

TECHNICAL REPORT

RAPPORT TECHNIQUE

Environmental statement specific to IEC TC 20 – Electric cables

Déclaration environnementale spécifique au TC 20 de la CEI – Câbles électriques



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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 corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

TECHNICAL REPORT

RAPPORT TECHNIQUE

Environmental statement specific to IEC TC 20 – Electric cables

Déclaration environnementale spécifique au TC 20 de la CEI – Câbles électriques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Implementation of TC 20's environmental policy	7
4.1 General principles	7
4.2 Environmental aspects for cable standards	7
4.3 Environmental check list for power cable standards.....	7
4.4 Life cycle assessment of cables	8
Annex A (informative) Check list	9
Annex B (informative) Life cycle considerations	11
Bibliography.....	15
Figure B.1 – Environmental aspects in electric cable standards relating to cable concept and design.....	13
Figure B.2 – Environmental aspects in electric cable standards relating to the life cycle	14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ENVIRONMENTAL STATEMENT SPECIFIC TO IEC TC 20 –
ELECTRIC CABLES**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC/TR 62125, which is a technical report, has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This report should be used in conjunction with ISO Guide 64, with technical report ISO/TR 14062, and with IEC Guide 109.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
20/868/DTR	20/880/RVC

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

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

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

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

INTRODUCTION

The cable sector has always considered the impact of electric cables on the environment, in relation to their service conditions, and particularly for utility cables. Over the years, energy utilities have considerably increased their requirements to take into account the environmental impact of electric cables.

IEC TC 20 is constantly reviewing its approach to the incorporation of environmental aspects into standards for electric cables and their components. Environmental considerations should be included in both design and redesign work with respect to the raw materials used, energy consumption and emissions during production, end of life disposal or recycling, and in-service performance.

For example, there is an environmental demand for more efficient operation of electric cables (lower transmission losses, reduced heating effects, and, as a result, lower emission of greenhouse gases). There is some information on suitable cable design parameters to achieve lower losses. Unfortunately, diverse pressures from a number of interests usually result in the need to compromise in this area.

ENVIRONMENTAL STATEMENT SPECIFIC TO IEC TC 20 – ELECTRIC CABLES

1 Scope

IEC/TR 62125, which is a technical report, is intended to give assistance to standard-writers of IEC Technical Committee 20, to take into account the relevant environmental aspects as far as they are specific to electric cables in normal use. It also assists them to keep in mind a clear methodology when considering these aspects and when checking possible interaction of the normative requirements with the environment. Also, these guidelines assist standard-writers to avoid too simple or too stringent requirements that might not achieve a favourable global result.

This technical report, by its very nature, is not prescriptive and does not limit innovation.

NOTE 1 The term 'environment', as used in this report, differs from the term as used in those IEC standards dealing with the impact of environmental conditions on electrotechnical products (see 3.1).

NOTE 2 As regards the impact of environmental conditions on the performance of products, reference is made to IEC 60068, IEC 60721 and IEC Guide 106.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 Guide 109, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

ISO Guide 64, *Guide for the inclusion of environmental aspects in product standards*

ISO/TR 14062, *Environmental management – Integrating environmental aspects into product design and development*

3 Terms and definitions

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

3.1 environment

all attributes which affect the quality of life, such as water, air, and soil quality, conservation of energy and materials and avoidance of waste

3.2 life cycle

consecutive and interlinked stages of the manufacture, installation, use, and disposal of a product, from raw material acquisition or generation of natural resources to the final disposal

NOTE The raw material is considered to be the base raw material, incorporated in relevant products.

3.3 life cycle approach

methodology of taking into account the life cycle of a product in order to assess the consequences on the environment

3.4

environmental impact of a product

any change to the environment, whether adverse or beneficial, wholly or partially resulting from the life cycle of a product.

4 Implementation of TC 20's environmental policy

4.1 General principles

Consideration should be given to the design and performance of the electric cable over its full life cycle.

The choices made during the design phase will largely decide what the impact will be during each phase of the product's life cycle.

Therefore, it is recommended:

- to take environmental aspects into account from the initial phases of product design;
- to avoid too simple or too stringent approaches in setting the acceptance levels of performance requirements;
- to ensure that potentially safe alternative designs and alternative materials are afforded proper attention, and not excluded because of historical considerations;
- to optimize combinations of materials;
- to avoid materials and designs that will introduce harmful effects to the external environment;
- to organize the feedback of experience which enhances continuous improvement of product performances.

4.2 Environmental aspects for cable standards

To improve the approach to incorporating environmental aspects into standards, IEC TC 20 proposes to:

- promote IEC Guide 109 to its WGs and standard-writers;
- take into consideration, and evaluate, any suggestions and/or recommendations that will be made by specific environmental committees;
- start to incorporate environmental matters into all its new standards, and when amending existing standards;
- start with the basic principles in the implementation of environmental matters in standards;
- help standards-writers in their work with a checklist that is based on IEC Guide 109 and specifically focused on power cables covered by TC 20. This checklist will be updated and improved by TC 20 as more experience is gained in the matter.

4.3 Environmental check list for power cable standards

The check list given in the attached Annex A is designed specifically to guide and help IEC TC 20 cable standards-writers in taking into consideration the environmental impacts from the design, production and use of electric power cables. This list is neither exhaustive nor mandatory. Not every item on the list will apply to every situation. The list will be updated and revised according to the knowledge that will be gained in this field by the TC 20 committee, and taking into account views from the specialist environmental committees of IEC (IEC technical committee 111: Environmental standardization for electrical and electronic products and systems). The list relates both to the complete cable, and to its components (conductor, insulation system, metallic screen, fillers, binders, tapes, bedding, armouring and sheath).

Environmental impacts must be balanced against other factors, such as product function, performance, health and safety, cost, marketability and quality; legal and regulatory requirements.

4.4 Life cycle assessment of cables

It is not considered necessary at this stage to carry out a detailed life cycle assessment of cables.

Therefore in Annex A no reference is made to carrying out a detailed cable LCA (life cycle assessment). However, the checklist demonstrates “life-cycle thinking”. It takes into account the main findings of LCA work in the field of electric cables. In this respect LCA indicates that energy loss and materials use are most significant.

NOTE Energy losses during service are dominated either by the length of time under load, which could be many decades for MV or HV cables in transmission or distribution networks, or by a combination of time under load and the huge size of the network (thousands of kilometres) for low voltage distribution cables.

A first approach on general considerations of a life cycle assessment of electric cables is given in Annex B. This information is based on the work of ISO/TC207/WG1.

Annex A (informative)

Check list

All components in the cable design should be evaluated for their environmental aspects, and some of the following may be taken into consideration:

A.1 Preliminary considerations

- 1) Has it been checked before starting standardization work on a new cable design that there is no possibility to adopt, with slight amendments, a cable design already standardized, and for which environmental aspects have already been taken into consideration?
- 2) Has the raw material production been considered and evaluated for environmental constraints?

A.2 Design considerations

- 1) Has it been considered to choose a conductor with the lowest energy consumption and/or lowest CO₂ emission during manufacturing of the product?
- 2) Has the possibility to use recycled materials been considered, for instance as fillers? Has the consideration also taken into account the environmental impact of such recycling (parameters like collection conditions, regeneration cycle, quality of the recycled material, losses, energy consumption, substitution rate)?
- 3) Has the cable been designed in such a way as to minimize the use of raw materials, without affecting the cable safety, reliability and cost?
- 4) Has consideration been given to lists of international, regional or national regulated substances, so that those for which restrictions apply can be avoided or reduced to a minimum within all parts and components of the cable?
- 5) Has it been checked that the components do not release hazardous substances into the environment during raw material production, manufacturing of the cable, cable in use and final disposal of the cable?
- 6) Has it been considered to select materials/components that can easily be separated from other cable components, in order that any available and ecologically efficient waste management option, including energy recovery, can be used?
- 7) Can the different components easily be identified?
- 8) Has it been considered to minimize the number of different materials in the cable design, without affecting the safe operation of the cable, its reliability and cost?

A.3 Production considerations

- 1) Has reference been made to the use of an Environmental Management System, such as ISO 14000, for production?
- 2) Has efficient use of energy and resources been considered?
- 3) Have measures for reduction of emission and waste been considered?

A.4 Considerations for use and end of life phase

- 1) If a change in a product is also considered to give a change in the environmental constraint, have measures been taken to give information to the market regarding the constraints of the products already in stock or on the market?
- 2) Has information been given to the user on the fact that the choice of transmission/distribution voltage and the conductor cross-section will seriously influence the current transmission losses?
- 3) Has information been given how to recover/recycle the components/materials in the cable at end of life of the product (which may be many decades), including the possibility of energy exploitation?
- 4) Although not a part of the cable standard, has consideration been given to waste management of any packaging associated with delivery of the cable including the material and the size of cable drums?
- 5) Has consideration been given to minimize the energy for transportation with regard to cable delivery?

Annex B **(informative)**

Life cycle considerations

B.1 Inputs and outputs to be considered

B.1.1 General

Figure B.1, based on the work of ISO/TC 207/WG 1, presents the correlation between principal steps in the environmental life cycle of a product, the product's functional operation and performance requirements, its design, and other external considerations.

At each step of a product's life cycle, the materials and energy balance should be considered. When data are available, the span of the life cycle study should cover from "cradle to grave".

Figure B.1 also illustrates a product improvement cycle that leads to pollution prevention and resource conservation.

B.1.2 Inputs and outputs

Environmental impacts of products are largely determined by the inputs that are used and the outputs that are generated at all stages of the product's life cycle. Changing any single input, either to alter the materials and/or energy used, or to influence a single output, may affect other inputs and outputs (see Figure B.2).

NOTE For the electrotechnical sector, other releases, according to Figure B.2, could comprise electromagnetic emissions, ionizing and non-ionizing radiation and emission to soil.

B.1.3 Inputs

Inputs fall into two broad categories:

a) Material inputs

Material components used during the life cycle of a product shall also be considered. These impacts can include depletion of renewable and non-renewable resources and environmental or human exposure to hazardous materials. Material inputs can also contribute to the generation of waste, emissions to air, effluents to water, and other releases. Material inputs associated with the raw material acquisition, manufacturing, transportation (including packaging and storage), use/maintenance, re-use/recycling, and disposal of products can produce a variety of environmental impacts.

NOTE 1 With respect to the control of hazardous substances, limitations on the use of substances are subject to differing laws and practices in different countries. These limitations may vary according to the level of knowledge of the environmental impact of these substances. This type of information is therefore not given in this guidance.

b) Energy inputs

Energy inputs are required at most stages of a product's life cycle such as raw material acquisition, material transportation, manufacturing, product transportation, use/ re-use/ recycling/ maintenance and disposal. Each energy source has its own set of environmental impacts.

NOTE 2 Energy consumption during the use of an electric cable may create the greatest environmental impact at any stage of the product life. Higher transmission/distribution voltage and larger conductor cross-section may diminish the energy consumption (see IEC 60287-3-2).

B.1.4 Outputs

Outputs generated during a product's life cycle generally comprise the product itself, intermediates and by-products (e.g. during the manufacture of cable components like conductors and insulation or sheath material), air emissions, water effluents, waste materials and other releases.

Air emissions comprise the releases of gases or vapours or particulates to the air. Releases of toxic, corrosive, flammable, explosive, acidic or odorous substances may adversely affect flora, fauna, human beings, buildings or contribute to other environmental impacts such as depletion of stratospheric ozone or formation of smog. Air emissions include releases from point as well as diffuse sources, treated as well as untreated releases, and releases from normal operation as well as accidental releases.

Emission to water effluents comprise the discharge of substances to a watercourse, being either surface or ground water. The discharge of nutrients or toxic, corrosive, radioactive, persistent, accumulating or oxygen-depleting substances may give rise to adverse environmental impacts including various pollution effects on aquatic ecosystems and undesirable eutrophication of natural waters. Water effluents include discharges from point as well as diffuse sources, treated as well as untreated discharges, and discharges from normal operation as well as accidental discharges.

Waste materials comprise solid or liquid materials or products. They may be produced at all stages of a product's life cycle.

Waste materials are subject to recycling, treatment, recovery or disposal techniques, and are associated with further inputs and outputs, which may contribute to adverse environmental impacts.

EXAMPLE Disposal of products

Provision should be made that products, which have to be replaced, can be disposed of in such a way as to minimize the environmental impacts.

As TC 20 electric cables have a very long life time, the impacts linked to their end of life are difficult to assess on account of the lack of knowledge of the elimination or recovery techniques available in the future.

For the time being the most usual solution for TC 20 cables is through disassembly (mechanical separation of metal and non-metallic components) and the usual waste management procedures.

When possible, and when environmentally beneficial, standards should state requirements which provide easier disassembly for the purpose of isolating benign and hazardous materials and encouraging re-use and facilitate recycling of materials.

Other releases may encompass emissions to soil, noise and vibration, radiation and waste heat.

B.2 Techniques for identifying relevant environmental impacts (and introducing environmental aspects in product standards)

A first step should be to identify, for each standard or set of standards, which environmental aspect(s) is(are) mostly concerned by the products covered by the standards.

However this cannot be determined by too simple an analysis of products.

For each standard or set of standards, experts should determine the relevant environmental aspects by carrying out a life cycle approach, also easy to use by designers, in order to detect:

- which products have the same type of environmental impacts;

- for this product or product family, which environmental aspects will be most influential in the environmental impact of the product.

Such an analysis will help to establish the priorities to be dealt with (see Annex A).

The objective of this approach is not to establish specific performance criteria, but to help to improve the environmental impacts of the product covered by the relevant standard or set of standards.

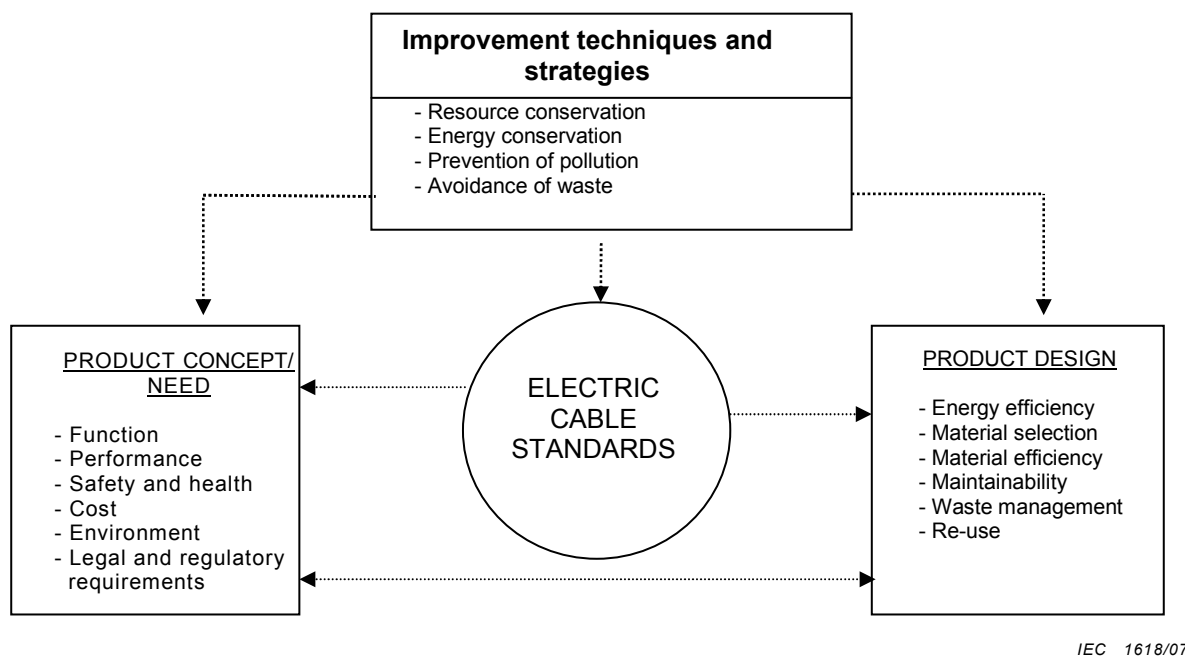
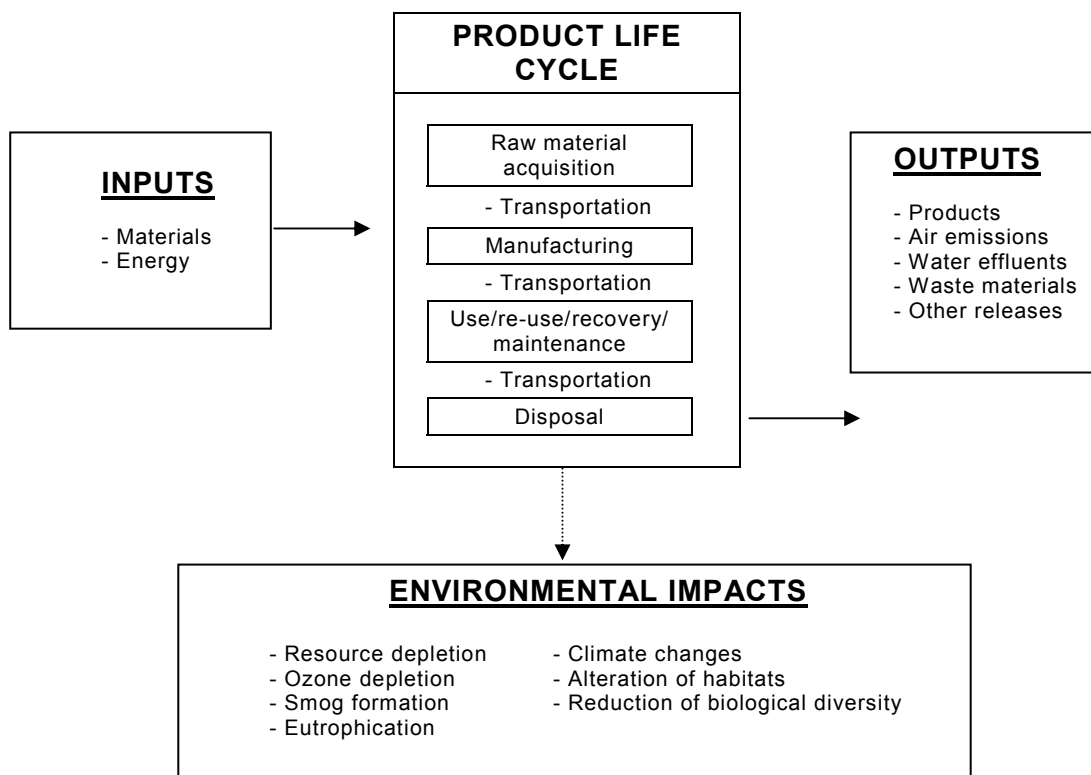


Figure B.1 – Environmental aspects in electric cable standards relating to cable concept and design



IEC 1619/07

Figure B.2 – Environmental aspects in electric cable standards relating to the life cycle

Bibliography

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60287-3-2, *Electric cables – Calculation of the current rating – Part 3-2: Sections on operating conditions – Economic optimization of power cable size*

IEC 60721 (all parts), *Classification of environmental conditions*

IEC Guide 106, *Guide for specifying environmental conditions for equipment performance rating*

ISO/IEC Guide 2: *Standardization and related activities – General vocabulary*

ISO 14000 (all parts), *Environmental management systems*

ISO 14001: *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*

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

ISO 14050: *Environmental management – Vocabulary*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives	20
3 Termes et définitions	20
4 Mise en œuvre de la politique environnementale du TC 20	21
4.1 Principes généraux.....	21
4.2 Aspects environnementaux dans les normes de câbles.	21
4.3 Liste des points liés à l'environnement à intégrer dans les normes des câbles de puissance	22
4.4 Analyse du cycle de vie des câbles	22
Annexe A (Informative) Liste des points à intégrer	23
Annexe B (Informative) Considérations sur le cycle de vie	25
Bibliographie.....	29
Figure B.1 – Aspects environnementaux relatifs à l'étude et la conception du câble dans les normes des câbles électriques	27
Figure B.2 – Aspects environnementaux relatifs au cycle de vie dans les normes des câbles électriques	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE SPÉCIFIQUE AU TC 20 DE LA CEI –
CÂBLES ÉLECTRIQUES**

AVANT-PROPOS

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

La tâche principale des comités d'études de la CEI consiste en l'élaboration de Normes Internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des informations de nature différente de celles qui sont normalement publiées en tant que Norme Internationale, par exemple un « état de l'art ».

La CEI/TR 62125, qui est un rapport technique, a été préparé par le comité technique 20 de la CEI Câbles électriques.

Il convient que ce rapport soit utilisé en association avec le Guide ISO 64, le rapport technique ISO TR 14062 et le Guide CEI 109.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Document d'enquête	Rapport de vote
20/868/DTR	20/880/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toutes informations sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance fixée, indiquée sur le site web de la CEI "<http://webstore.iec.ch>" dans la section relative aux informations sur cette publication. A cette date, la publication sera:

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

INTRODUCTION

Le secteur des câbles a toujours pris en compte l'impact des câbles électriques sur l'environnement, lié à leurs conditions de fonctionnement, en particulier dans le domaine des câbles destinés aux compagnies d'électricité. Au fil des ans, les compagnies du secteur de l'énergie ont considérablement accru leurs exigences, pour intégrer l'impact des câbles électriques sur l'environnement.

Le CE 20 de la CEI réexamine constamment sa pratique d'intégration des aspects liés à l'environnement dans les normes de ses câbles électriques et de leurs constituants. Il convient que les considérations liées à l'environnement soient introduites à la fois dans la conception initiale et les études d'évolution, portant sur les matières premières utilisées, la consommation d'énergie et les émissions pendant la production, l'élimination ou le recyclage en fin de vie et les performances en service.

A titre d'exemple, il y a une pression environnementale pour une utilisation plus performante des câbles électriques (diminution des pertes de transport et des effets thermiques, et, en conséquence, réduction des émissions de gaz à effet de serre). Les règles de conception des câbles qui permettent de diminuer les pertes sont connues. Malheureusement, différentes pressions exprimant des intérêts divers poussent généralement à la recherche d'un compromis sur cette question.

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE SPÉCIFIQUE AU TC 20 DE LA CEI – CÂBLES ÉLECTRIQUES

1 Domaine d'application

La CEI/TR 62125, qui est un rapport technique, a pour but d'apporter une aide aux rédacteurs des normes du Comité Technique 20 de la CEI, pour la prise en compte des aspects liés à l'environnement spécifiques aux câbles électriques, durant leur usage normal. Il les aide aussi à appliquer une méthodologie claire lorsqu'ils traitent de ces aspects et lorsqu'ils vérifient les éventuelles interactions des exigences normatives avec l'environnement. Ces règles aident également les rédacteurs des normes à éviter de prescrire des exigences simplistes ou trop contraignantes qui pourraient ne pas conduire à un résultat global satisfaisant.

Ce rapport technique du fait même de sa nature n'est pas contraignant et n'est pas un frein à l'innovation.

NOTE 1 Le terme 'environnement', tel qu'il est utilisé dans ce rapport, diffère du terme employé dans les normes CEI traitant de l'impact des conditions environnementales sur les matériels électrotechniques (voir 3.1).

NOTE 2 Pour ce qui concerne l'impact des conditions environnementales sur les performances des matériels, référence est faite aux CEI 60068, CEI 60721 et au Guide CEI 106.

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables à l'application de ce document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document référencé (incluant tous les amendements) s'applique.

CEI Guide 109, *Aspects liés à l'environnement – Prise en compte dans les normes électrotechniques de produits*

ISO Guide 64, *Guide pour l'introduction des aspects environnementaux dans les normes de produits*

ISO/TR 14062, *Management Environnemental – Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produits*

3 Termes et définitions

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

3.1 environnement

tous les facteurs qui influent sur la qualité de vie, tels que l'eau, l'air, et la qualité du sol, la préservation des ressources en énergie et en matériaux et la minimisation des déchets

3.2

cycle de vie

phases consécutives et liées de la fabrication, l'installation, l'usage et l'élimination d'un produit depuis l'acquisition des matières premières ou de la génération des ressources naturelles à l'élimination finale

NOTE La matière première est entendue comme la matière première de base, utilisée dans les produits considérés.

3.3

approche portant sur le cycle de vie

méthodologie de prise en compte de la vie d'un produit pour l'évaluation des impacts environnementaux

3.4

impact environnemental d'un produit

toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement du cycle de vie d'un produit

4 Mise en œuvre de la politique environnementale du TC 20

4.1 Principes généraux

Il convient de s'intéresser à la conception des câbles électriques et à leurs performances sur leur cycle de vie complet.

L'impact de chaque phase du cycle de vie du produit dépend fortement des choix effectués au stade de la conception.

Il est donc recommandé:

- de prendre en compte les aspects environnementaux dès les phases initiales de l'étude du produit;
- d'éviter des approches simplistes ou trop contraignantes pour la définition des niveaux d'acceptation relatifs aux performances exigées;
- de s'assurer que les solutions alternatives potentiellement sûres et les matériaux alternatifs ont été examinés attentivement et n'ont pas été exclus du fait de considérations historiques;
- d'optimiser les associations de matériaux;
- d'éviter les matériaux et les conceptions qui induiraient des effets dangereux sur l'environnement extérieur;
- d'organiser un retour d'expérience pour favoriser une constante amélioration des performances du produit.

4.2 Aspects environnementaux dans les normes de câbles

Pour améliorer la démarche d'introduction des aspects environnementaux dans les normes, le TC 20 de la CEI propose:

- d'inciter ses groupes de travail et les rédacteurs de ses normes à utiliser le Guide CEI 109;
- de prendre en considération et d'étudier toutes les suggestions et/ou recommandations qui pourront être formulées par les comités environnementaux spécifiques;
- de commencer à introduire la problématique environnementale dans toutes ses nouvelles normes, et le cas échéant, dans leurs amendements;
- de commencer par appliquer les principes de base de la mise en œuvre de la problématique environnementale dans les normes;

- d'aider les rédacteurs de normes dans leur travail en leur donnant une liste des points à vérifier basée sur le Guide CEI 109 et focalisée spécifiquement sur les câbles de puissance du domaine du TC 20. Cette liste sera mise à jour et améliorée par le TC 20 à partir de ses acquis de l'expérience en la matière.

4.3 Liste des points liés à l'environnement à intégrer dans les normes des câbles de puissance

La liste des points liés à l'environnement à intégrer, jointe en Annexe A, est conçue pour guider et aider les rédacteurs des normes de câbles du TC 20 de la CEI à intégrer les impacts environnementaux dans la conception, la fabrication et l'utilisation des câbles électriques de puissance. Cette liste n'est ni exhaustive ni contraignante. Certains articles peuvent ne pas s'appliquer à toutes les situations. La liste sera mise à jour et révisée en fonction des connaissances acquises dans le domaine du Comité 20, et en fonction des points de vue émanant des comités environnementaux spécialisés de la CEI (comité technique 111 de la CEI: Normalisation environnementale des matériels et systèmes électriques et électroniques). La liste porte à la fois sur le câble complet, et sur ses constituants (âme, isolations, écrans métalliques, bourrages, contre-spires, rubans, matelas, armure et gaine).

Les impacts environnementaux doivent être mis en regard d'autres facteurs, comme la fonction du matériel, les performances, la santé et la sûreté, le coût, l'adéquation au marché et la qualité, les obligations légales et réglementaires.

4.4 Analyse du cycle de vie des câbles

Il n'est pas considéré nécessaire à ce stade de réaliser une analyse détaillée du cycle de vie des câbles.

Par conséquent, dans l'Annexe A, il n'est pas fait mention de la réalisation d'une ACV (analyse du cycle de vie) détaillée. Cependant la liste des points donne la preuve d'une « réflexion type cycle de vie ». Elle prend en compte les principaux éléments de la méthode ACV dans le domaine des câbles électriques. Dans cet esprit, l'ACV indique que les pertes d'énergie et les matériaux liés à son utilisation sont les plus marquants.

NOTE Les pertes d'énergie durant l'utilisation sont déterminées principalement soit par la durée en charge qui peut être de plusieurs dizaines d'années pour les câbles moyenne tension ou haute tension dans les réseaux de transport ou de distribution, soit par la combinaison de la durée en charge et de la taille importante du réseau (plusieurs milliers de kilomètres) pour les câbles de distribution basse tension.

Une première approche des considérations générales pour une analyse du cycle de vie des câbles électriques est donnée en Annexe B. Cette information repose sur les travaux de l'ISO/TC207/WG1.

Annexe A **(Informative)**

Liste des points à intégrer

Il convient d'évaluer l'impact environnemental de tous les constituants entrant dans la composition du câble, et certains des éléments suivants peuvent être pris en considération:

A.1 Considérations préliminaires

- 1) A-t-on vérifié, avant d'engager le travail de normalisation d'une nouvelle conception de câble qu'il n'est pas possible d'adopter, moyennant de légères modifications, une constitution déjà normalisée et pour laquelle les aspects environnementaux ont déjà été pris en compte ?
- 2) Est-ce que la production des matières premières a été considérée et évaluée au regard des contraintes environnementales ?

A.2 Considérations sur la conception

- 1) A-t-on envisagé le choix d'une âme minimisant la consommation d'énergie et/ou la plus faible émission de CO₂ pendant la fabrication du matériel?
- 2) La possibilité d'utiliser des matériaux recyclés a-t-elle été étudiée, par exemple pour les bourrages? A-t-on également pris en considération l'impact environnemental de ce recyclage (des paramètres tels que les conditions de collecte, le cycle de régénération, la qualité des matériaux recyclés, les pertes, l'énergie consommée, le taux de remplacement) ?
- 3) Le câble a-t-il été conçu de manière à minimiser l'utilisation des matières premières, tout en maintenant la sûreté, la fiabilité et le coût ?
- 4) A-t-on pris en considération les listes internationales, régionales ou nationales des substances réglementées, de manière à éviter ou réduire au minimum, dans tous les éléments et constituants du câble, celles pour lesquelles il existe des restrictions à l'utilisation?
- 5) A-t-on vérifié que les constituants ne dégagent pas de substances dangereuses dans l'environnement pendant la production des matières premières, la fabrication du câble, son utilisation et son élimination en fin de vie ?
- 6) Le choix de matériaux/constituants qui peuvent être aisément séparés des autres composants du câble a-t-il été étudié dans le but que toute possibilité de gestion des déchets existante et écologiquement efficace, y compris la transformation en énergie, puisse être employée ?
- 7) Les différents constituants peuvent-ils être aisément identifiés ?
- 8) A-t-on cherché à minimiser le nombre de matériaux différents, dans la conception du câble sans affecter la sécurité opérationnel du câble, sa fiabilité et son coût?

A.3 Considérations sur la production

- 1) S'est-on référé à l'utilisation d'un Système de Management Environnemental, tel que l'ISO 14000, pour la production ?
- 2) L'utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources a-t-elle été considérée ?
- 3) Des mesures de réduction des émissions et des déchets ont-elles été envisagées ?

A.4 Considérations sur l'utilisation et la phase de fin de vie

- 1) Si une modification d'un produit est susceptible de se traduire par une modification de la contrainte environnementale, des mesures ont-elles été prises pour informer le marché sur les contraintes portant sur les produits déjà en stock ou sur le marché ?
- 2) L'utilisateur a-t-il été informé du fait que le choix de la tension de transport/distribution et la section de l'âme ont une influence notable sur les pertes liées au transport du courant ?
- 3) A-t-on donné les informations sur la récupération/recyclage des constituants/matériaux du câble, à la fin de vie du produit (qui peut être dans plusieurs décennies), y compris la possibilité d'une valorisation énergétique ?
- 4) Bien que ce ne soit pas mentionné dans la norme du câble, s'est-on intéressé à la gestion des déchets issus des emballages intervenant dans la livraison du câble, y compris les matériaux des tourets de câble et leur taille ?
- 5) A-t-on cherché à minimiser l'énergie nécessaire au transport pour la livraison du câble ?

Annexe B **(Informative)**

Considérations sur le cycle de vie

B.1 Entrants – sortants à considérer

B.1.1 Généralités

La Figure B.1, issue du travail de l'ISO/TC 207/WG 1, présente les corrélations entre les principales étapes du cycle de vie environnemental d'un produit, les exigences relatives à l'exploitation fonctionnelle du produit et à ses performances, sa conception et d'autres considérations externes.

Il convient d'évaluer les matériaux et l'énergie à chaque étape du cycle de vie d'un produit. Lorsque les données sont disponibles, l'étude du cycle de vie devrait s'étendre « du berceau à la tombe ».

La Figure B.1 illustre aussi le cycle d'amélioration d'un produit qui conduit à une prévention de la pollution et une préservation des ressources.

B.1.2 Entrants-sortants

Les impacts environnementaux des produits dépendent fortement des entrants utilisés et des sortants générés à tous les stades du cycle de vie du produit. Le changement d'un seul entrant, soit pour modifier les matériaux et/ou l'énergie consommée, ou pour influencer sur un seul sortant, peut affecter d'autres entrants et sortants (cf. Figure B.2).

NOTE Dans le secteur électrotechnique, conformément à la Figure B.2, on peut inclure dans les autres dégagements les émissions électromagnétiques, les rayonnements ionisants et non ionisants et les diffusions dans le sol.

B.1.3 Entrants

Les entrants peuvent être répartis dans deux grandes catégories:

a) Entrants matière première

Les matières premières utilisées au cours du cycle de vie d'un produit doivent aussi être considérées. Ces impacts peuvent inclure l'épuisement de ressources renouvelables ou non-renouvelables, et l'exposition environnementale ou humaine à des matériaux dangereux. Les entrants matière peuvent aussi contribuer à la production de déchets, à des émissions dans l'air, des effluents dans l'eau, et autres rejets. Les entrants matière associés à l'acquisition des matières premières, la fabrication, le transport (y compris l'emballage et le stockage), l'utilisation/la maintenance, la réutilisation/le recyclage, et l'élimination des produits peuvent produire divers impacts environnementaux.

NOTE 1 En ce qui concerne le contrôle des substances dangereuses, les restrictions à l'usage de certaines substances dépendent de lois et pratiques variables dans les différents pays. Ces limitations peuvent varier en fonction du niveau des connaissances acquises sur l'impact environnemental de ces substances. Ce type d'information n'est donc pas donné dans ce guide.

b) Entrants énergie

Des entrants Energie sont nécessaires à la plupart des stades du cycle de vie d'un produit comme l'acquisition des matières premières, le transport des matières, la fabrication, le transport, l'utilisation/la maintenance, la réutilisation/le recyclage, et l'élimination du produit. Chaque source d'énergie a son propre lot d'impacts environnementaux.

NOTE 2 Sur l'ensemble des stades de la vie d'un câble électrique, la consommation d'énergie au cours de son utilisation peut être le facteur qui a l'impact environnemental le plus important. Des tensions de transport/distribution plus élevées et des âmes de plus forte section peuvent diminuer la consommation d'énergie (voir la CEI 60287-3-2).

B.1.4 Sortants

Les sortants générés au cours du cycle de vie d'un produit comprennent généralement le produit lui-même, des produits intermédiaires et des sous-produits (par exemple durant la fabrication des constituants du câble comme l'âme et l'isolation ou le matériau de gaine), des émissions dans l'air, des effluents dans l'eau, des déchets de matériaux et d'autres dégagements.

Les émissions dans l'air comprennent des émissions de gaz, de vapeurs ou de particules dans l'atmosphère. Les lâchers de substances toxiques, corrosives, inflammables, explosives, acides ou odoriférantes peuvent être néfastes à la flore, la faune, les êtres humains, les bâtiments, ou peuvent concourir à d'autres impacts environnementaux tels que la dégradation de la couche d'ozone stratosphérique ou la formation de brouillards fumeux. Les émissions dans l'air comprennent des lâchers émanant de sources ponctuelles aussi bien que de sources diffuses, des rejets ayant fait l'objet d'un traitement ou non, et des rejets en situation normale ou dans des circonstances accidentelles.

Les rejets à l'eau comprennent le rejet de substances dans les cours d'eau, soit en surface soit en profondeur. Le rejet de substances nutritives ou toxiques, corrosives, radioactives, non biodégradables, ayant tendance à accumuler ou à consommer l'oxygène peut se traduire par des impacts environnementaux négatifs, incluant différentes pollutions des écosystèmes aquatiques et une eutrophisation indésirable des eaux naturelles. Les rejets à l'eau comprennent des lâchers émanant de sources ponctuelles aussi bien que de sources diffuses, des rejets ayant fait l'objet d'un traitement ou non, et des rejets en situation normale ou dans des circonstances accidentelles.

Les déchets de matériaux comprennent les matériaux ou produits, solides ou liquides. Ils peuvent être générés à tous les stades du cycle de vie du produit.

Les déchets de matériaux peuvent être recyclés, retraités, ou gérés en faisant appel à des techniques de récupération ou d'élimination, et sont pris en charge à l'aide de nouveaux entrants et sortants, qui peuvent se traduire par des impacts environnementaux négatifs.

EXEMPLE Elimination de produits

Il convient de prendre des dispositions pour que les produits qui doivent être remplacés puissent être éliminés en minimisant les impacts environnementaux.

Comme les câbles électriques du domaine du TC 20 ont une durée de vie très longue, les impacts liés à leur fin de vie sont difficiles à déterminer, compte tenu des incertitudes sur les techniques d'élimination ou de récupération qui seront disponibles dans le futur.

Pour l'instant, la solution la plus courante pour les câbles du domaine du TC 20 passe par la déconstruction (séparation mécanique des constituants métalliques et non métalliques) et par des procédures classiques de gestion des déchets.

Il convient que les normes incluent, chaque fois que possible et quand cela est bénéfique pour l'environnement, des exigences de manière à faciliter la déconstruction, afin de séparer les matériaux inoffensifs des matériaux dangereux, pour encourager la réutilisation et faciliter le recyclage des matériaux.

Les autres émissions peuvent comprendre des rejets dans le sol, du bruit et des vibrations, des rayonnements et des rejets de chaleur.

B.2 Techniques pour identifier les impacts environnementaux pertinents (et pour introduire les aspects environnementaux dans les normes des produits)

Il convient que la première étape soit l'identification, dans chaque norme ou série de normes, de l'impact ou des impacts environnementaux les plus fréquents des produits couverts par les normes.

Cependant, cela ne peut pas être déterminé par une analyse simpliste des produits.

Pour chaque norme ou série de normes, il convient que des experts déterminent les aspects environnementaux pertinents en réalisant une approche cycle de vie, qui soit facile d'emploi pour les concepteurs, afin de détecter :

- les produits qui ont les mêmes types d'impacts environnementaux;
- les aspects environnementaux qui sont déterminants dans l'impact environnemental du produit, pour ce produit ou cette famille de produits.

Une telle analyse aidera à établir des priorités à traiter (voir Annexe A).

L'objectif de cette approche n'est pas d'établir des critères spécifiques de performance pour le produit couvert par la norme ou la série de normes, mais de concourir à l'amélioration de ses impacts environnementaux.

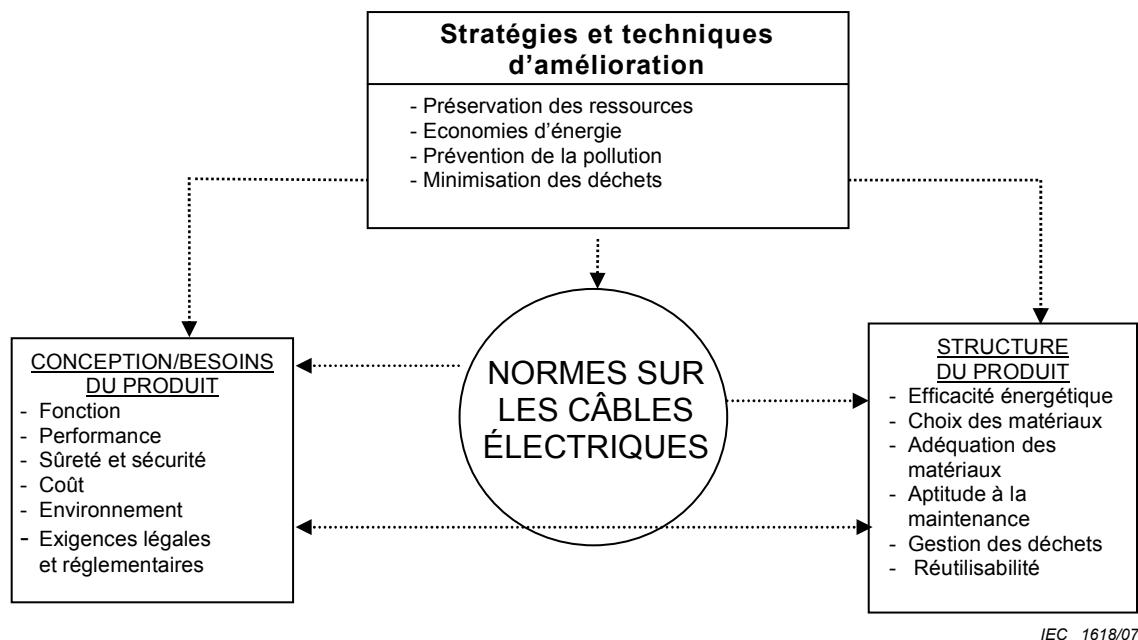
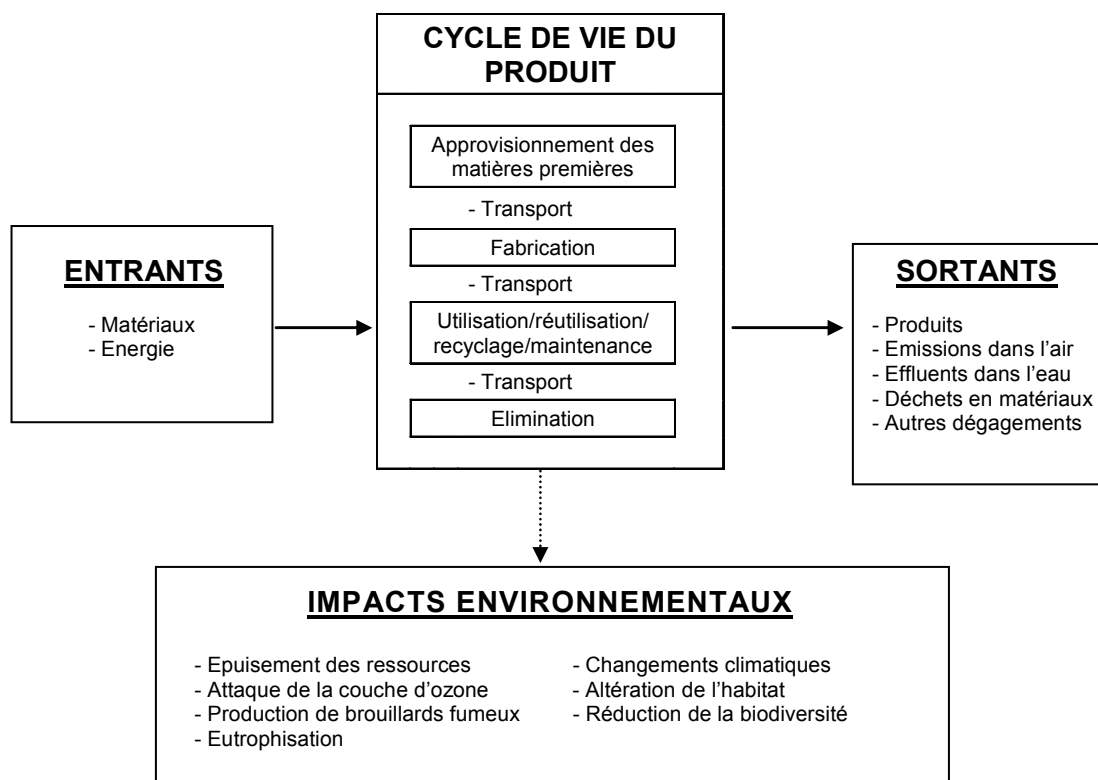


Figure B.1 – Aspects environnementaux relatifs à l'étude et la conception du câble dans les normes des câbles électriques



IEC 1619/07

Figure B.2 – Aspects environnementaux relatifs au cycle de vie dans les normes des câbles électriques

Bibliographie

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

CEI 60287-3-2, *Câbles électriques – Calcul du courant admissible – Partie 3-2: Sections concernant les conditions de fonctionnement – Optimisation économique des sections d'âme de câbles électriques de puissance*

CEI 60721 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement*

CEI Guide 106, *Guide pour la spécification des conditions d'environnement pour la fixation des caractéristiques de fonctionnement des matériels*

ISO/CEI Guide 2: *Normalisation et activités connexes – Vocabulaire général*

ISO 14000 (toutes les parties), *Systèmes de management environnemental*

ISO 14001: *Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation*

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

ISO 14050: *Management environnemental – Vocabulaire*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
P.O. Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch