux lourds inclus en 5.3.1, il existe des limites pour le contenu des batteries, mais un fabricant peut dépasser ces limites et marquer la batterie en conséquence.

La limite de contenu de chaque élément est un pourcentage du poids total des accumulateurs ou batteries d'accumulateurs concernés.

5.3.2 Méthodes d'analyse

Il convient de mettre en œuvre l'analyse de la teneur en mercure, en cadmium et en plomb sur la base des normes suivantes: IEC 62321, IEC 62321-4 et IEC 62321-5.

5.3.3 Éléments et batteries nickel-cadmium

Les éléments et batteries nickel-cadmium contiennent du cadmium, qui est une substance dangereuse. Cependant, la plupart des éléments nickel-cadmium pour applications portables ont une structure étanche, de sorte que le cadmium n'est pas exposé au corps humain et peut être utilisé en toute sécurité. Voir 5.3.1.

Par exemple, les batteries nickel-cadmium offrent un bon rendement à basse température, ne présentent pas de risque de mort subite, ont une très grande fiabilité et sont largement utilisées dans les équipements d'urgence (par exemple, éclairage de secours, aviation, chemins de fer, etc.).

5.4 Marquage

Le marquage selon les caractéristiques chimiques des batteries permet d'améliorer l'efficacité du tri et assurer la sécurité dans les processus de collecte et de recyclage.

a) Éléments et batteries d'un volume supérieur à 900 cm³

- Les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés doivent être marqués conformément à l'IEC 62902:2019.

NOTE 1 Le domaine d'application de l'IEC 62902:2019 couvre les batteries d'accumulateurs d'un volume supérieur à 900 cm³.

- L'utilisation du symbole de recyclage spécifié dans l'ISO 7000-1135:2004-01 doit être marquée conformément à l'ISO 14021.

NOTE 2 Le symbole de recyclage ISO 7000-1135:2004-01 est utilisé pour indiquer que l'article marqué ou son matériau fait partie d'un processus de récupération ou de recyclage.

b) Éléments et batteries d'un volume inférieur ou égal à 900 cm³

- Les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés doivent être marqués conformément aux réglementations nationales ou régionales. Si des réglementations

nationales ou régionales ne sont pas disponibles, le symbole de recyclage spécifié dans l'ISO 7000-1135:2004-01 doit être marqué conformément à l'ISO 14021.

Dans les pays ou régions qui exigent un marquage différent de ceux qui sont spécifiés dans le présent document, il convient d'utiliser ce marquage spécifique.

Il convient de placer les marquages sur la surface extérieure des éléments ou batteries.

5.5 Collecte et tri

Dans les pays et les régions qui ne disposent actuellement pas de programmes de collecte de batteries d'accumulateurs, il est encouragé et recommandé de mettre en place des programmes d'intendance volontaires et corégulés. Afin d'éviter les problèmes de sécurité possibles, il convient que les programmes de collecte de batteries d'accumulateurs suivent les bonnes pratiques liées à la gestion des déchets dangereux. La protection des bornes est recommandée pour éviter les courts-circuits, susceptibles de provoquer un incendie dans le flux de déchets.

5.6 Recommandations pour améliorer les possibilités de recyclage

Le recyclage est le moyen le plus utile pour prévenir la diffusion des substances dangereuses et l'utilisation efficace des ressources non renouvelables. Toutefois, des technologies et des systèmes de recyclage plus efficaces sont nécessaires pour maximiser le potentiel de recyclage des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés.

Les possibilités de recyclage peuvent être accrues par la conception des batteries et par le développement de technologies de recyclage plus économiques et plus efficaces sur le plan énergétique. La conception des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés peut avoir une influence sur leur recyclabilité par la sélection de matériaux compatibles avec les processus de recyclage, ainsi que par des facteurs de forme qui permettent de séparer facilement les pièces et les matériaux.

Pour une utilisation efficace du temps de recyclage, les considérations suivantes sont recommandées pendant le processus de conception.

- a) éviter les matériaux composites inséparables;
- b) réduire le plus possible le nombre de matériaux différents utilisés;
- c) éviter les composants, les constituants, les matériaux supplémentaires et les traitements de surface qui peuvent créer des obstacles au recyclage;
- d) utiliser des éléments, pièces et composants normalisés;
- e) éviter, dans la mesure où cela n'est pas indispensable sur le plan fonctionnel, l'utilisation de substances dangereuses persistantes;
- f) fournir des instructions et/ou des étiquettes d'utilisation, destinées aux utilisateurs finaux, relatives aux opérations appropriées en fin de vie, en différenciant les déchets dangereux et non dangereux.

6 Évaluation de l'impact environnemental

6.1 Interaction avec l'environnement pendant le cycle de vie

6.1.1 Généralités

La plupart des questions et des approches à prendre en considération sont décrites dans le Guide ISO 64:2008, Article 4.

Les impacts environnementaux d'un produit sont liés aux intrants qui sont utilisés et consommés, aux processus employés et aux extrants qui sont générés à toutes les étapes du cycle de vie du produit.

Les considérations relatives aux aspects environnementaux des "intrants" et des "extrants" sont données en 6.1.2 et 6.1.3.

6.1.2 Intrant

6.1.2.1 Matière première

Des règlements concernant les batteries ont été établis dans plusieurs pays et régions et ils limitent la fabrication et la mise sur le marché de batteries qui contiennent des substances soumises à des restrictions. La prise en compte des règlements pertinents est nécessaire lors du choix des matières premières pour la production de batteries. (Voir l'Annexe A.)

6.1.2.2 Énergie

Plus une batterie est utilisée longtemps, meilleure est sa performance environnementale. Dans le cas des batteries à haute performance, leur performance environnementale peut être élevée tout au long du cycle de vie de la batterie, même s'il est tenu compte des quantités élevées d'énergie nécessaires à la production des matières premières ou des composants. Il convient que le choix du type de batterie et le calcul de la durée du cycle de vie prennent en considération non seulement la capacité énergétique, mais aussi la puissance de l'équipement ou la tension de fin de décharge.

6.1.3 Extrant

6.1.3.1 Recyclage des batteries

Après utilisation, il convient de recycler les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés plutôt que de les éliminer comme déchets, car les batteries d'accumulateurs peuvent contenir des substances dangereuses et contiennent des ressources non renouvelables.

6.1.3.2 Précautions à prendre pour déposer les batteries en vue de leur collecte

Pour éviter les courts-circuits lorsque les batteries usagées sont déposées pour la collecte, il est recommandé d'isoler les bornes.

6.2 Phases du cycle de vie

6.2.1 Généralités

Les phases du cycle de vie sont les phases consécutives et liées d'un système de produits, de l'acquisition des matières premières ou de la génération des ressources naturelles à l'élimination finale.

6.2.2 Conception et développement

6.2.2.1 Généralités

Les aspects environnementaux sont intégrés dans la conception et le développement d'un produit et d'un service conformément à l'IEC 62430:2019.

Il est recommandé de procéder à des évaluations de l'impact environnemental lors de la conception et du développement des batteries. Il convient que ces évaluations comprennent la hiérarchie des principes de gestion des déchets donnés dans les paragraphes 6.2.2.2 à 6.2.2.4.

6.2.2.2 Réduction

Il convient de concevoir les batteries de manière à réduire les impacts potentiels de la toxicité et la consommation de ressources non renouvelables.

6.2.2.3 Réutilisation

En général, il convient d'envisager la possibilité d'utiliser à nouveau les matériaux. Les exemples comprennent la récupération et la réutilisation de produits (par exemple, sous-ensembles électroniques, dispositifs à semi-conducteurs et dispositifs de sécurité), qui sont physiquement combinés à des batteries. Cependant, il n'est pas toujours possible de réutiliser efficacement et en toute sécurité les batteries collectées, car il est possible qu'elles aient subi des dommages pouvant compromettre la sécurité. La réutilisation peut présenter un risque de sécurité particulièrement élevé par rapport à la première utilisation prévue.

L'évaluation des données de traçabilité de durée de vie des batteries est nécessaire pour gérer la réutilisation en toute sécurité, mais ces données ne sont pas disponibles pour les batteries utilisées dans des applications portables. Par conséquent, les éléments et batteries utilisés dans des applications portables ne doivent pas être réutilisés faute de données sur la traçabilité de leur durée de vie. En outre, dans les applications portables, la majorité de la capacité utile des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés peut être utilisée efficacement dans une utilisation prévue répétée. En conséquence, afin de prévenir les incidences négatives sur l'environnement de manière sécurisée, il convient de collecter et recycler les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés en fin de vie conformément aux réglementations locales, régionales et nationales.

Conformément à la disposition ci-dessus, les éléments et batteries (portables) concernés ne doivent pas être réutilisés. Toutefois, pour les éléments et batteries qui ne relèvent pas du domaine d'application du présent document, la réutilisation peut être divisée en réutilisation initialement prévue et en réutilisation initialement non prévue. Il convient d'éviter la réutilisation initialement non prévue en raison du risque de sécurité relativement élevé, puisque la vérification de la sécurité de l'application de réutilisation n'est pas effectuée par des ingénieurs en éléments/batteries ou par les ingénieurs d'application d'origine.

6.2.2.4 Recyclage

6.2.2.4.1 Généralités

Les possibilités de recyclage peuvent être accrues par la conception des batteries et par le développement de technologies de recyclage plus économiques et plus efficaces sur le plan énergétique. La conception des batteries peut avoir une influence sur leur recyclabilité par la sélection de matériaux compatibles avec les processus de recyclage, ainsi que par des facteurs de forme qui permettent de séparer facilement les pièces et les matériaux.

6.2.2.4.2 Efficacité du recyclage

Si l'efficacité du recyclage doit être évaluée, l'efficacité du recyclage d'un procédé est calculée comme suit:

$$R_E = \frac{\sum m_{\text{extrait}}}{m_{\text{intrant}}} \times 100 \text{ [masse \%]}$$

où:

R_E est l'efficacité du recyclage calculée d'un procédé de recyclage, exprimée en % en masse;

m_{extrait} est la masse des fractions de l'extrait en tenant compte du recyclage par année civile;

m_{intrant} est la masse des fractions de l'intrant entrant dans le processus de recyclage des batteries par année civile.

L'efficacité du recyclage est calculée sur la base de la composition chimique globale (au niveau élémentaire/composé) des fractions d'intrant et d'extrant. Les éléments suivants s'appliquent pour la fraction d'intrant:

- a) les recycleurs doivent déterminer la part des différents types de batteries usagées présentes dans une fraction d'intrant en effectuant une analyse de tri de la fraction (par échantillonnage continu ou représentatif);
- b) la composition chimique de chaque type de batterie usagée présente dans la fraction d'intrant est déterminée sur la base de la composition chimique des batteries neuves lorsqu'elles sont mises sur le marché, ou des données disponibles des recycleurs, ou des informations fournies par les fabricants de batteries;
- c) les recycleurs doivent déterminer la composition chimique globale de la fraction d'intrant en appliquant l'analyse de la composition chimique aux types de batteries présents dans la fraction d'intrant.

Les émissions atmosphériques ne sont pas prises en considération dans la détermination de l'efficacité du recyclage. La masse des fractions d'extrant prises en compte pour le recyclage est la masse, en poids sec, des éléments ou composés contenus dans les fractions résultant du recyclage des batteries usagées par année civile [en tonnes]. Les éléments suivants peuvent être pris en compte pour les fractions d'extrant:

- 1) le carbone qui est effectivement utilisé comme agent réducteur ou qui est un composant d'une fraction d'extrant du processus de recyclage, s'il provient des batteries usagées à l'intrant, à condition qu'il soit certifié par une autorité scientifique indépendante et mis à la disposition du public. Le carbone qui est utilisé pour la valorisation énergétique n'est pas pris en compte dans l'efficacité du recyclage;
- 2) l'oxygène, utilisé comme agent oxydant, s'il provient des batteries usagées à l'intrant et s'il est un composant d'une fraction d'extrant du processus de recyclage. L'oxygène provenant de l'atmosphère n'est pas pris en compte dans l'efficacité du recyclage;
- 3) les matériaux des batteries contenus dans les scories qui sont appropriés et qui sont utilisés à des fins de recyclage autres que la construction de décharges ou les opérations de remblayage, à condition que cela soit conforme aux exigences nationales, régionales et locales.

La masse des fractions d'intrant entrant dans le processus de recyclage des batteries est la masse des batteries usagées collectées en poids sec entrant dans le processus de recyclage par année civile [en tonnes], y compris:

- les fluides et les acides,
- la masse de l'enveloppe extérieure des batteries usagées, et à l'exclusion de la masse des bacs extérieurs appartenant aux batteries.

NOTE Une enveloppe extérieure est un boîtier qui accueille des éléments. Le bac extérieur est un conteneur qui accueille une ou plusieurs batteries ou batteries monobloc.

6.2.3 Utilisation des matières premières

Des règlements concernant les batteries ont été établis dans plusieurs pays et ils limitent la fabrication et la mise sur le marché de batteries qui contiennent des substances soumises à des restrictions. La prise en compte des règlements pertinents est nécessaire lors du choix des matières premières pour la production de batteries. (Voir l'Annexe A.)

6.2.4 Fabrication

Les batteries destinées à être utilisées dans la plupart des appareils électroniques grand public sont produites en série et utilisent des processus de fabrication et d'assemblage hautement automatisés. La rétroaction sur la fabrication fournie au concepteur de la batterie au cours de l'étape de conception initiale peut donner lieu à des possibilités d'amélioration environnementale importantes dans le produit et le procédé.

Les évaluations de l'impact environnemental de ces installations de fabrication peuvent prendre en considération:

- a) la consommation d'énergie et de services pour chaque étape de fabrication en comparaison avec les procédés précédents;
- b) les émissions physiques et chimiques provenant de la fabrication avec la possibilité de les réduire, de les contrôler ou de les éliminer;
- c) l'identification de tous les flux de déchets de fabrication du procédé (eau, air) avec les concentrations et les débits prévus;
- d) une liste de toutes les substances dangereuses et/ou de tous les matériaux recyclables utilisés dans le processus y compris
 - les matériaux destinés à être récupérés ou recyclés;
 - les matériaux devant être éliminés, avec des plans pour leur élimination/réduction.

6.2.5 Transport, stockage, élimination et recyclage

6.2.5.1 Considérations relatives à l'emballage

Les considérations relatives à l'emballage impliquent:

- a) une évaluation de la quantité d'emballage exigée;
- b) l'utilisation de matériaux recyclés.

6.2.5.2 Considérations sur les batteries pour les utilisateurs finaux

- a) Il convient que les fabricants d'accumulateurs et de batteries d'accumulateurs et les entreprises de remise à neuf de produits fournissent les instructions de transport, de stockage, de recyclage et d'élimination pour l'utilisateur final. Un exemple peut être trouvé à l'Annexe C.
- b) Il convient que les fabricants de batteries ou de produits d'utilisation finale fournissent aux utilisateurs finaux des programmes d'éducation en matière de sécurité afin d'assurer que les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés sont recueillis de manière à les garder hors du flux normal de déchets. Les incendies causés par les déchets des accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés sont susceptibles d'entraîner des dommages financiers à l'infrastructure de collecte, comme les installations de recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques, les décharges, les camions à ordures et les sites de collecte.

6.2.6 Empreinte carbone des batteries (production et utilisation)

Il convient d'évaluer la quantité de dioxyde de carbone libérée dans l'atmosphère par suite de la production et de l'utilisation des batteries.

7 Identifier les aspects environnementaux des produits par une approche systématique

L'Article 5 du Guide ISO 64:2008 est un outil utile pour identifier les aspects environnementaux des produits à l'aide de la liste de contrôle environnemental.

En tant qu'évaluation de l'impact environnemental, il convient d'utiliser des méthodes quantitatives telles que l'analyse du cycle de vie (ACV ou LCA - *life cycle assessment*). Les méthodes qualitatives sont également efficaces.

Il est nécessaire de confirmer la validité des résultats de l'ACV afin d'obtenir une évaluation efficace. Lorsque l'ACV est appliquée, les procédures d'évaluation doivent être effectuées conformément à l'ISO 14040.

Annexe A (informative)

Lois et réglementations spécifiques aux batteries

A.1 Généralités

Des lois et réglementations concernant les batteries ont été établies dans plusieurs régions, pays et états. Les lois ou réglementations typiques, leurs URL (*uniform resource locator* - adresse universelle) et leurs principaux aspects sont énumérés dans la présente Annexe A. La liste des lois et réglementations figurant dans la présente Annexe A se rapporte aux restrictions chimiques, à la collecte ou au recyclage des batteries qui sont fondés sur les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés ou qui les incluent, et se limite aux publications par les gouvernements des membres de l'IEC.

L'Annexe A a pour objet de fournir des informations permettant aux utilisateurs du présent document de savoir quels sont les pays qui, au moment de la publication du présent document, disposaient de réglementations environnementales pour les accumulateurs et batteries d'accumulateurs concernés. (Voir le Tableau A.1.) Les informations figurant à l'Annexe A ne sont pas nécessairement les plus récentes, car les réglementations sont en constante évolution. Par conséquent, il convient que les utilisateurs du présent document vérifient et confirment eux-mêmes les réglementations en vigueur.

**Tableau A.1 – Lois et réglementations pertinentes
spécifiques aux batteries d'accumulateurs**

Organisation internationale, pays, région	Article/ Paragraphe	Restrictions chimiques			Collecte ou recyclage		
		Li-ion	Ni-MH	Ni-Cd	Li-ion	Ni-MH	Ni-Cd
Convention de Minamata sur le mercure	A.2	O	O	O			
Chine	A.3.1.1	O	O	O			
Taïwan (province chinoise)	A.3.1.2				O	O	O
Japon	A.3.2.1	O	O	O			
	A.3.2.2				O	O	O
République de Corée	A.3.3.1					O	O
	A.3.3.2		O	O			
Malaisie	A.3.4				O	O	O
Singapour	A.3.5.1	O	O	O			
	A.3.5.2				O	O	O
Vietnam	A.3.6				O	O	O
UE	A.4.1.1	O	O	O	O	O	O
Albanie	A.4.1.2	O	O	O	O	O	O
Bosnie-Herzégovine	A.4.1.3	O	O	O	O	O	O
Islande	A.4.1.4	O	O	O	O	O	O
Moldavie	A.4.1.5	O	O	O	O	O	O
Monténégro	A.4.1.6				O	O	O
Macédoine du Nord	A.4.1.7	O	O	O	O	O	O
Norvège	A.4.1.8.1				O	O	O

Organisation internationale, pays, région	Article/ Paragraphe	Restrictions chimiques			Collecte ou recyclage		
		Li-ion	Ni-MH	Ni-Cd	Li-ion	Ni-MH	Ni-Cd
	A.4.1.8.2	O	O	O			
Serbie	A.4.1.9	O	O	O	O	O	O
Suisse	A.4.1.10	O	O	O	O	O	O
Turquie	A.4.1.11	O	O	O	O	O	O
Fédération de Russie	A.4.2				O	O	O
Argentine	A.5.1	O	O	O			
Brésil	A.5.2				O	O	O
Colombie	A.5.3				O	O	O
Israël	A.6.1				O	O	O
Arabie saoudite	A.6.2	O	O	O			
Canada	A.7.1.1	O	O	O			
Colombie-Britannique	A.7.1.2				O	O	O
Manitoba	A.7.1.3				O	O	O
Ontario	A.7.1.4				O	O	O
Île-du-Prince-Édouard	A.7.1.5				O	O	O
Québec	A.7.1.6				O	O	O
États-Unis d'Amérique	A.7.2.1						O
New York	A.7.2.2				O	O	O
O: Les lois et réglementations sont mises en œuvre							

NOTE L'Annexe A est fondée sur les réglementations les plus récentes au moment de la publication du présent document.

A.2 Convention de Minamata sur le mercure

Le mercure est reconnu comme étant une substance chimique préoccupante à l'échelle mondiale en raison de son transport atmosphérique à longue distance, de sa persistance dans l'environnement après son introduction anthropique, de sa capacité de bioaccumulation dans les écosystèmes et de ses effets négatifs importants sur la santé humaine et l'environnement. Dans le cadre d'une approche mondiale, aux fins de la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les émissions et les rejets anthropiques de mercure et de composés du mercure, la "Convention de Minamata sur le mercure" a été adoptée en octobre 2013 et est entrée en vigueur le 16 août 2017.

L'Article 4 de la Convention de Minamata stipule que chaque partie ne doit pas permettre, en prenant les mesures appropriées, la fabrication, l'importation ou l'exportation de produits à base de mercure énumérés dans la Partie I de l'Annexe A après la date d'élimination progressive spécifiée pour ces produits, sauf si une exclusion est spécifiée à l'Annexe A ou si la partie comprend une exemption enregistrée en vertu de l'Article 6, et que la législation effective sera mise en œuvre par chaque partie. Les produits à base de mercure et la date d'élimination progressive sont tels qu'indiqués dans le Tableau A.2.

**Tableau A.2 – Produits soumis au paragraphe 1 de l'Article 4
de la Convention de Minamata sur le mercure**

Produits à base de mercure	Date après laquelle la fabrication, l'importation ou l'exportation du produit ne doit plus être permise (date d'élimination progressive)
Batteries, à l'exception des piles boutons à l'oxyde de zinc et d'argent ayant une teneur en mercure inférieure à 2 % et des piles boutons zinc-air ayant une teneur en mercure inférieure à 2 %	2020

A.3 Asie

A.3.1 Chine

A.3.1.1 Restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les produits électriques et électroniques (China RoHS 2)

http://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5065677.htm

Substances et restrictions:

Plomb, mercure, chrome hexavalent, PBB, PBDE: 0,1 %

Cadmium: 0,01 %

En vigueur à partir du 1^{er} juillet 2016

Étape 1: Autodéclaration des fabricants/fournisseurs

Étape 2: Régime de gestion des qualifications des PEE (en cours)

A.3.1.2 Taïwan (province chinoise)

Titre: Loi sur l'élimination des déchets

URL: <https://oaout.epa.gov.tw/law/LawContent.aspx?id=FL015604>

Une version anglaise est disponible sur le site suivant.

<https://oaout.epa.gov.tw/law/EngLawContent.aspx?lan=E&id=186&KW=Waste+Disposal+Act>

Le domaine d'application est indiqué dans le tableau de l'annonce;

<https://recycle1.epa.gov.tw/sys/Business/doc/rule/表一.pdf>

Le marquage (Voir la Figure A.1) est exigé par l'annonce suivante;

Département compétent de Taïwan (province chinoise) pour l'environnement, annonce No 0930006567

<http://recycle1.epa.gov.tw/sys/business/doc/rule/0930006567.htm>

Une version anglaise est disponible sur le site suivant.

[http://recycle1.epa.gov.tw/sys/business/doc/rule/0930006567\(e\).pdf](http://recycle1.epa.gov.tw/sys/business/doc/rule/0930006567(e).pdf)



Figure A.1 – Symbole de collecte de Taïwan (province chinoise)

A.3.2 Japon

A.3.2.1 Loi sur la prévention de la pollution de l'environnement par le mercure

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=427AC0000000042>

Une version anglaise est disponible sur le site suivant.

<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=3064&vm=02&re=01&new=1>

La cible et la restriction du mercure spécifiées par la réglementation figurent dans le Tableau A.3.

Tableau A.3– Cible et restriction du mercure (Japon)

Cible	Restriction	Date de mise en application
Pile bouton à l'oxyde d'argent	Hg < 1 %	1 jan. 2018
Pile bouton zinc-air	Hg < 2 %	1 jan. 2018
Pile bouton alcaline	Pas de mercure	31 déc. 2020
Toutes les batteries autres que celles ci-dessus	Pas de mercure	1 jan. 2018

A.3.2.2 Loi sur la promotion de l'utilisation efficace des ressources

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=403AC0000000048>

Une version anglaise est disponible sur le site suivant.

<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=80&vm=02&re=02&new=1>

Batteries dans le domaine d'application: Batteries lithium-ion, nickel-cadmium, nickel MH et plomb-acide étanches

Le marquage est exigé par l'ordonnance suivante.

Ordonnance No 95 du ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie; Ordonnance ministérielle sur les normes d'étiquetage des batteries étanches

http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/admin_info/law/02/pdf/keizai/95shinkyutaishohyo.PDF

Le formulaire est disponible sur le site suivant.

<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/mark/shourei/pdf/mippei-yoshiki.pdf>

Une version anglaise est disponible sur le site suivant.