

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Environmentally conscious design for electrical and electronic products

Eco-conception pour les produits électriques et électroniques



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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



IEC 62430

Edition 1.0 2009-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Environmentally conscious design for electrical and electronic products

Eco-conception pour les produits électriques et électroniques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 13.020; 43.040.10

ISBN 2-8318-1032-7

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Fundamentals of environmentally conscious design (ECD)	8
4.1 General.....	8
4.2 Life cycle thinking.....	8
4.3 Regulatory and stakeholders' requirements	9
4.4 Integration into management system	9
5 Environmentally conscious design process (ECD process)	9
5.1 General.....	9
5.2 Analysis of regulatory and stakeholders' environmental requirements	10
5.3 Identification and evaluation of environmental aspects and corresponding impacts	10
5.4 Design and development	11
5.5 Review and continual improvement	11
5.6 Information sharing for ECD	11
Annex A (informative) Fundamentals of environmentally conscious design	13
Annex B (informative) Elaboration of environmentally conscious design process (ECD process)	16
Annex C (informative) Examples categories of tools	26
Bibliography.....	29
Figure A.1 – Overview of ECD process	13
Figure B.1 – Examples of environmental impacts associated with a product's inputs, outputs and life cycle stages.....	20
Figure B.2 – Example of the integration of environmental aspects into the design and development process	24
Figure B.3 – Information sharing and collaboration along the supply chain for ECD processes	25
Table B.1 – Examples of procedures for ECD Process.....	16
Table B.2 – Life cycle stages and examples of environmental aspects for the identification of the significant life cycle stages and environmental aspects	21
Table C.1 – Overview of tools which can be used in ECD	26

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN FOR
ELECTRICAL AND ELECTRONIC PRODUCTS**

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.

International Standard IEC 62430 has been prepared by IEC technical committee 111: Environmental standardization for electrical and electronic products and systems.

It has the status of a horizontal standard in accordance with IEC Guide 108.

The text of this standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
111/104/CDV	111/124/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard 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

Every product has an effect on the environment, which may occur at any or all stages of its life cycle – raw-material acquisition, manufacture, distribution, use, maintenance, re-use and end of life. These effects may range from slight to significant; they may be short-term or long-term; and they may occur at the local, national, regional or global level (or a combination thereof).

The widespread use of electrical and electronic products has drawn increased awareness to their environmental impacts. As a result, legislation, as well as market-driven requirements for environmentally conscious design, are emerging.

The goal of environmentally conscious design is the reduction of adverse environmental impacts of a product throughout its entire life cycle. This can involve balancing the environmental aspects of the product with other factors, such as its intended use, performance, cost, marketability and quality, and choosing methods to meet legal and regulatory requirements in the most environmentally friendly way. In striving for this goal, multiple benefits can be achieved for the organization, its customers and other stakeholders. Environmentally conscious design is not a separate design activity; rather, it is an integral part of the existing design process. The "design" in this context includes the activities associated with the processes of product planning, development and decision-making as well as the creation of policies within the organization.

The impetus to create an International Standard was triggered by common circumstances impacting many industries in the global marketplace, since the compositional elements of a product (such as materials, components and services) are provided across national borders. The existence of an International Standard provides for a consistent approach to life cycle management.

This International Standard is intended for use by all those involved in the design and development of electrical and electronic products. This includes all parties in the supply chain regardless of organization type, size, location and complexity. It is applicable for all types of products, new as well as modified. Sector-specific documents may be developed to address needs not covered in this standard. The use of this standard as a base reference is encouraged so as to ensure consistency throughout the electrotechnical sector.

This International Standard provides a set of requirements for the process of environmentally conscious design reflecting the contents of IEC Guide 114 and ISO/TR 14062.

ENVIRONMENTALLY CONSCIOUS DESIGN FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC PRODUCTS

1 Scope

This International Standard specifies requirements and procedures to integrate environmental aspects into design and development processes of electrical and electronic products, including combination of products, and the materials and components of which they are composed (hereafter referred to as products).

NOTE The existence of this standard does not preclude particular sectors from generating their own, more specific, standards or guidelines. Where such documents are produced it is recommended that they use this standard as the reference in order to ensure consistency throughout the electrotechnical sector.

2 Normative references

No normative references are cited. Informative references are noted in the bibliography.

NOTE This clause is included in order to retain typical clause numbering.

3 Terms and definitions

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

3.1

design and development

activities that take an idea or requirement and transform these into a product

NOTE The process of design and development usually follows a series of defined steps starting with an initial idea, transforming that into a formal specification, and resulting in the creation of a working prototype and whatever documentation is required to support production of the goods or provision of the service.

3.2

environment

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

NOTE Surroundings in this context extend from within an organization to the global system.

[ISO 14001: 2004, definition 3.5]

3.3

environmental aspect

element of an organization's activities or products that can interact with the environment

NOTE A significant environmental aspect has or can have a significant environmental impact.

[ISO 14001:2004, definition 3.6, modified]

3.4

environmental impact

any change to the environment, whether adverse or beneficial, wholly or partly resulting from an organization's environmental aspects

[ISO 14001:2004, definition 3.7]

3.5**environmental parameter**

quantifiable attribute of an environmental aspect

EXAMPLE Environmental parameters include the type and quantity of materials used (weight, volume), power consumption, emissions, rate of recyclability, etc.

3.6**environmentally conscious design**

ECD

systematic approach which takes into account environmental aspects in the design and development process with the aim to reduce adverse environmental impacts

3.7**environmentally conscious design tool**

formalized method which facilitates qualitative or quantitative analysis, comparison and/or solution finding during the ECD process

3.8**life cycle**

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

[ISO 14040:2006, definition 3.1]

3.9**life cycle assessment**

LCA

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

[ISO 14040:2006, definition 3.2]

3.10**life cycle stage**

element of a life cycle

NOTE 1 The phrase 'life cycle phase' is sometimes used interchangeably with 'life cycle stage'.

NOTE 2 Examples of life cycle stages are: raw material acquisition and production; manufacturing; packaging and distribution; installation and use, maintenance and upgrading and end of life.

3.11**life cycle thinking**

LCT

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

[IEC Guide 109:2003, modified]

3.12**organization**

group of people and facilities with an arrangement of responsibilities, authorities and relationships

[ISO 9000:2005, definition 3.3.1, modified]

3.13**process**

set of interrelated or interacting activities which transform inputs into outputs

NOTE 1 Inputs to a process are generally outputs of other processes.

NOTE 2 Processes in an organization are generally planned and carried out under controlled conditions to add value.

[ISO 9000:2005, definition 3.4.1, modified]

3.14

product

any goods or service

NOTE This includes interconnected and/or interrelated goods or services.

[ISO 14040:2006, definition 3.9, modified]

3.15

product category

group of technologically or functionally similar products where the environmental aspects can reasonably be expected to be similar

3.16

stakeholder

individual, group or organization that has an interest in an organization or activity

NOTE Usually a stakeholder can affect or is affected by the organization or the activity.

[ISO 14050, definition 3.5, modified]

4 Fundamentals of environmentally conscious design (ECD)

NOTE More detailed information relating to Clause 4 is provided in Annex A.

4.1 General

Clause 4 describes the fundamental requirements of ECD to be implemented by the organization. Clause 5 describes the ECD process to be implemented on an operational basis.

4.2 Life cycle thinking

Environmentally conscious design shall be based on the concept of life cycle thinking (LCT), which requires consideration during the design and development process of the significant environmental aspects of a product in all life cycle stages.

Key elements of life cycle thinking are as follows:

- a) having an objective to minimize the overall adverse environmental impact of the product;
- b) identifying, qualifying and where feasible, quantifying the significant environmental aspects of the product;
- c) considering the trade-offs between environmental aspects and life cycle stages.

The above shall be initiated as early as possible in the design and development process, when most opportunities exist to make changes and improvements to the product affecting its overall environmental performance throughout its life cycle.

NOTE 1 As a first step in LCT, the intended function of the product should be determined. In subsequent design and development stages the influence of any applied business model should be recognized.

NOTE 2 The life cycle stages of any product under control of the organization usually include the processing of materials, manufacturing, distribution, use, maintenance and end-of-life management (including reuse, recycling, recovery and final disposal).

NOTE 3 When a product is part of a system, the environmental performance of one product during one or more life cycle stages can be altered by other products in that system.

NOTE 4 ECD requires collaboration and contributions of all stakeholders along the supply chain.

4.3 Regulatory and stakeholders' requirements

Environmentally conscious design is performed within the boundaries set by regulatory and stakeholders' requirements. Such requirements shall be regularly reviewed so that relevant changes are understood by the organization undertaking the ECD.

Regulatory and stakeholders' requirements may include:

- a) restrictions and obligations resulting from national and international regulations;
- b) technical standards and voluntary agreements;
- c) market or customers' needs, trends and expectations;
- d) societal and investors' expectations, e.g. advances in technology.

4.4 Integration into management system

Environmentally conscious design and its objective of minimizing the overall adverse impact of the product shall be reflected in the policies and strategies of the organization. If an organization has a management system which includes the product design and development function, the ECD process shall be an integral part of that documented system.

Environmental considerations could be one element of the overall risk management process of the organization.

NOTE 1 "Risk management" is defined in ISO/IEC Guide 73.

In line with the procedures of the management system of the organization, the ECD process shall be reviewed when required and at planned intervals to ensure its continuing suitability, adequacy and effectiveness. This review shall include assessing opportunities for improvement and the need for changes to the ECD process and the related policies and strategies of the organization.

NOTE 2 The iterative process of continual improvement in product design and development can also be described by the PDCA (Plan, Do, Check, Act) cycle. This approach also provides means for managing the changing legal, technological, organizational, economic and environmental requirements.

NOTE 3 Communication regarding the ECD process and its objectives is performed within an organization so that the affected departments understand the rationale for the initiative, leading to their cooperation and collaboration.

NOTE 4 Management systems are described, for example, in ISO 9001 and ISO 14001.

5 Environmentally conscious design process (ECD process)

NOTE More detailed information relating to Clause 5 is provided in Annex B.

5.1 General

Organizations performing environmentally conscious design (ECD) shall establish, document, implement and maintain an ECD process as an integral part of the product design and development process. This ECD process includes the following steps, which are further described in 5.2 to 5.5:

- a) analysis of the regulatory and stakeholders' environmental requirements;
- b) identification and evaluation of environmental aspects and corresponding impacts;
- c) design and development;
- d) review and continual improvement.

The organization shall, while following the above steps, document the relevant results and the subsequent conclusions and responsibilities assigned.

NOTE The above process a) to d) corresponds to the PDCA cycle as follows:

- steps a) and b) correspond to Plan,
- step c) corresponds to Do, and
- step d) corresponds to Check and Act.

5.2 Analysis of regulatory and stakeholders' environmental requirements

As an initial step of ECD, to be carried out in conjunction with the identification of environmental aspects (see 5.3), the organization shall understand the relevant regulatory and stakeholders' requirements, both at horizontal and sector specific level. These requirements set the basic framework within which a product is developed.

The organization shall ensure, as appropriate, that:

- a) relevant environmental requirements from applicable regulatory authorities and stakeholders are identified, covering
 - relevant product functions,
 - relevant life cycle stages,
 - relevant environmental aspects of the product,
 - geographical scope of the intended market, and
 - related activities of the organization;
- b) both current and new requirements are regularly reviewed and identified;
- c) a systematic analysis of these requirements is performed and documented, identifying the affected product function(s) and life cycle stage(s), related activities of and responsibilities in the organization, and resulting action(s) to be taken;
- d) new or changed requirements, which appear during the design phase are evaluated as to their effect on the product and necessary modifications are made.

NOTE 1 Horizontal requirements are generally applicable to electrotechnical and electronic products.

NOTE 2 Sector specific requirements address a certain product group.

5.3 Identification and evaluation of environmental aspects and corresponding impacts

The organization shall establish a procedure to identify environmental aspects and corresponding impacts. It shall comprise the following steps:

- a) Identification of relevant environmental aspects and corresponding impacts.

For each relevant life cycle stage, identify inputs such as materials, energy and other resources used, as well as outputs (examples are provided in Figure B.3), all of which cause environmental impacts. Examples of outputs include the product itself, semi-finished products, rejects, production wastes, and emissions.

It is permitted to use qualitative or quantitative environmental information associated with the identified processes, materials, parts or components. Where feasible, the quantitative approach is encouraged.

NOTE Identification of environmental aspects can also be made for a product category.

- b) Evaluation of environmental impacts related to the identified relevant environmental aspects.
- c) Determination of significant environmental aspects.

After all relevant environmental aspects have been identified, significant environmental aspects are determined by evaluation and prioritization, based on their contribution to overall environmental impact. The organization should then address, in the subsequent ECD process steps, these significant environmental aspects identified for a product or product category. An arbitrary emphasis on a single environmental aspect or a single life cycle stage should be avoided.

It is permitted to use qualitative or quantitative evaluation and prioritization of the environmental aspects. Where feasible, the quantitative approach is encouraged.

5.4 Design and development

The choice of a design solution should achieve a balance between the various environmental aspects and other relevant considerations, such as function, technical requirements, quality, performance, business risks and economic aspects. Where certain attributes are required for compliance with regulations (e.g. health and safety, electromagnetic compatibility) these shall be met in a manner that is least damaging to the environment. These considerations also apply to research and development of new technologies.

The following steps shall be carried out during design and development:

- a) specify the functions of the product;
- b) define significant environmental parameters from the analysis of regulatory and stakeholder requirements and evaluation of the environmental aspects;
- c) identify relevant environmental improvement strategies for these parameters;
- d) develop environmental targets based on the improvement strategies;
- e) develop a product specification addressing the environmental targets (environmental product specification); and
- f) develop technical solutions to meet the environmental targets while taking into account other design considerations.

NOTE The use of ECD tools (described in Annex C) and other standards may be helpful.

5.5 Review and continual improvement

A procedure for review and continual improvement of the significant environmental aspects of products throughout the entire life cycle shall be established, implemented and maintained.

The organization shall conduct design reviews to evaluate that the product design has met the targets defined in the environmental product specification whenever significant environmental aspects are affected or a major design phase is completed. When the product environmental targets are not met, improvement actions shall be assigned and implemented for the current or future design.

NOTE The organization could conduct further product reviews after market launch to consider feedback from users and other stakeholders as well as additional environment-related knowledge. The results could then be incorporated into the ECD process supporting continual product improvement and the revision of policies and procedures of the organization setting the basis for product specifications for future product development.

Records of the design reviews, including the assigned actions arising from the review, shall be maintained and serve as a reference for future product development and continual improvement activities.

5.6 Information sharing for ECD

As part of the ECD process, organizations in the supply chain shall disclose information of their product or product category to organizations involved in design and development to enable them to achieve ECD objectives.

Examples of information to be exchanged include:

- a) relevant resources used in the product, in the manufacturing processes and for the operation of the product;

EXAMPLE Resource usage includes water, energy and materials.

- b) relevant emissions generated by the product;

- c) guidance to improve environmental performance;
- d) end-of-life treatment;
- e) self-declaration indicating conformance with regulatory and customer requirements.

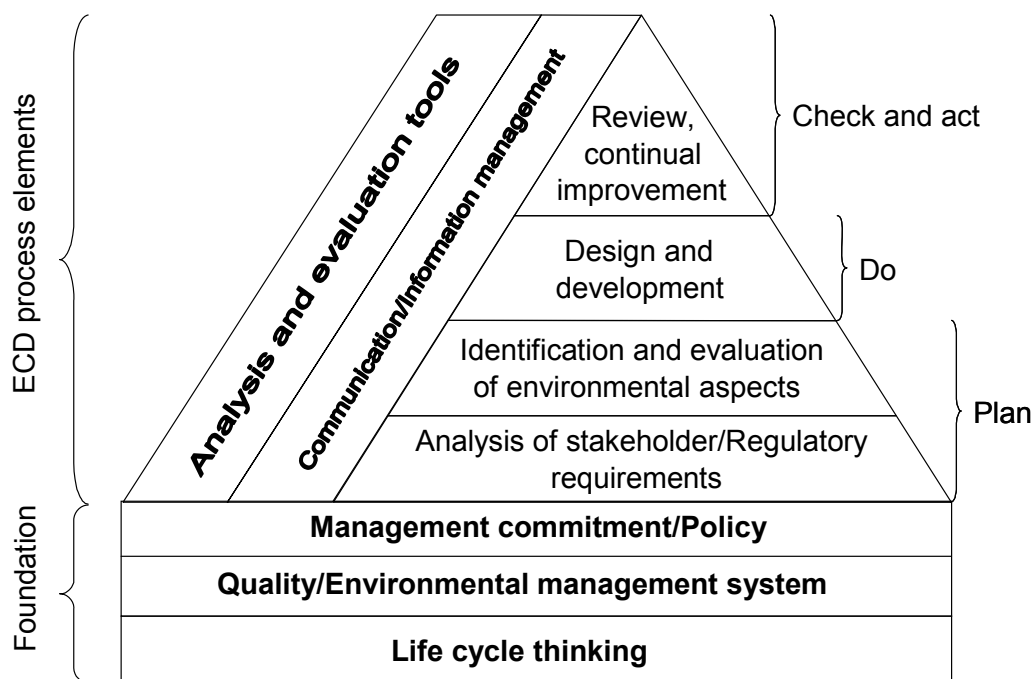
Annex A (informative)

Fundamentals of environmentally conscious design

NOTE Annex A provides information relating to Clause 4 of this standard.

A.1 General (4.1)

ECD is based on life cycle thinking (LCT) and should be part of the organization's design and development processes (see 4.2). Figure A.1 illustrates how ECD could be incorporated into the (existing) management system of the organization (see 4.4).



IEC 356/09

Figure A.1 – Overview of ECD process

As indicated in Figure A.1, the ECD process is consistent with the approach of Plan, Do, Check and Act.

A.2 Life cycle thinking (4.2)

Life cycle thinking is essential for performing ECD. The elements listed below can be included in life cycle thinking.

- a) Comprehensive view: rather than arbitrarily focusing on one life cycle stage or aspect of the product, all such stages are considered during the design and development process from the environmental as well as from other business perspectives, maintaining the goal of overall improvement of the environmental performance.

- b) Business strategy: when looking at ways to reduce environmental impact consider what changes can be made to the wider business model (product service systems, end-of-life options, etc.) rather than focusing solely on improvements to the product itself.
- c) Consider end of life: when considering the life cycle it is necessary to include end-of-life aspects (e.g. life time, disposal reasons, collection rate and critical components to be disposed of) and (secondary) raw materials potentially to be recovered ('cradle to cradle').
- d) Future developments: as far as feasible, take into account the effects of impending regulatory requirements, changes to related product families and advances in technology or the projected availability of devices with competing functionality (e.g. the replacement of cathode ray tubes (CRTs) by liquid crystal displays (LCDs)).
- e) Strategy for implementation: balance environmentally adverse effects with other relevant factors like health, safety, function, performance, marketability and cost. Define goals to be realised by ECD at the applicable life cycle stages (including maintenance, upgrading and management options at end of life).

A.3 Regulatory and stakeholders' requirements (4.3)

Environmentally conscious design is performed based on regulatory and stakeholder requirements, changes in technology, market trends as well as the policies and procedures of the organization.

These requirements may address parts of the supply chain not directly under control of the specifying organization but still affecting the product and should be considered.

The organization should regularly review the internal and external requirements and incorporate those that are relevant into the ECD process.

A.4 Integration into management system (4.4)

The decisions made by management determine the framework and targets of the ECD programme, the level of support the work will receive (including financial and human resources and time allocated for the tasks) and the degree of success at minimizing adverse environmental aspects the programme will achieve. Top management support addressed to all involved internal and external stakeholders is needed to achieve a significant effect on an organization's product design and development activities.

For effective implementation and use of ECD processes and procedures, it may be best to integrate ECD in an existing management system of the organization such as a quality or environmental management system. If an organization has a management system which includes the product design and development function, 4.4 requires that the ECD process be integral to that management system. Integration of the ECD process into a management system would:

- leverage the general elements of an existing management system (e.g. system review, communication);
- ensure consistency with the basic framework of the organization, including high-level policies and targets.

The success of integrating environmental aspects into product design and development in an organization is enhanced by involvement of all relevant disciplines and competencies rather than limiting the task to design and development. The aim should be to ensure that all relevant business functions contribute and commit to environmental improvement in the earliest stages of the design and development process and remain involved throughout the process, up to and including market launch and product review.

Risk assessment may be helpful to identify stages during a product's life cycle that can result in adverse environmental effects or in a potential non-conformity with specific regulatory or

stakeholder requirements. Such an input can also lead to improvements of the ECD process. An example of a risk assessment activity could be failure modes and effects analysis (FMEA) focusing on environmental aspects. Environmental risks that exceed a level defined by the organization would trigger action, which could typically either be a risk management assignment in the organization or a design improvement task.

Annex B (informative)

Elaboration of environmentally conscious design process (ECD process)

NOTE Annex B provides information relating to Clause 5 of this standard.

B.1 Outline of ECD process (5.1)

B.1.1 Integrating environmental aspects into the design and development process

Table B.1 provides examples of general steps for integrating environmental aspects into the design and development process.

Table B.1 – Examples of procedures for ECD process

Phase	(a)- (d) in 5.1	General tasks	Leading questions	Examples of ECD tools (see Annex C)
1. Product planning	a)	Identify and list the various environmental parameters associated with each life cycle stage of the product	What are the significant environmental impacts across the relevant life cycle stages of the product?	
	a)	Identify the regulatory and market requirements, the needs of customers and other stakeholders and relate these to the environmental aspects to be achieved throughout the life cycle of the product	Who are the stakeholders and what do they expect from the environmental attributes of products?	ECD check-list
	a)	Benchmark against the competitor's or predecessor product(s)	What are the environmental strengths and weaknesses of these products?	ECD benchmarking Environmental QFD
	b)	Acquire information from the supply chain. In case of confidential information, organizations may agree on terms of confidentiality	What information on relevant life cycle stages and environmental aspects is needed (e.g. materials content and energy consumption of components)?	
	b)	Identify significant environmental aspects and relevant parameters. - Map out the product life cycle stages and what significant environmental aspects apply to each. - Analyse and evaluate the impacts on the environment, taking into account the foreseeable product life cycle Compile the result of the environmental analysis and stakeholders' requirements	What opportunities are there to improve environmental attributes of the product? How to translate customer's needs, benchmarking results and environmental assessment results into common improvement tasks?	ECD benchmarking Environmental QFD LCT assessment tools

Phase		(a)- (d) in 5.1	General tasks	Leading questions	Examples of ECD tools (see Annex C)
2. Product design	Conceptual design (identifying product's functions and the solutions)	c)	Establish the environmental targets (performance objectives) and requirements for the product in the design specification	What should be the target specifications for fulfilling the environmental performance objectives?	
		c)	Analysis of the product's intended functions so that these can be modified, if required, to achieve the environmental targets for the product	What are the core functions of the product? What are the possible new functions of the product?	
		c)	Assemble solutions (including new technologies) to achieve each required function within the designed product	How to generate product concept variants?	
		c)	Evaluate variants against criteria, such as economic, technical, social and environmental ones Select and evaluate a model solution against the environmental performance objectives	How to select the best product concept variant? Are the environmental performances objectives met?	Environmental QFD ECD check-lists LCT assessment tools
	Detailed design (Identifying product structure, components and materials)	c)	Detail and optimize the product's design so as to satisfy environmental and performance requirements		Design supporting tools
		c)	Optimize the product's design in detail by taking various life cycle processes into account (e.g. packaging and transportation)		
	Evaluation (Ensuring that the product satisfies environmental and other specifications)	d)	Conduct an assessment of environmental impacts over the entire product life cycle	Does the product satisfy the specified environmental performance objective?	ECD benchmarking ECD check-lists, Environmental QFD LCT assessment tools
		d)	Evaluate and test the prototype against criteria such as economic, technical, social, and environmental ones		
	3. Release for production	d)	Prepare the product information for stakeholders to cover the entire life cycle, including end-of-life treatment	What accompanying documents and instructions will be prepared that are relevant for ECD? (Examples include user manuals, disassembly instructions and environmental product declarations). What are the relevant environmental data to include in accompanying documents?	
		d)	Review and check the results and feedback if necessary	Has the environmental target of the product been achieved?	

B.1.2 ECD process documentation – Knowledge management

Procedures and records used to ensure conformity of the product to specified requirements:

- identification of standards and guidelines applied, requirements of regulations;
- details of the significant design and development elements adopted to reduce adverse environmental impacts and of the procedures used to control variations in the production process;
- results of product assessment (assess environmental parameters) over the entire product life cycle, evaluating, testing and prototyping variants against criteria such as economic, technical, social, and environmental ones.

An organization may adapt its existing management system in order to establish a knowledge management system that is suitable to ensure the identification of the relevant regulatory and stakeholder requirements.

B.2 Analysis of regulatory and stakeholder requirements (5.2)

Examples of sources of external environmental requirements influencing the planning, design and development of products are as follows:

- a) national and international regulations affecting products, processes or international trade;
- b) national and international technical standards and voluntary agreements;
- c) customer specifications;
- d) benchmark reports of competing products;
- e) eco-label and green procurement schemes;
- f) technical documentations from suppliers;
- g) market analysis and market trend reports; and
- h) studies on societal, investor and media expectations.

Examples of factors that may be considered when establishing a procedure for the identification and analysis of environmental regulatory and stakeholders' requirements are as follows:

- 1) knowledge and expertise of staff;
- 2) extent of requirements to be covered (e.g. technical and geographic scope);
- 3) product categories in the organization's product portfolio triggering specific investigations;
- 4) frequency of changes and the resulting monitoring task;
- 5) manufacturing strategy and structure of the organization;
- 6) internal and external resources, availability of suitable specialized services;
- 7) cooperation with suppliers or within trade associations, and their capabilities; and
- 8) financial and human resources available for the task.

The organization may determine the necessary actions to appropriately respond to the identified requirements based on available expertise and experience, and by risk assessment.

B.3 Identification and evaluation of environmental aspects and corresponding impacts (5.3)

B.3.1 Examples of environmental impacts associated with a product's life cycle

Products can have a range of environmental aspects (e.g. resources consumed, emissions generated) that result in environmental impacts (e.g. pollution of air, water and soil; climate change).

A product's environmental impacts are largely linked to the inputs that are used and consumed, the processes employed and the outputs that are generated at all stages of the product's life cycle. Environmental aspects when the product is a service may include transportation resources, use of spare parts or use of energy during service. Environmental impacts can be greatly influenced by the actions of organizations and individuals using the product. Figure B.1 shows some environmental impacts that can be associated with the product's life cycle.

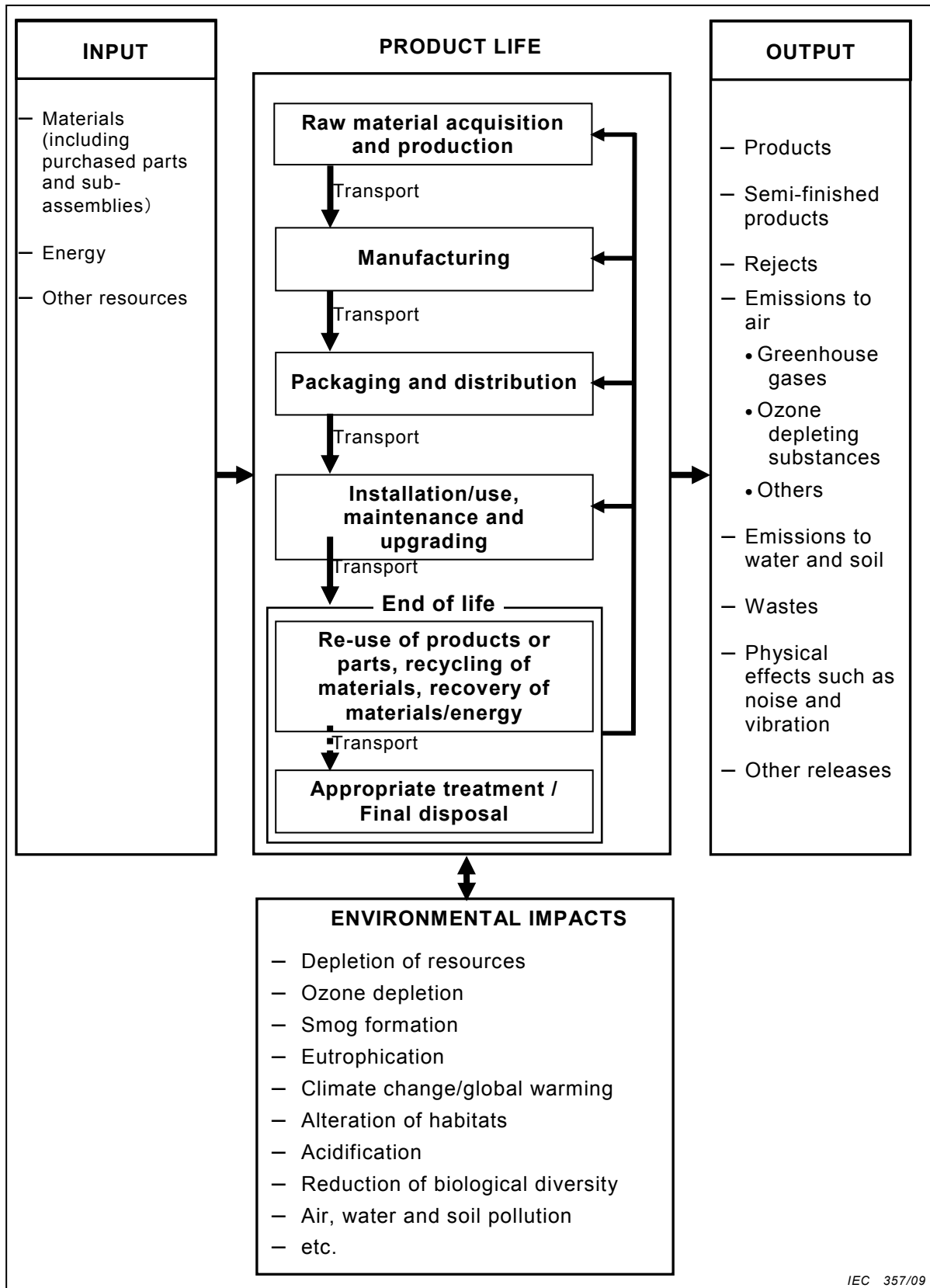


Figure B.1 – Examples of environmental impacts associated with a product's inputs, outputs and life cycle stages

B.3.2 Life cycle tools for identification of significant environmental aspects and impacts

A commonly used tool for the assessment of environmental aspects and impacts of a product based on LCT could be life cycle assessment (LCA), which generates quantitative information. There are also tools to generate qualitative information which yields results based on pre-set parameters for the analysis and allows organizations to evaluate those parameters qualitatively.

Table B.2 shows an example of the LCT approach that identifies significant life cycle stages and environmental aspects of a product.

Identification of significant environmental aspects is not necessarily a task that each organization needs to do by itself; for instance, such information could be available on a product category basis through industry bodies or other trusted sources.

Table B.2 – Life cycle stages and examples of environmental aspects for the identification of the significant life cycle stages and environmental aspects

Environmental aspect	Raw material procurement	Manufacturing	Packaging, transport and distribution	Installation and maintenance	Use	End of life
Material / energy consumption	- What types of materials/ energy are needed? - How much is needed?	- Does it require ancillary materials/ energy to manufacture? - What types and how much?	- Does it require packaging to transport? - Which means of transport are used? - How long is the transport distance?	- Does it require materials/ energy to unpack, set up, clean or repair the product? - What types and how much?	- Does it require materials/ energy to operate? - What types and how much?	- Does it require materials/ energy during end of life? - What types and how much?
Emission	- Are there any emissions generated? - What types of emissions? - To where/how much is emitted?	- Are there any emissions generated during manufacturing? - What types of emissions? - To where/how much is emitted?	- Are there any emissions generated during transport? - What types of emissions? - To where/How much is emitted?	- Are there any emissions generated during installation and maintenance? - What types of emissions? - To where / How much is emitted?	- Are there any emissions generated during use? - What types of emissions? - To where /How much is emitted?	- Are there any emissions generated during end of life? - What types of emissions? - To where /How much is emitted?
Physical effect (e.g. noise, electro-magnetic or ionizing radiation)	- Are there any physical effects involved?	- Are there any physical effects involved during manufacturing?	- Are there any physical effects involved during transport?	- Are there any physical effects involved during installation/ maintenance?	- Are there any physical effects involved during use?	- Are there any physical effects involved during end of life?
Waste generation	- What types of waste are generated? - How much is generated?	- What types of waste are generated during manufacturing? - Are there any by-products? - How much is generated?	- What types of waste are generated during packaging, transport and distribution? - How much is generated?	- What types of waste are generated during installation/ maintenance? - How much is generated?	- What types of waste are generated during use? - How much is generated?	- What types of waste are generated during end of life? - How much of each type is generated?

Environmental aspect	Raw material procurement	Manufacturing	Packaging, transport and distribution	Installation and maintenance	Use	End of life
Possibility of reuse, recycling, or recovery	- Is it possible to recover material/energy?	- Is it possible to reuse parts or components of rejected products? - Is it possible to recover materials/energy during the manufacturing processes?	- Is it possible to reuse or recycle the packaging?	- Is it easily serviced? - Is it possible to reuse parts or components? - Is it possible to recover materials/energy which have been used to set up or maintain the product?	- Is it possible to recover materials/energy which have been used to operate the product?	- Is it easily dis-assembled? - Is it possible to reuse parts/ components or recycle the materials from the waste product? - Is it possible to recover the energy from the waste product?

For each life cycle stage and environmental aspect, identify the materials and/or processes of a product that can cause significant impact on the environment. The materials and/or processes identified as significant become significant environmental parameters. At the same time, the identification process highlights which life cycle stages are most significant.

B.4 Design and development (5.4)

The design and development process starts with the specification of the product's functions. The environmental parameters for the product design are then defined based on the prioritized significant environmental aspects that are identified.

The organization should evaluate various design and development approaches with the aim of reducing the adverse environmental impacts caused by the product over its entire life cycle. The following examples of possible design and development considerations may be helpful in this respect:

- functionality: considering opportunities for multiple functions, modularity, automated control and optimization; comparing the environmental performance to that of products tailored for specific use;
- materials efficiency: checking if environmental impact can be reduced e.g. by minimal use of materials, use of low impact material, and/or recovered materials;
- energy efficiency: considering total energy use throughout the product's life cycle (including use phase), check if environmental impact can be reduced, e.g. reduction of energy use, use of low impact energy resources;
- material composition: identifying substances contained in the product including purchased parts and materials, and considering the reduction or avoidance of the use of potentially hazardous substances in the product;
- durability: considering the product's longevity, serviceability; considering environmental improvements emerging from new technologies;
- cleaner production and use: using cleaner production techniques, avoiding use of hazardous consumables and auxiliary materials;
- packaging: packaging material may be considered from the view point of efficient material use and information about the take-back system;
- transport: consider transport distances during the production and distribution of the product including efficient determination of product volume and weight;

- i) reuse, recovery and recycling: considering opportunities to reduce material complexity, to make resource recovery and material recycling easier and to reuse sub-assemblies and components;
- j) end-of-life management: considering the value of resources recoverable from products taken back, waste treatment processes and requirements, and their economic impacts on the organization.

Based upon the above described design considerations, as well as upon business considerations, environmental strategies should be developed to improve the performance of the identified significant environmental parameters.

Environmental targets based on the environmental strategies, are then developed. Examples of these targets might include: reduce emissions by x %; improve energy efficiency by z %; reduce weight by y kg, etc.

The environmental targets, and other considerations such as functionality, are translated into the product specification which is the basis for the technical solutions.

Technical solutions to meet the product specification are identified in the next stage of the design and development process.

The impact of technical solutions on other product parameters, such as functionality, quality, costs and marketability, are examined and decisions on trade-offs are made with the aim to find optimum solutions. Where certain attributes are required for compliance with regulation (e.g. health and safety, electromagnetic compatibility) the objective should be to meet these requirements in a manner that is least damaging to the environment. This iterative procedure leads to increasingly detailed design solutions. The use of ECD tools and standards may be helpful in this stage.

An integrated perspective achieved by including environmental aspects in product design and development can help the organization in the consideration of the trade-offs which arise with most design decisions. Examples of trade-offs which might be encountered are given below.

- 1) Between different environmental aspects; for example, optimizing a product for weight reduction might negatively affect its recyclability. The comparison of potential environmental impacts associated with each option can help decision-makers find the best solution.
- 2) Between environmental, economic and social benefits. These can be tangible (for example, lower cost, waste reduction), intangible (for example, convenience) and emotional (for example, image). For example, making a product more robust increases the lifetime and, as a result, may benefit the environment by reducing long-term resources use and waste generated but may also increase initial costs. This may have social as well as economic effects.
- 3) Between environmental, technical and/or quality aspects; for example, design decisions related to use of a particular material might negatively affect the reliability and durability of a product, even though this produces environmental benefits.

The product design and development process varies depending on products and organizations. Figure B.2 shows a model of product design and development with its typical stages and possible actions to integrate environmental aspects into the process. There are various approaches to integrate environmental aspects into the design process, and many organizations employ a combination of approaches and tools.

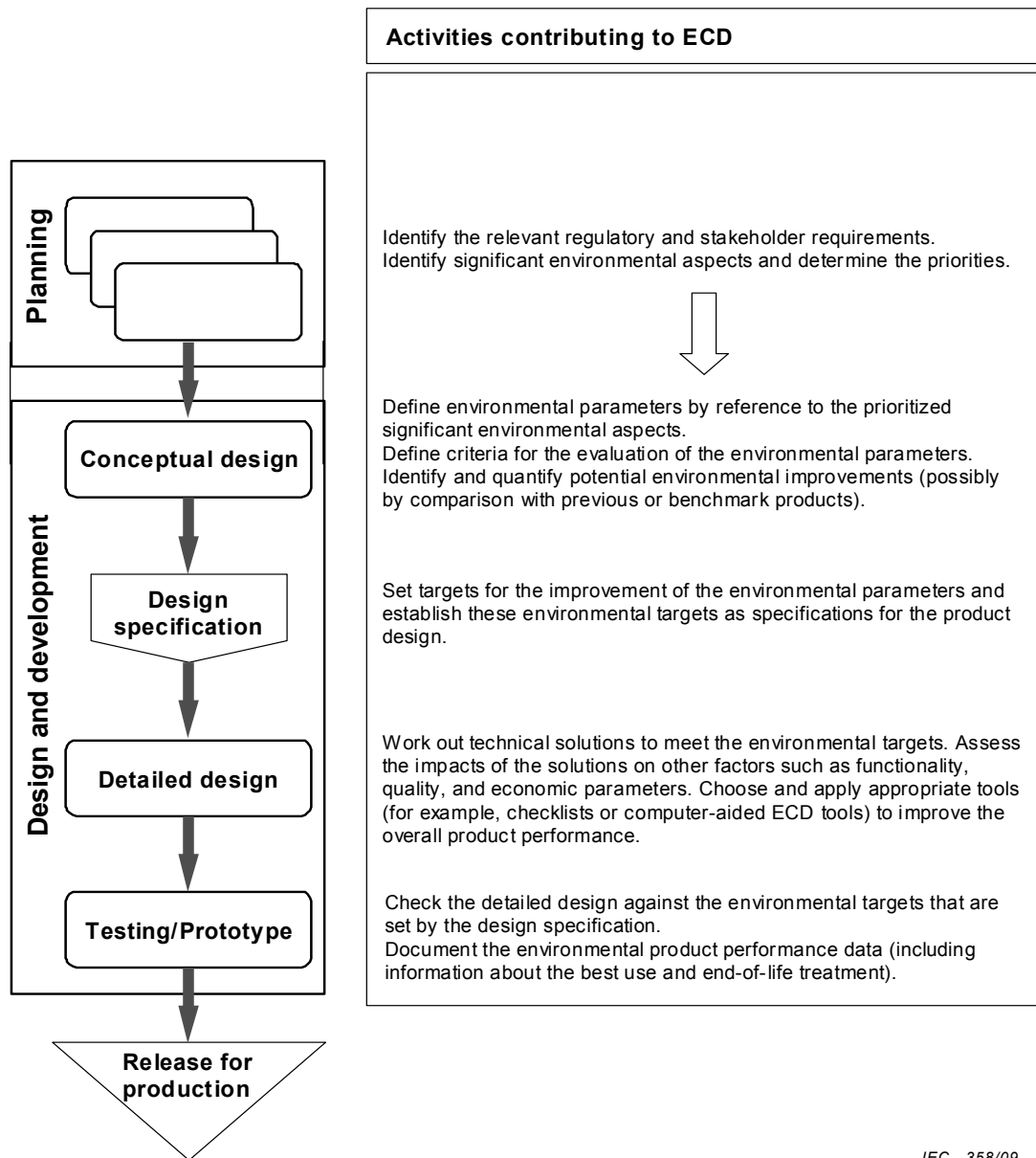


Figure B.2 – Example of integration of environmental aspects into the design and development process

B.5 Review and continual improvement (5.5)

Product designs, at the completion of major design stages, or when a significant environmental aspect is affected, may be subject to a review, e.g. as part of a continual improvement process. The review may assess performance, confirm and evaluate achievement of the targets and identify opportunities for improvement.

Evaluation and assessment against targets can be either qualitative or quantitative. Examples could include:

- prevention or reduction of adverse environmental impacts;
- improvement of environmental parameters as compared to a reference product or product category; and

- cost effectiveness and benefits.

It is recommended to record and maintain the results of design and development reviews and subsequent actions with a view to continually improve the environmental performance of the products.

B.6 Information sharing for ECD (5.6)

An internationally harmonized ECD process leads to a common understanding of ECD process information requirements. This supports collaboration among various stakeholders along the supply chain to share information for the analysis of relevant environmental aspects covering the entire life cycle. In addition, this information sharing facilitates the creation of solutions that only become evident when different organizations come together with one goal, that of minimizing the environmental impact (see Figure B.3).

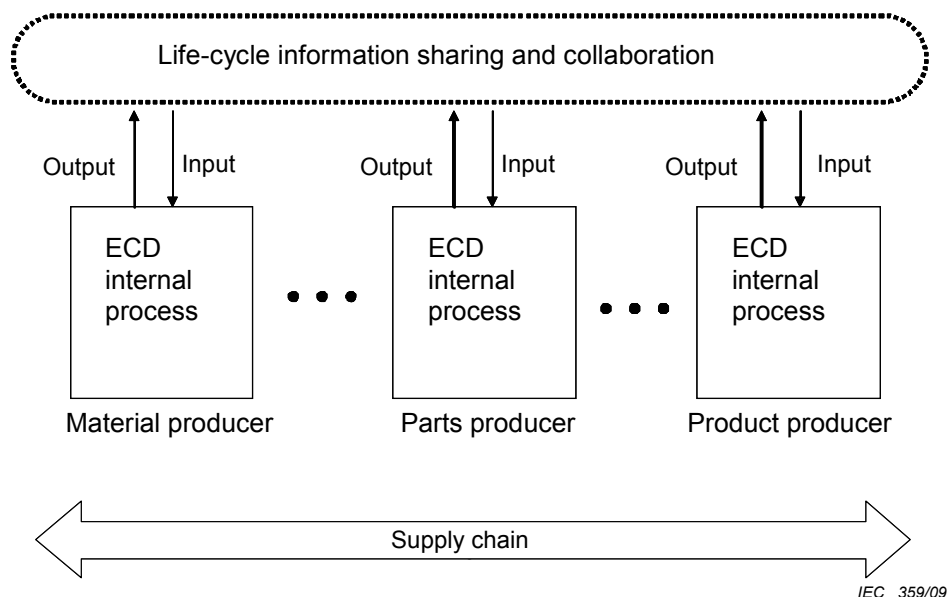


Figure B.3 – Information sharing and collaboration along the supply chain for ECD processes

Annex C (informative)

Examples categories of tools

C.1 Overview

Many of the common product design and development tools can be utilized in the ECD process. Characteristics of certain tools are summarized in Table C.1 and further described in Clause C.2. This standard does not recommend which tool or tools should be used by an organization.

The tools listed herein have been selected in accordance with the following criteria, they are:

- a) widely available and commonly recognized;
- b) intended to be used by organizations performing design and development;
- c) understood and accepted globally (not just regionally); and
- d) neither too narrow nor too general in terms of their applicability to the consideration of environmental aspects.

Table C.1 shows the relationship between categories of tools and the general phases of the ECD process. This represents an indicative but non-exhaustive overview of useful approaches.

Table C.1 – Overview of tools which can be used in ECD

Example of tools	Purpose				
	Analysis of regulatory and stakeholders' requirements 5.2	Identification and evaluation of environmental aspects and corresponding environmental impacts 5.3	Design and development 5.4	Review and continual improvement 5.5	Information sharing 5.6
1. ECD benchmarking	✓	✓		✓	✓
2. Environmental QFD	✓	✓		✓	
3. ECD check-lists	✓	✓	✓	✓	✓
4. LCT assessment tools		✓	✓	✓	✓
5. Design and development support tools			✓	✓	
✓ Denotes relevance of tool for a purpose.					

C.2 Examples of tools

C.2.1 ECD benchmarking

ECD benchmarking is often used to compare the environmental properties of one product against a similar product from a competitor or an industrial average.

A benchmarking tool can be used in various stages in the ECD process beginning with the analysis of regulatory and stakeholders' requirements, proceeding to the identification and evaluation of the environmental aspects and corresponding impacts, review and continual improvement, and information sharing along the supply chain. Common formats for presenting ECD benchmark results are tables, graphs and spider web diagrams.

C.2.2 Environmental quality function deployment

Environmental quality function deployment (QFD) is a tool used to systematically link stakeholders' environmental requirements to environmental parameters of the product.

It can be used at various stages in the ECD process. For example, it could be used to transform customer environmental requirements into design parameters, and, the setting of target values for product environmental improvement over extended periods of time, and to help in the identification and evaluation of environmental aspects and corresponding impacts throughout the product's life cycle.

C.2.3 ECD check-lists

The ECD check-list is a simple tool to evaluate and record the environmental performance requirements or impact of a product, at each life cycle stage.

Different checklists can be used to, for example, focus on minimization of materials used; reduction of energy consumption; and greater application of reused/refurbished components or assemblies. Although check-lists can be used at any stage of the ECD process, they generally have the greatest effect in the earliest phases of the ECD process since this is when the various trade-offs can most readily be accommodated. ECD check-lists can also be used to verify that ECD process steps have been implemented for a project.

C.2.4 Life cycle thinking (LCT) assessment tools

C.2.4.1 Simplified method

The environmental impacts of products, at a preliminary level, can be estimated by using a simple LCT assessment tool. Only significant environmental aspects are used as measurement criteria in this evaluation process.

C.2.4.2 Full method

A full assessment of the environmental impacts caused by products is performed following the principles described in the ISO 14040 series of standards.

The results of performing an LCT assessment are, in practice, likely to be very different as they vary so much on the assumptions made and method of assessment employed. Therefore, if products are assessed by different persons or organizations, the comparison of findings should include and consider the assumptions made and the method of assessment or analysis chosen. At this time, the best way to facilitate consistency is to ensure that the various simplifications made and values used are clearly identified. The results of LCT assessment can be applied in the identification and evaluation of environmental aspects and corresponding impacts; in review and continual improvement and in information sharing along the supply chain.

C.2.5 Design and development support tools

Design and development support tools include those which facilitate the selection of materials and production processes, as well as those for the analysis of environmental impacts of different options.

C.2.5.1 Disassembly and recyclability assessment tools

Design and development of a product for ease of disassembly and recyclability could be one of the environmental targets resulting from the identification and evaluation of environmental aspects during the ECD process. In order to design the product for ease of recyclability, it is helpful to utilize the 'recyclability evaluation method'. This tool quantitatively evaluates the ease or difficulty of recycling the product by estimating the disassembly time, recycling rate, recycling costs, etc. by using the information on materials, mass, disassembly operations and recycling operations. Various design and development options such as selection of materials and surface treatment and the possibility of reuse and recycling can be easily incorporated into the evaluation.

C.2.5.2 Material selection support tools

Material selection is a key step in environmental conscious design. The target of selecting environmentally compatible materials without either increasing costs or degrading the product functionality can be supported by the use of tools that evaluate the environmental impacts of materials as well as costs, resource efficiency and functional performance.

Bibliography

ISO 9000:2005, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ISO 9001, *Quality management systems – Requirements*¹

ISO 14001:2004, *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*

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

ISO 14050, *Environmental management – Vocabulary*²

ISO/TR 14062:2002, *Environmental management – Integrating environmental aspects into product design and development*

ISO 14063:2006, *Environmental management – Environmental communication – Guidelines and examples*

ISO Guide 64:1997, *Guide for the inclusion of environmental aspects in product standards*

ISO/IEC Guide 73:2002, *Risk management – Vocabulary – Guidelines for use in standards*

IEC Guide 109: 2003, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

IEC Guide 114:2005, *Environmentally conscious design – Integrating environmental aspects into design and development of electrotechnical products*

BREZET, H., VAN HEMEL, C., *Ecodesign – A promising approach to sustainable production and consumption*, United Nations Environmental Programme, Paris, 1997

¹ The fourth edition is to be published shortly.

² The third edition is to be published shortly.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	31
INTRODUCTION	33
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives	34
3 Termes et définitions	34
4 Aspects fondamentaux de l'éco-conception (ECD)	36
4.1 Généralités	36
4.2 Approche du cycle de vie	36
4.3 Exigences réglementaires et des parties prenantes	37
4.4 Intégration dans le système de management	37
5 Eco-conception (processus ECD)	38
5.1 Généralités	38
5.2 Analyse des exigences environnementales réglementaires et des parties prenantes	38
5.3 Identification et évaluation des aspects environnementaux et des impacts correspondants	39
5.4 Conception et développement	39
5.5 Revue et amélioration continue	40
5.6 Partage d'informations pour l'ECD	40
Annexe A (informative) Aspects fondamentaux de l'éco-conception	41
Annexe B (informative) _Elaboration du processus d'éco-conception (processus ECD)	44
Annexe C (informative) Exemples de catégories d'outils	54
Bibliographie	57
Figure A.1 – Vue d'ensemble du processus ECD	41
Figure B.1 – Exemples d'impacts environnementaux associés aux entrants, aux sortants et aux phases du cycle de vie d'un produit	48
Figure B.2 – Exemple d'intégration des aspects environnementaux dans le processus de conception et de développement	52
Figure B.3 – Partage d'informations et collaboration tout au long de la chaîne de valeur pour les processus ECD	53
Tableau B.1 – Exemples de procédures pour le processus ECD	44
Tableau B.2 – Etapes du cycle de vie et exemples d'aspects environnementaux pour l'identification des phases significatives du cycle de vie et des aspects environnementaux significatifs	49
Tableau C.1 – Vue d'ensemble des outils qui peuvent être utilisés en ECD	54

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ECO-CONCEPTION POUR LES PRODUITS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62430 a été établie par le comité d'études 111 de la CEI: Normalisation environnementale pour les produits et les systèmes électriques et électroniques.

Elle a le statut de norme horizontale conformément au Guide 108.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
111/104/CDV	111/124/RVC

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Tout produit a un impact sur l'environnement qui peut se produire au cours de l'une des phases de son cycle de vie ou tout au long de celui-ci – acquisition des matières premières, fabrication, distribution, utilisation, maintenance, valorisation et fin de vie. L'importance de ces impacts peut s'échelonner de faible à significative; ils peuvent être à court ou à long terme, et ils peuvent se produire au niveau local, national, d'une région du monde ou mondial (ou une combinaison de ces éléments).

L'utilisation généralisée des produits électriques et électroniques a conduit à une prise de conscience accrue de leurs effets sur l'environnement. Ceci suscite des législations et des exigences dictées par le marché en faveur d'une éco-conception des produits.

Le but de l'éco-conception est la réduction des impacts négatifs défavorables pour l'environnement d'un produit tout au long de son cycle de vie. Cette approche peut engager la recherche d'un équilibre entre les effets sur l'environnement du produit et d'autres facteurs comme son utilisation prévue, ses performances, son coût, sa qualité marchande et sa qualité intrinsèque, et le choix de méthodes pour satisfaire aux exigences légales et réglementaires de manière à mieux prendre en compte le respect de l'environnement. La poursuite de cet objectif peut offrir des avantages multiples pour l'organisme concerné, ses clients et les autres parties prenantes. L'éco-conception n'est pas une activité de conception isolée; elle fait plutôt partie intégrante du processus de conception existant. Dans le contexte de la présente norme la «conception» inclut les activités associées aux processus de planification du produit, de développement et de prise de décision ainsi que la création de politiques à suivre au sein de l'organisme.

L'idée d'élaboration d'une Norme internationale est due aux circonstances communes que connaissent de nombreuses industries sur le marché mondial dans la mesure où les éléments qui composent un produit (comme les matériaux, les éléments constitutifs et les services) sont fournis par delà les frontières nationales. L'existence d'une Norme internationale donne une approche cohérente au management du cycle de vie.

La présente Norme internationale est destinée à être utilisée pour toutes les parties concernées par la conception et le développement de produits électriques et électroniques. Toutes les parties prenantes à la chaîne logistique sont concernées quel que soit leur type d'organisation, leur taille, leur localisation et leur complexité. Elle est applicable à tous les types de produits, neufs aussi bien que modifiés. Des documents spécifiques à un secteur peuvent être développés pour répondre aux besoins qui ne sont pas couverts dans la présente norme. L'utilisation de la présente norme comme référence de base est préconisée afin d'assurer une cohérence à l'intérieur du secteur électrotechnique.

La présente Norme internationale donne un ensemble d'exigences applicables au processus d'éco-conception reflétant le contenu des Guides CEI 114 et ISO/TR 14062.

ECO-CONCEPTION POUR LES PRODUITS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences et les procédures destinées à intégrer les aspects environnementaux dans les processus de conception et de développement des produits électriques et électroniques, y compris les combinaisons de produits, et des matériaux et éléments constitutifs qui les composent (désignés dans la suite du texte sous le terme produits).

NOTE L'existence de la présente norme n'interdit pas aux secteurs ayant des besoins particuliers d'établir des normes ou des lignes directrices plus spécifiques et qui leur seraient propres. Dans le cas où de tels documents sont établis, il est recommandé d'utiliser la présente norme comme référence dans un souci de maintien de la cohérence au sein du secteur électrotechnique.

2 Références normatives

Aucune référence normative n'est citée. Des références informatives sont énumérées dans la Bibliographie.

NOTE Cet article a été introduit pour respecter la numérotation normale des subdivisions des normes.

3 Termes et définitions

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

3.1 conception et développement

activités qui utilisent une idée ou une exigence et la transforme en un produit

NOTE Le processus de conception et de développement suit généralement une série d'étapes définies qui commence avec une idée de départ, la transforme en spécification formalisée débouchant sur la création d'un prototype de travail et sur la documentation nécessaire pour permettre la production des biens ou la fourniture du service.

3.2 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 Dans ce contexte, le milieu s'étend de l'intérieur de l'organisme au système global.

[ISO 14001: 2004, définition 3.5]

3.3 aspect environnemental

élément des activités ou produits d'un organisme susceptible d'interactions avec l'environnement

NOTE Un aspect environnemental significatif a ou peut avoir un impact environnemental significatif.

[ISO 14001:2004, définition 3.6, modifiée]

3.4

impact environnemental

toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux d'un organisme

[ISO 14001:2004, définition 3.7]

3.5

paramètre environnemental

attribut quantifiable d'un aspect environnemental

EXEMPLE Les paramètres environnementaux englobent le type et la quantité de matériaux utilisés (masse, volume), la consommation d'énergie, les émissions, le taux de recyclabilité, etc.

3.6

éco-conception

ECD, *en anglais: Environmentally Conscious Design*

approche systématique qui prend en compte les aspects environnementaux dans le processus de conception et de développement dans le but de réduire les impacts nocifs sur l'environnement

3.7

outil d'éco-conception

méthode formalisée qui facilite l'analyse qualitative ou quantitative, la comparaison et/ou la recherche de solutions au cours du processus ECD

3.8

cycle de vie

phases consécutives et liées d'un système de produits, de l'acquisition des matières premières ou de la génération à partir de ressources naturelles à l'élimination finale

[ISO 14040:2006, définition 3.1]

3.9

analyse du cycle de vie

ACV

compilation et évaluation des entrants et des sortants, ainsi que des impacts environnementaux potentiels d'un système de produits au cours de son cycle de vie

[ISO 14040:2006, définition 3.2]

3.10

phase du cycle de vie

élément d'un cycle de vie

NOTE 1 L'expression anglaise 'life cycle phase' est quelquefois utilisée indifféremment avec 'life cycle stage'.

NOTE 2 Des exemples des phases d'un cycle de vie sont: l'acquisition des matières premières et la production; la fabrication; le conditionnement et la distribution; l'installation et l'utilisation; la maintenance et l'amélioration et la fin de vie.

3.11

approche du cycle de vie

LCT, *en anglais: Life Cycle Thinking*

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

[Guide CEI 109:2003, modifié]

3.12

organisme

ensemble d'installations et de personnes avec des responsabilités, pouvoirs et relations

[ISO 9000:2005, définition 3.3.1, modifiée]

3.13

processus

ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie

NOTE 1 Les éléments d'entrée d'un processus sont généralement les éléments de sortie d'autres processus.

NOTE 2 Les processus d'un organisme sont généralement planifiés et mis en œuvre dans des conditions maîtrisées afin d'apporter une valeur ajoutée.

[ISO 9000:2005, définition 3.4.1, modifiée]

3.14

produit

tout bien ou service

NOTE Ceci inclut les biens ou services interconnectés et/ou corrélés.

[ISO 14040:2006, définition 3.9 modifiée]

3.15

catégorie de produit

groupe de produits similaires d'un point de vue technologique ou fonctionnel dont les aspects environnementaux peuvent raisonnablement être estimés similaires

3.16

partie prenante

individu, groupe ou organisme qui a un intérêt dans un organisme ou une activité

NOTE Généralement, une partie prenante peut affecter ou est affectée par l'organisme ou l'activité.

[ISO 14050, définition 3.5, modifiée]

4 Aspects fondamentaux de l'éco-conception (ECD)

NOTE L'Annexe A vient en appui de l'Article 4 en décrivant les principes fondamentaux de l'éco-conception.

4.1 Généralités

L'Article 4 décrit les exigences fondamentales d'ECD à mettre en œuvre par l'organisme. L'Article 5 décrit le processus d'ECD à mettre en œuvre sur une base opérationnelle.

4.2 Approche du cycle de vie

L'éco-conception doit se fonder sur le concept d'approche du cycle de vie (LCT) qui exige la prise en compte au cours du processus de conception et de développement des aspects environnementaux significatifs d'un produit au cours de toutes les phases de son cycle de vie.

Les éléments clés de l'approche du cycle de vie sont les suivants:

- a) avoir comme objectif de minimiser l'impact global nocif du produit sur l'environnement;
- b) identifier, qualifier et lorsque cela est réalisable, quantifier les aspects environnementaux significatifs du produit;
- c) prendre en compte les arbitrages entre les aspects environnementaux et les phases du cycle de vie.

Les actions énumérées ci-dessus doivent être initiées le plus tôt possible au cours du processus de conception et de développement lorsque les opportunités sont les plus nombreuses pour modifier et améliorer le produit concernant ses performances environnementales globales tout au long de son cycle de vie.

NOTE 1 Il est recommandé que la première phase de la LCT consiste à déterminer la fonction prévue pour le produit. Au cours des phases suivantes de conception et de développement, il convient d'identifier l'influence de tout modèle économique appliqué.

NOTE 2 Les différentes phases du cycle de vie d'un produit quel qu'il soit se trouvant sous le contrôle d'un organisme comprennent généralement le traitement des matières premières, la fabrication, la distribution, l'utilisation, la maintenance et la gestion de la fin de vie (y compris la valorisation, le recyclage, la récupération et l'élimination finale).

NOTE 3 Lorsqu'un produit fait partie d'un système, les performances environnementales de ce produit au cours d'une ou de plusieurs phases du cycle de vie peuvent être altérées par d'autres produits du même système.

NOTE 4 L'ECD nécessite la collaboration et la contribution de toutes les parties prenantes tout au long de la chaîne logistique.

4.3 Exigences réglementaires et des parties prenantes

L'éco-conception est menée dans le cadre des limites fixées par les exigences réglementaires et des parties prenantes. De telles exigences doivent être revues de manière régulière afin que les modifications concernées soient comprises par l'organisme qui entreprend l'ECD.

Les exigences réglementaires et des parties prenantes peuvent inclure:

- a) des restrictions et des obligations résultant de réglementations nationales et internationales;
- b) des normes techniques et des accords volontaires;
- c) les besoins du marché et des clients, les tendances et les attentes;
- d) les attentes de la société en général et des investisseurs, par exemple les avancées technologiques.

4.4 Intégration dans le système de management

L'éco-conception et son objectif pour minimiser l'impact défavorable global d'un produit doivent être repris dans les politiques et les stratégies de l'organisme. Si un organisme possède un système de management qui inclut la fonction de conception et de développement des produits, le processus ECD doit faire partie intégrante du système documenté.

Les considérations environnementales pourraient constituer un élément du processus de gestion globale des risques de l'organisme.

NOTE 1 La «gestion des risques» est définie dans le Guide ISO/CEI 73.

Conformément aux procédures du système de management de l'organisme, le processus ECD doit être revu lorsque cela est nécessaire à intervalles planifiés pour assurer la continuité d'applicabilité, d'adéquation et d'efficacité. Cette revue doit inclure l'analyse des opportunités d'amélioration et le besoin de modifications à apporter à l'ECD et aux politiques et stratégies de l'organisme qui lui sont associées.

NOTE 2 Le processus itératif d'amélioration continue de la conception et du développement d'un produit peut également être décrit par le cycle PDCA (en anglais: *Plan, Do, Check, Act*, c'est-à-dire Planifier, Faire, Contrôler, Agir). Cette approche permet également de gérer les modifications des exigences légales, technologiques, d'organisation, économiques et environnementales.

NOTE 3 Le processus ECD et ses objectifs doivent faire l'objet d'actions de communication au sein de l'organisme de manière à ce que les services concernés comprennent ce qui justifie de telles initiatives et apportent leur coopération et leur collaboration.

NOTE 4 Les systèmes de management sont décrits par exemple dans l'ISO 9001 et dans l'ISO 14001.

5 Eco-conception (processus ECD)

NOTE L'Annexe B fournit des informations plus détaillées relatives à l'Article 5.

5.1 Généralités

Les organismes qui appliquent l'éco-conception (ECD) doivent établir, documenter, mettre en œuvre et maintenir le processus ECD comme partie intégrante du processus de conception et de développement de leurs produits. Le processus ECD comporte les étapes suivantes qui sont décrites plus en détail en 5.2 à 5.5:

- a) analyse des exigences environnementales réglementaires et des parties prenantes;
- b) identification et évaluation des aspects environnementaux et des impacts correspondants;
- c) conception et développement;
- d) revue et amélioration continue.

L'organisme doit, en suivant les étapes mentionnés ci-dessus, documenter les résultats correspondants et les conclusions qui en découlent ainsi que les responsabilités assignées.

NOTE Le processus ci-dessus de a) à d) correspond au cycle PDCA comme suit:

- les étapes a) et b) correspondent à Planifier
- L'étape c) correspond à Faire, et
- L'étape d) correspond à Contrôler et Agir.

5.2 Analyse des exigences environnementales réglementaires et des parties prenantes

Première étape de l'ECD à réaliser en liaison avec l'identification des aspects environnementaux (voir 5.3), l'organisme doit comprendre les exigences réglementaires et des parties prenantes qui sont applicables à la fois au niveau horizontal et au niveau spécifique du secteur concerné. Ces exigences fixent le cadre de base dans lequel un produit est développé.

L'organisme doit assurer, selon ce qui est approprié, que:

- a) les exigences environnementales applicables dictées par les autorités réglementaires compétentes et les parties prenantes sont identifiées et couvrent
 - les fonctions concernées du produit,
 - les phases du cycle de vie concernées,
 - les aspects environnementaux concernés du produit,
 - la zone géographique du marché visé, et
 - les activités concernées de l'organisme;
- b) à la fois les exigences actuelles et nouvelles sont revues régulièrement et identifiées;
- c) une analyse systématique de ces exigences est réalisée et documentée, identifiant la ou les fonction(s) et la ou les phases du cycle de vie affectée(s) des produits, les activités associées et les responsabilités dans l'organisme et la ou les actions en résultant et devant être prise(s);
- d) les exigences nouvelles ou modifiées qui apparaissent au cours de la phase de conception sont évaluées en ce qui concerne leur effet sur le produit et que les modifications nécessaires sont effectuées.

NOTE 1 Les exigences horizontales sont généralement applicables à l'ensemble des produits électrotechniques et électroniques.

NOTE 2 Les exigences spécifiques à un secteur concernent un groupe de produits en particulier.

5.3 Identification et évaluation des aspects environnementaux et des impacts correspondants

L'organisme doit établir une procédure de manière à identifier les aspects environnementaux et les impacts du produit correspondants. Celle-ci doit inclure les étapes suivantes:

a) Identification des aspects environnementaux et des impacts correspondants.

Pour chaque phase du cycle de vie, identifier les entrants comme les matières premières, l'énergie et les autres ressources utilisées ainsi que les sortants (des exemples sont donnés à la Figure B.3), ils ont tous des impacts sur l'environnement. Comme exemples de sortants, il y a le produit lui-même, les produits semi-finis, les rebuts, les déchets provenant de la production et les émissions.

Il est permis d'utiliser des informations environnementales qualitatives ou quantitatives associées aux processus, aux matières, ou pièces ou composants identifiés. Lorsque cela est réalisable, l'approche quantitative est encouragée.

NOTE L'identification des aspects environnementaux pourrait être faite pour une catégorie de produits.

b) Evaluation des impacts environnementaux liés aux aspects environnementaux pertinents identifiés.

c) Détermination des aspects environnementaux significatifs.

Après l'identification de tous les aspects environnementaux pertinents, les aspects environnementaux significatifs sont déterminés par une évaluation et une hiérarchisation fondées sur leur contribution à l'impact global sur l'environnement. Il convient que, dans les étapes ultérieures de l'ECD, l'organisme traite ces aspects environnementaux significatifs identifiés pour un produit ou une catégorie de produit. Il convient d'éviter d'insister de manière arbitraire sur un seul aspect environnemental ou une seule phase du cycle de vie.

Il est permis de faire une évaluation qualitative ou quantitative et une hiérarchisation des aspects environnementaux. Lorsque cela est réalisable, l'approche quantitative est encouragée.

5.4 Conception et développement

Il convient que le choix d'une solution de conception aboutisse à un arbitrage entre les différents aspects environnementaux et les autres considérations pertinentes, comme la fonction, les exigences techniques, la qualité, les performances, les risques commerciaux et les aspects économiques. Lorsque certains attributs sont nécessaires pour la conformité aux réglementations (par exemple, santé et sécurité, compatibilité électromagnétique), ceux-ci doivent être satisfaits tout en prenant en compte les objectifs environnementaux. Ces considérations s'appliquent également à la recherche et au développement de nouvelles technologies.

Les étapes suivantes doivent être réalisées au cours de la conception et du développement:

- a) spécification des fonctions du produit;
- b) définition des paramètres environnementaux significatifs à partir de l'analyse des exigences réglementaires et des parties prenantes et évaluation des aspects environnementaux;
- c) identification des stratégies d'amélioration environnementale applicables à ces paramètres;
- d) développement des cibles environnementales fondées sur les stratégies d'amélioration;
- e) développement d'une spécification de produit couvrant les cibles environnementales (spécification environnementale de produit); et
- f) développement de solutions techniques pour satisfaire aux cibles environnementales tout en prenant en compte d'autres considérations de conception.

NOTE L'utilisation des outils d'ECD (décrits à l'Annexe C) et d'autres normes peut s'avérer utile.

5.5 Revue et amélioration continue

Une procédure pour la revue et l'amélioration continue des aspects environnementaux significatifs des produits tout au long du cycle de vie doit être établie, mise en œuvre et maintenue.

L'organisme doit conduire des revues de conception pour évaluer si la conception du produit satisfait aux cibles définies dans la spécification environnementale du produit dès lors que des aspects environnementaux significatifs sont affectés ou qu'une phase de conception essentielle est terminée. Lorsque les cibles environnementales du produit ne sont pas satisfaites, des actions d'amélioration doivent être assignées et mises en œuvre pour la conception en cours et celles à venir.

NOTE L'organisme pourrait conduire des revues de produits supplémentaires après le lancement sur le marché pour prendre en compte les réactions et avis des utilisateurs et des autres parties prenantes ainsi que les connaissances supplémentaires liées à l'environnement. Les résultats pourraient être ensuite incorporés dans le processus ECD pour aider à l'amélioration continue du produit et à la révision des politiques et des procédures de l'organisme en fixant des bases pour les spécifications de produit pour leur développement futur.

Les enregistrements des revues de conception, y compris les actions assignées provenant de la revue, doivent être suivis et doivent servir de référence au développement futur du produit et aux activités d'amélioration continue.

5.6 Partage d'informations pour l'ECD

Dans le cadre du processus ECD, les organismes de la chaîne d'approvisionnement doivent tenir à disposition les informations concernant leurs produits et catégories de produits à l'intention des organismes impliqués dans la conception et le développement pour leur permettre d'atteindre les objectifs ECD.

Les informations à échanger concernent par exemple:

- a) les ressources utilisées dans le produit, dans les processus de fabrication et nécessaires au fonctionnement du produit;

EXEMPLE On inclut dans l'usage des ressources l'eau, l'énergie et les matières.

- b) les émissions générées par le produit;
- c) les lignes directrices pour l'amélioration des performances environnementales;
- d) le traitement en fin de vie;
- e) l'auto-déclaration indiquant la conformité aux exigences réglementaires et clients.

Annexe A (informative)

Aspects fondamentaux de l'éco-conception

NOTE L'Annexe A fournit des informations qui correspondent à l'Article 4.

A.1 Généralités (4.1)

L'ECD est fondée sur l'approche du cycle de vie (LCT) et il convient de l'intégrer aux processus de conception et de développement de l'organisme. La Figure A.1 illustre comment l'ECD pourrait être incorporée dans le système de management (existant) de l'organisme (voir 4.4).

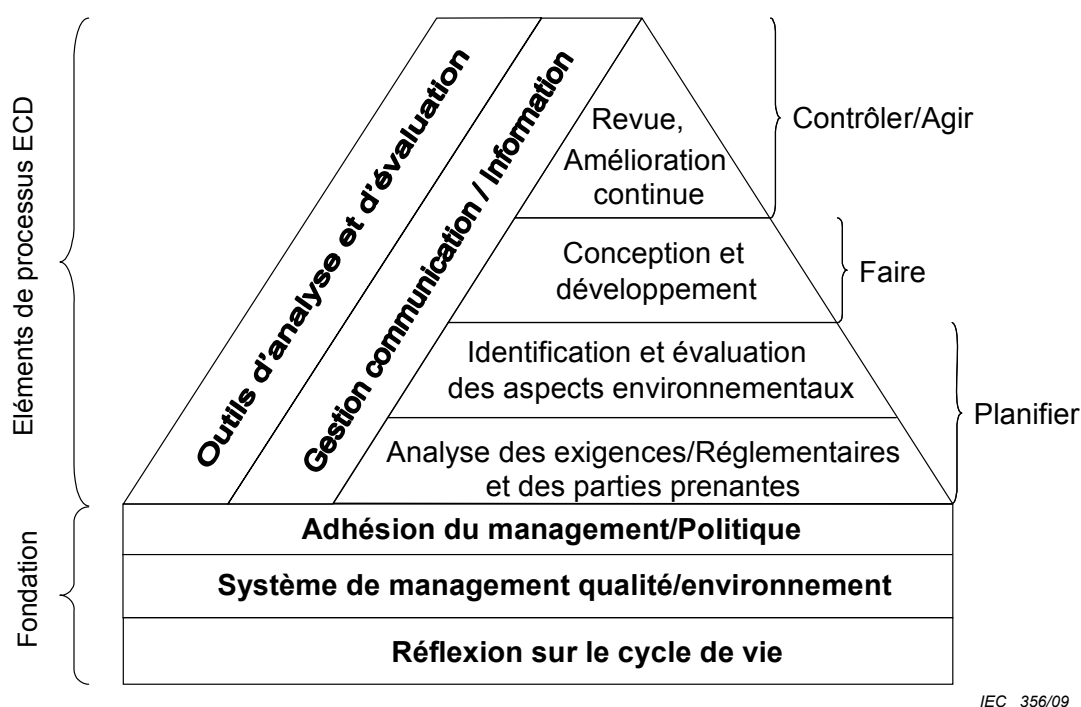


Figure A.1 – Vue d'ensemble du processus ECD

Comme indiqué à la Figure A.1, le processus ECD est cohérent avec l'approche PDCA.

A.2 Approche du cycle de vie (4.2)

L'approche du cycle de vie est essentielle pour réaliser l'ECD. Les éléments listés ci-dessous peuvent être inclus dans l'approche du cycle de vie.

- Vue complète:** Au lieu de se concentrer arbitrairement sur une phase du cycle de vie ou un aspect du produit, toutes les phases sont examinées au cours du processus de conception et de développement à partir des perspectives tant environnementales qu'économiques en maintenant l'objectif de l'amélioration globale des performances environnementales.
- Stratégie économique:** lors de la recherche de moyens pour réduire l'impact environnemental, examiner les modifications qui peuvent être faites au modèle macro-économique (systèmes de service du produit, options en fin de vie, etc.) au lieu de se concentrer sur les seules améliorations à apporter au produit lui-même.

- c) Prise en compte de la fin de vie: Lors de la prise en compte de la fin de vie, il est nécessaire d'inclure les aspects de fin de vie (par exemple durée de vie, raisons de mise au rebut, taux de collecte et composants critiques à éliminer et matières premières (secondaires) pouvant être récupérées).
- d) Développements futurs: lorsque cela est réalisable, prendre en compte les effets des exigences réglementaires potentielles, les modifications apportées aux familles de produits liées et les avancées technologiques ou la disponibilité prévue de dispositifs avec une fonctionnalité concurrente (par exemple le remplacement des tubes cathodiques par les écrans à cristaux liquides).
- e) Stratégie de mise en œuvre: faire un arbitrage entre les effets nocifs sur l'environnement et d'autres facteurs pertinents comme la santé, la sécurité, la fonction, les performances, la qualité marchande et le coût. Définir des buts à atteindre par ECD au cours des phases applicables du cycle de vie (y compris la maintenance, l'amélioration et les options de gestion en fin de vie).

A.3 Exigences réglementaires et des parties prenantes (4.3)

L'éco-conception est réalisée à partir des exigences réglementaires et des parties prenantes, des changements technologiques, des tendances économiques ainsi que des politiques et des procédures de l'organisme.

Ces exigences peuvent couvrir des parties de la chaîne logistique qui ne sont pas directement sous le contrôle de l'organisme à l'origine de la spécification mais qui affectent tout de même le produit et qu'il convient de prendre en compte.

Il convient que l'organisme revoie régulièrement les exigences internes et externes et intègre celles qui sont pertinentes dans le processus ECD.

A.4 Intégration dans le système de management (4.4)

Les décisions prises au terme du management déterminent le cadre et les cibles du programme ECD, le niveau de soutien que les travaux recevront (y compris en ressources financières et humaines et le temps alloué à ces tâches) et le degré de réussite dans la minimisation des aspects nocifs sur l'environnement que le programme produira. Le soutien des cadres dirigeants à toutes les parties prenantes impliquées tant internes qu'externes est nécessaire pour obtenir un effet significatif sur les activités de conception et de développement de produit de l'organisme.

Pour une mise en œuvre et une utilisation efficace des processus et des procédures ECD, il peut se révéler préférable d'intégrer l'ECD dans un système de management existant au sein de l'organisme comme par exemple un système de management de la qualité ou de l'environnement. Si un organisme possède un système de management qui inclut la fonction de conception et de développement des produits, 4.4 exige que le processus ECD fasse partie intégrante du système de management. L'intégration du processus ECD dans un système de management:

- augmenterait les éléments généraux d'un système de management existant (par exemple revue de système, communication);
- assurerait la cohérence avec le cadre fondamental de l'organisme y compris les politiques et les cibles de niveau élevé.

La réussite de l'intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement des produits d'un organisme est accrue par l'implication de toutes les disciplines et compétences plutôt que par la limitation de la tâche à la conception et au développement. Le but devrait tendre à assurer que toutes les fonctions économiques pertinentes contribuent et participent à l'amélioration en terme d'environnement au cours des phases les plus précoces du processus de conception et de développement et qu'elles restent impliquées tout au long du processus jusqu'à la mise sur le marché et la revue de produit.

L'analyse des risques peut être utile pour identifier les phases au cours d'un cycle de vie d'un produit qui peuvent donner lieu à des effets nocifs sur l'environnement ou à une non-conformité potentielle par rapport aux exigences réglementaires ou des parties prenantes. Un tel entrant peut aussi conduire à des améliorations du processus ECD. Un exemple d'activité d'analyse des risques pourrait être l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (ou FMEA, en anglais *failure modes and effects analysis*). Les risques environnementaux qui dépassent un niveau défini par l'organisme déclencheraient une action qui pourrait être généralement une mission de gestion des risques dans l'organisme ou une tâche d'amélioration de la conception.

Annexe B (informative)

Elaboration du processus d'éco-conception (processus ECD)

NOTE L'Annex B fournit des informations qui correspondent à l'Article 5.

B.1 Description du processus ECD (5.1)

B.1.1 Intégration des aspects environnementaux dans le processus de conception et de développement

Le Tableau B.1 donne des exemples d'étapes générales pour l'intégration des aspects environnementaux dans le processus de conception et de développement.

Tableau B.1 – Exemples de procédures pour le processus ECD

Phase	(a) - (d) à 5.1	Tâches générales	Questions essentielles	Exemples d'outils ECD (voir l'Annexe C)
1. Planification du produit	a)	Identifier et lister les différents paramètres environnementaux associés à chaque phase du cycle de vie du produit	Quels sont les impacts environnementaux significatifs au cours des phases pertinentes du cycle de vie du produit?	
	a)	Identifier les exigences réglementaires et du marché, les besoins des clients et des autres parties prenantes et les mettre en liaison avec les aspects environnementaux à obtenir tout au long du cycle de vie du produit	Qui sont les parties prenantes et qu'attendent-elles des attributs environnementaux des produits?	Liste de contrôle ECD
	a)	Essai de performance par rapport au(x) produit(s) des concurrents ou ayant précédé	Quelles sont les forces et les faiblesses de ces produits dans le domaine de l'environnement?	Essais de performances ECD QFD environnemental
	b)	Acquérir des informations de la chaîne logistique Dans le cas d'informations confidentielles, les organismes peuvent s'entendre sur les termes de la confidentialité	Quelles informations sur les phases pertinentes du cycle de vie et les aspects environnementaux sont nécessaires (par exemple matières et consommation d'énergie des composants)?	
	b)	Identifier les aspects environnementaux et les paramètres pertinents significatifs. - Relever les phases du cycle de vie d'un produit et quels aspects environnementaux significatifs s'appliquent à chacune d'elles. - Analyser et évaluer les impacts sur l'environnement en tenant compte du cycle de vie prévisible du produit. Compiler le résultat de l'analyse environnementale et des exigences des parties prenantes	Quelles opportunités existent pour améliorer les attributs environnementaux du produit? Comment transposer les besoins des clients, les résultats des essais de performances et les résultats de l'analyse environnementale dans les tâches communes d'amélioration?	Etat de l'art ECD QFD environnemental Outils d'analyse LCT

Phase		(a) - (d) à 5.1	Tâches générales	Questions essentielles	Exemples d'outils ECD (voir l'Annexe C)
2. () Conception du produit	Conception de base (identification des fonctions et des solutions pour le produit)	c)	Etablir les cibles environnementales (objectifs de performances) et les exigences pour le produit dans la spécification de conception	Quelles devraient être les spécifications cibles pour remplir les objectifs de performances environnementales?	
		c)	Analyse des fonctions prévues du produit de manière à ce qu'elles puissent être modifiées, si nécessaire, pour atteindre les cibles environnementales du produit	Qu'elles sont les fonctions essentielles du produit? Qu'elles sont les nouvelles fonctions potentielles du produit?	
		c)	Assembler les solutions (y compris les nouvelles technologies) pour obtenir chaque fonction exigée pour le produit conçu	Comment générer des variantes de concept de produit?	
		c)	Evaluer les variantes par rapport à des critères de type économique, technique, social et environnemental Sélectionner et évaluer une solution modèle par rapport aux objectifs de performances environnementales	Comment sélectionner la meilleure variante de concept de produit? Les objectifs de performances environnementales sont-ils satisfaits?	QFD environnemental Listes de contrôle ECD Outils d'analyse LCT
	Conception détaillée (identifiant la structure du produit, les composants et les matériaux)	c)	Détailler et optimiser la conception des produits pour satisfaire aux exigences environnementales et de performances		Outils de support de la conception
		c)	Optimiser la conception du produit en détail en prenant en compte différents processus de cycle de vie (par exemple conditionnement et transport)		
	Evaluation (Assurant que le produit satisfait aux spécifications environnementales et autres)	d)	Conduire une analyse des impacts sur l'environnement sur l'ensemble du cycle de vie du produit	Le produit satisfait-il à l'objectif de performance environnementale spécifié?	Essais de performances ECD Listes de contrôle ECS, QFD environnemental Outils d'analyse LCT
		d)	Evaluer et tester le prototype par rapport à des critères de type économique, technique, social et environnemental		
	3. Lancement de la production	d)	Préparer les informations sur le produit pour les parties prenantes pour couvrir l'ensemble du cycle de vie, y compris le traitement de fin de vie	Quels documents d'accompagnement et quelles instructions liées à l'ECD seront préparés? (Par exemple, manuels utilisateur, instructions de démontage et déclarations environnementales du produit). Quelles données environnementales pertinentes doivent être intégrées aux documents d'accompagnement?	
		d)	Revue et vérification des résultats et prise en compte des réactions et avis si nécessaire	La cible environnementale du produit a-t-elle été atteinte?	

B.1.2 Documentation du processus ECD – Management des connaissances

Procédures et enregistrements utilisés pour assurer la conformité du produit aux exigences spécifiées:

- identification des normes et des lignes directrices appliquées, des exigences des réglementations;
- détails des éléments significatifs de conception et de développement adoptés pour réduire les impacts nocifs sur l'environnement et des procédures utilisées pour contrôler les variations dans le processus de production;
- résultats de l'analyse du produit (analyse des paramètres environnementaux) sur l'ensemble du cycle de vie du produit, avec évaluation, essais et création de prototypes de variantes par rapport à des critères de type économique, technique, social et environnemental.

Un organisme peut adapter son système de management existant afin d'établir un système de management des connaissances de nature à assurer l'identification des exigences réglementaires et des parties prenantes qui sont pertinentes.

B.2 Analyse des exigences réglementaires et des parties prenantes (5.2)

Exemples de sources d'exigences environnementales externes influençant la planification, la conception et le développement des produits:

- a) réglementations nationales et internationales affectant les produits, les processus ou le commerce international;
- b) normes techniques nationales et internationales et accords volontaires;
- c) spécifications client;
- d) rapports des études comparées des produits en concurrence;
- e) étiquette et schémas d'approvisionnement écologiques;
- f) documentations techniques émanant des fournisseurs;
- g) analyse du marché et rapports de tendances économiques; et
- h) études sur les attentes de société, d'investissement et médiatiques.

Exemples de facteurs pouvant être pris en compte lors de l'établissement d'une procédure pour l'identification et l'analyse des exigences environnementales réglementaires et des parties prenantes:

- 1) connaissances et expertise du personnel;
- 2) étendue des exigences à couvrir (par exemple domaine technique et géographique);
- 3) catégories des produits dans le porte-feuilles produit de l'organisme déclenchant des investigations spécifiques;
- 4) fréquence des modifications et de la tâche de surveillance qui en résulte;
- 5) stratégie de fabrication et structure de l'organisation;
- 6) ressources internes et externes, disponibilité des services spécialisés adaptés;
- 7) coopération avec les fournisseurs ou dans le cadre des associations professionnelles et leurs capacités; et
- 8) ressources financières et humaines disponibles pour la tâche.

L'organisme peut déterminer les actions nécessaires pour répondre de manière appropriée aux exigences identifiées fondées sur l'expertise et l'expérience disponibles et par analyse des risques.

B.3 Identification et évaluation des aspects environnementaux et des impacts correspondants (5.3)

B.3.1 Exemples d'impacts environnementaux associés à un cycle de vie de produit

Les produits peuvent avoir une gamme d'aspects environnementaux (par exemple ressources consommées, émissions générées) qui donnent des impacts environnementaux (par exemple pollution de l'air, de l'eau, du sol; changement climatique).

Les impacts environnementaux d'un produit sont liés en grande partie aux entrants qui sont utilisés et consommés, aux processus employés et aux sortants qui sont produits à toutes les phases du cycle de vie du produit. Les aspects environnementaux d'un produit en service peuvent inclure les ressources de transport, l'utilisation de pièces détachées ou l'utilisation d'énergie en fonctionnement. Les impacts sur l'environnement peuvent être influencés de manière importante par les actions des organismes et des individus qui utilisent le produit. La Figure B.1 montre certains impacts environnementaux qui peuvent être associés avec le cycle de vie du produit.

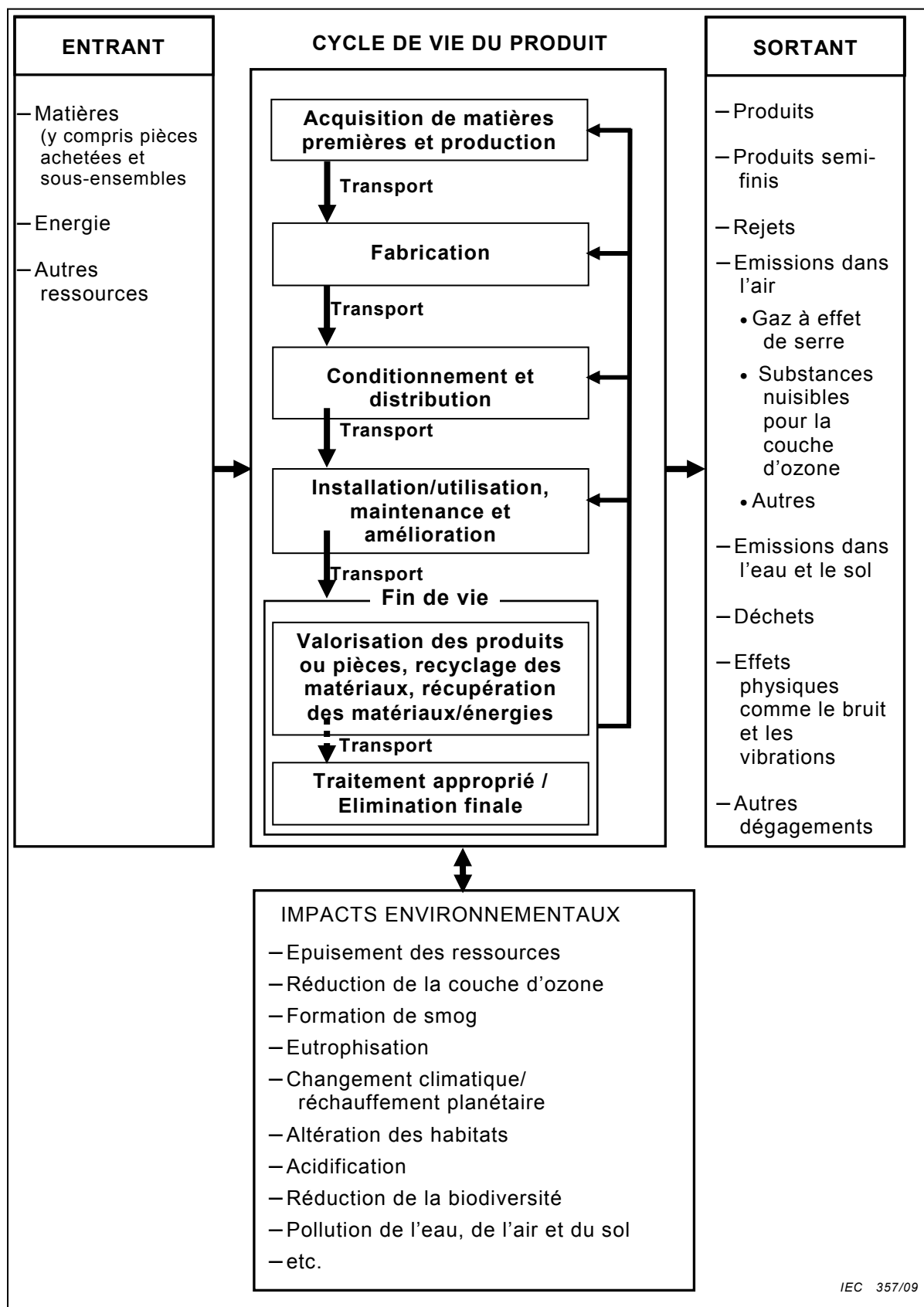


Figure B.1 – Exemples d'impacts environnementaux associés aux entrants, aux sortants et aux phases du cycle de vie d'un produit

B.3.2 Outils du cycle de vie pour l'identification des aspects et des impacts environnementaux significatifs

Un outil fréquemment utilisé pour l'analyse des aspects et des impacts environnementaux d'un produit fondé sur la LCT pourrait être l'analyse du cycle de vie (LCA) qui génère des informations quantitatives. Il existe aussi des outils pour générer des informations qualitatives qui donnent des résultats fondés sur les paramètres pré-établis pour l'analyse et qui permettent aux organismes d'évaluer ces paramètres de manière qualitative.

Le Tableau B.2 montre un exemple d'approche LCT qui identifie les phases significatives du cycle de vie et les aspects environnementaux d'un produit.

L'identification des aspects environnementaux significatifs n'est pas nécessairement une tâche que chaque organisme doit réaliser lui-même ; de telles informations pourraient par exemple être disponibles sur la base d'une catégorie de produit auprès d'organismes industriels ou d'autres sources fiables.

Tableau B.2 – Etapes du cycle de vie et exemples d'aspects environnementaux pour l'identification des phases significatives du cycle de vie et des aspects environnementaux significatifs

Aspect environnemental	Approvisionnement en matières premières	Fabrication	Conditionnement, transport et distribution	Installation et maintenance	Utilisation	Fin de vie
Matières/consommation d'énergie	- Quels types de matières/d'énergie sont nécessaires? - En quelle quantité?	- Y a-t-il besoin de matières/d'énergie accessoires pour la fabrication? - De quel type et en quelles quantités?	- Un conditionnement est-il nécessaire pour le transport? - Quels moyens de transport sont utilisés? - Quelle est la distance de transport?	- Faut-il des matières/de l'énergie pour déballer, monter, nettoyer ou réparer le produit? - De quel type et en quelle quantité?	- Y a-t-il besoin de matières/d'énergie pour le fonctionnement? - De quel type et en quelle quantité?	- Faut-il des matières/de l'énergie en fin de vie? - De quel type et en quelles quantités?
Emission	- Y a-t-il production d'émissions? - Quels types d'émissions? - Vers où/en quelle quantité?	- Y a-t-il production d'émissions au cours de la fabrication? - Quels types d'émissions? - Vers où/en quelle quantité?	- Y a-t-il production d'émissions au cours du transport? - Quels types d'émissions? - Vers où/en quelle quantité?	- Y a-t-il production d'émissions au cours de l'installation et de la maintenance? - Quels types d'émissions? - Vers où/en quelle quantité?	- Y a-t-il production d'émissions au cours de l'utilisation? - Quels types d'émissions? - Vers où/en quelle quantité?	- Y a-t-il production d'émissions en fin de vie? - Quels types d'émissions? - Vers où/en quelle quantité?
Effet physique (par exemple bruit, rayonnements électromagnétiques ou ionisants)	- Y a-t-il des effets physiques?	- Y a-t-il des effets physiques au cours de la fabrication?	- Y a-t-il des effets physiques au cours du transport?	- Y a-t-il des effets physiques au cours de l'installation et de la maintenance?	- Y a-t-il des effets physiques au cours de l'utilisation?	- Y a-t-il des effets physiques en fin de vie?

Aspect environnemental	Approvisionnement en matières premières	Fabrication	Conditionnement, transport et distribution	Installation et maintenance	Utilisation	Fin de vie
Matières/consommation d'énergie	- Quels types de matières/ d'énergie sont nécessaires? - En quelle quantité?	- Y a-t-il besoin de matières/ d'énergie accessoires pour la fabrication? - De quel type et en quelles quantité?	- Un conditionnement est-il nécessaire pour le transport? - Quels moyens de transport sont utilisés? - Quelle est la distance de transport?	- Faut-il des matières/de l'énergie pour déballer, monter, nettoyer ou réparer le produit? - De quel type et en quelle quantité?	- Y a-t-il besoin de matières/ d'énergie pour le fonctionnement? - De quel type et en quelle quantité?	- Faut-il des matières/de l'énergie en fin de vie? - De quel type et en quelle quantité?
Production de déchets	- Quels types de déchets sont produits? - En quelle quantité?	- Quels types de déchets sont produits au cours de la fabrication? - Y a-t-il des sous-produits? - En quelle quantité?	- Quels types de déchets sont produits au cours du conditionnement, du transport et de la distribution? - En quelle quantité?	- Quels types de déchets sont produits au cours de l'installation et de la maintenance? - En quelle quantité?	- Quels types de déchets sont produits au cours de l'utilisation? - En quelle quantité?	- Quels types de déchets sont produits en fin de vie? - En quelle quantité pour chaque type?
Possibilité de valorisation, de recyclage ou de récupération	- Est-il possible de récupérer des matériaux/de l'énergie?	- Est-il possible de valoriser des pièces ou des composants de produits rejetés? - Est-il possible de récupérer des matériaux/de l'énergie au cours des processus de fabrication?	- Est-il possible de valoriser ou de recycler le conditionnement?	- Est-il facilement entretenu? - Est-il possible de valoriser des pièces ou des composants? - Est-il possible de récupérer des matériaux/de l'énergie qui ont été utilisés pour mettre en place ou entretenir le produit?	- Est-il possible de récupérer des matériaux/de l'énergie qui ont été utilisés pour faire fonctionner le produit?	- Est-il facile à démonter? - Est-il possible de valoriser des pièces/composants ou de recycler les déchets de production? - Est-il possible de valoriser énergétiquement les déchets de production?

Pour chaque phase du cycle de vie et chaque aspect environnemental, identifier les matériaux et/ou les processus d'un produit qui peuvent causer un impact significatif sur l'environnement. Les matériaux et/ou les processus identifiés comme significatifs deviennent des paramètres environnementaux significatifs. Au même moment, le processus d'identification met l'accent sur les phases du cycle de vie qui sont les plus significatives.

B.4 Conception et développement (5.4)

Le processus de conception et de développement commence avec la spécification des fonctions du produit. Les paramètres environnementaux pour la conception du produit sont ensuite définis à partir des aspects environnementaux significatifs hiérarchisés qui sont identifiés.

Il convient que l'organisme évalue différentes approches de conception et de développement dans le but de réduire les impacts nocifs sur l'environnement causés par le produit tout au long de son cycle de vie. Les exemples suivants de considérations potentielles de conception et de développement peuvent être utiles à cet égard:

- a) fonctionnalité: en prenant en compte les opportunités de fonctions multiples, de modularité, de commande automatisée et d'optimisation; en comparant les performances environnementales à celles des produits conçus pour cette utilisation spécifique;
- b) efficacité des matériaux: vérification du fait que l'impact environnemental peut être réduit par exemple par l'utilisation minimale de matériaux, l'utilisation de matériaux à impact réduit et / ou de matériaux récupérés;
- c) rendement énergétique: examen de l'utilisation totale d'énergie tout au long du cycle de vie du produit (y compris pendant la phase d'utilisation), vérification que l'impact environnemental peut être réduit, par exemple réduction de l'utilisation d'énergie, utilisation de ressources énergétiques à faible impact;
- d) composition des matériaux: identification des substances contenues dans le produit y compris dans les pièces et matériaux achetés et examen de la possibilité de réduire ou éviter l'utilisation de substances potentiellement dangereuses dans le produit;
- e) durabilité: examen de la longévité du produit, de la facilité de service; examen des améliorations environnementales provenant des nouvelles technologies;
- f) production et utilisation plus propres: utilisation de techniques de production plus propres, évitant l'utilisation de consommables dangereux et de matériaux auxiliaires;
- g) conditionnement: le matériau de conditionnement peut être examiné à partir du point de vue de l'utilisation efficace des matériaux et des informations concernant le système de reprise;
- h) transport: examiner les distances de transport au cours de la production et de la distribution du produit y compris la détermination efficace du volume et de la masse du produit;
- i) valorisation, récupération et recyclage: examen des opportunités pour réduire la complexité des matériaux, pour faciliter la récupération des ressources et des matériaux et pour réutiliser les sous-ensembles et les composants;
- j) gestion de la fin de vie: examen de la valeur des ressources pouvant être récupérées à partir des produits récupérés, des processus et des exigences de traitement des déchets, et de leurs impacts économiques sur l'organisme.

Il convient que des stratégies environnementales soient développées pour améliorer les performances des paramètres environnementaux significatifs identifiés à partir des considérations de conception décrites ci-dessus et des considérations d'ordre économique.

Les cibles environnementales fondées sur les stratégies environnementales sont ensuite développées. Des exemples de ces cibles pourraient inclure: la réduction des émissions de x %; l'amélioration de l'efficacité énergétique de z %; la réduction du poids de y kg, etc.

Les cibles environnementales et les autres considérations comme la fonctionnalité sont transposées dans la spécification de produit qui est à la base des solutions techniques.

Les solutions techniques pour satisfaire à la spécification de produit sont identifiées à l'étape suivante du processus de conception et de développement.

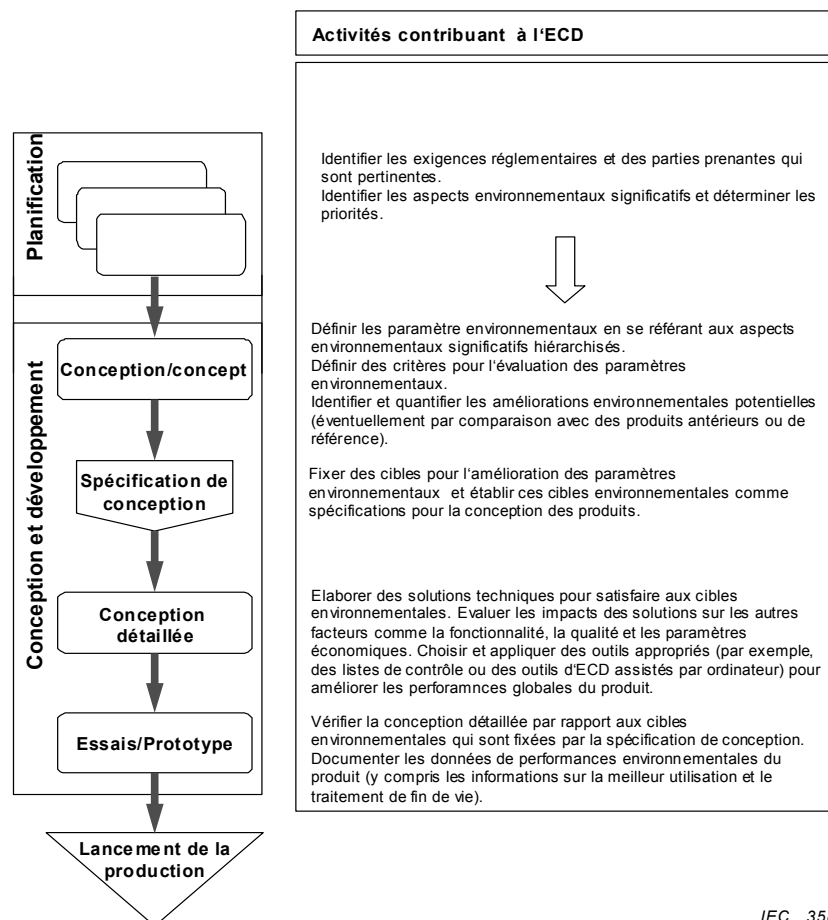
L'impact des solutions techniques sur les autres paramètres du produit comme la fonctionnalité, les coûts et la qualité marchande est examiné et des décisions sont prises quant aux arbitrages dans le but de trouver des solutions optimales. Lorsque certains attributs sont nécessaires pour la conformité aux réglementations (par exemple, santé et sécurité, compatibilité électromagnétique), il convient que l'objectif soit de satisfaire ces exigences d'une manière moins dommageable pour l'environnement. Cette procédure itérative conduit à des solutions de conception de plus en plus détaillées. L'utilisation d'outils d'ECD et de normes peut être utile à ce stade.

Une perspective intégrée obtenue en incluant les aspects environnementaux dans la conception et le développement du produit peut aider l'organisme pour les arbitrages qui

interviennent avec la plupart des décisions de conception. On trouvera ci-dessous des exemples d'arbitrages qui pourraient être rencontrés.

- 1) Entre différents aspects environnementaux; par exemple, l'optimisation d'un produit pour la réduction de son poids pourrait affecter de manière négative sa recyclabilité. La comparaison des impacts environnementaux potentiels associés à chaque option peut aider les décideurs à trouver la meilleure solution.
- 2) Entre les avantages environnementaux, économiques et sociaux. Ils peuvent être tangibles (par exemple, moindre coût, réduction des déchets), intangibles (par exemple, commodité) et émotionnels (par exemple, image). Par exemple, rendre un produit plus robuste augmente sa durée de vie et, par conséquent, peut être avantageux pour l'environnement en réduisant l'utilisation de ressources à long terme et les déchets générés mais cela peut aussi augmenter les coûts initiaux. Ceci peut avoir des effets sociaux aussi bien qu'économiques.
- 3) Entre les aspects environnementaux, techniques et/ou de qualité; par exemple, les décisions de conception liées à l'utilisation d'un matériau particulier pourraient affecter négativement la fiabilité et la durabilité d'un produit, même si cela s'avère avantageux pour l'environnement.

Le processus de conception et de développement du produit varie en fonction des produits et des organismes. La Figure B.2 montre un modèle de conception et de développement d'un produit avec ses phases types et les actions possibles pour intégrer les aspects environnementaux dans le processus. Il existe différentes approches pour intégrer les aspects environnementaux dans le processus de conception et de nombreux organismes utilisent une combinaison d'approches et d'outils.



IEC 358/09

Figure B.2 – Exemple d'intégration des aspects environnementaux dans le processus de conception et de développement

B.5 Revue et amélioration continue (5.5) Les conceptions de produits, à la fin des principales phases de conception ou lorsqu'un aspect environnemental significatif est affecté, peuvent être revues par exemple dans le cadre d'un processus d'amélioration continue. La revue peut évaluer les performances, confirmer et évaluer que les cibles ont été atteintes et identifier les opportunités d'amélioration.

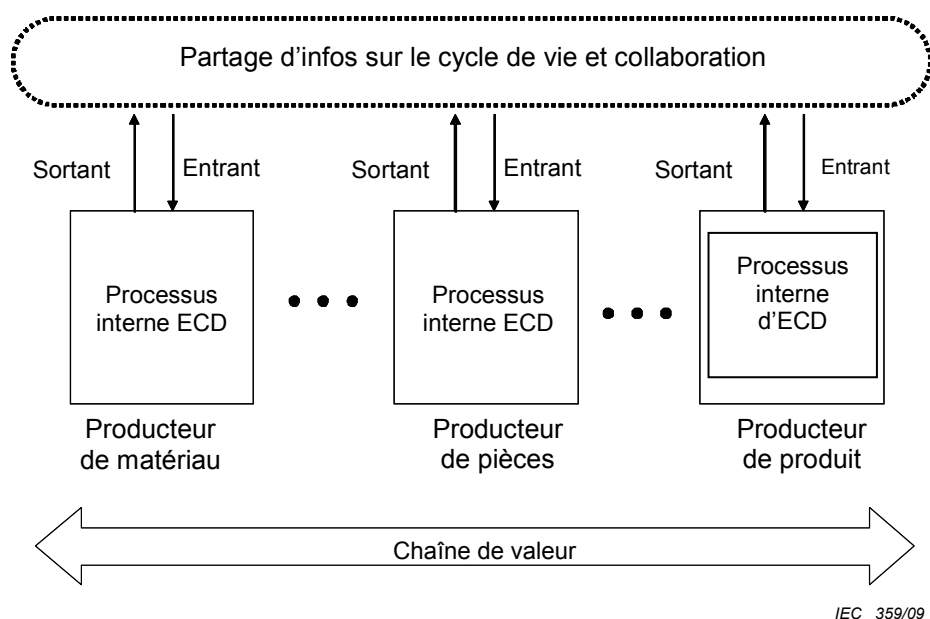
L'évaluation et l'analyse par rapport aux cibles peut être soit qualitative soit quantitative. Par exemple:

- prévention ou réduction des impacts nocifs sur l'environnement;
- amélioration des paramètres environnementaux comparés à un produit de référence ou à une catégorie de produit; et
- efficacité des coûts et avantages.

Il est recommandé d'enregistrer et de maintenir les résultats des revues de conception et de développement et des actions ultérieures dans le but d'améliorer de manière continue les performances environnementales des produits.

B.6 Partage d'informations pour l'ECD (5.6)

Un processus ECD harmonisé au niveau international conduit à une compréhension commune des exigences d'informations du processus ECD. Ceci permet la collaboration entre différentes parties prenantes tout au long de la chaîne logistique pour partager les informations pour l'analyse des aspects environnementaux pertinents couvrant l'ensemble du cycle de vie. En outre, ce partage d'informations facilite la création de solutions qui ne deviennent évidentes que lorsque différents organismes se rassemblent avec un seul objectif, minimiser les impacts environnementaux (voir la Figure B.3).



IEC 359/09

Figure B.3 – Partage d'informations et collaboration tout au long de la chaîne de valeur pour les processus ECD

Annexe C (informative)

Exemples de catégories d'outils

C.1 Vue d'ensemble

De nombreux outils communs de conception et de développement de produits peuvent être utilisés dans le processus ECD. Les caractéristiques de certains outils sont résumées dans le Tableau C.1 et une description supplémentaire est donnée à l'Article C.2. La présente norme ne recommande pas un ou des outils en particulier qui seraient à utiliser par un organisme.

Les outils énumérés ci-dessous ont été choisis conformément aux critères suivants, à savoir:

- a) être largement disponibles et reconnus;
- b) être destinés à être utilisés par les organismes réalisant de la conception et du développement;
- c) être compris et acceptés au niveau international (et pas seulement au niveau régional); et
- d) ne pas être trop précis ni trop généraux pour ce qui est de leur applicabilité pour les aspects environnementaux.

Le Tableau C.1 montre la relation entre les catégories d'outils et les phases générales du processus ECD. Cela donne une vue d'ensemble indicative des approches utiles mais elle n'est pas exhaustive.

Tableau C.1 – Vue d'ensemble des outils qui peuvent être utilisés en ECD

Exemple d'outils	Objet				
	Analyse des exigences réglementaires et des parties prenantes	Identification et évaluation des aspects environnementaux et des impacts correspondants	Conception et développement	Revue et amélioration continue	Partage d'informations
	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
1. Essais de performances ECD	✓	✓		✓	✓
2. QFD environnemental	✓	✓		✓	
3. Listes de contrôle ECD	✓	✓	✓	✓	✓
4. Outils d'analyse LCT		✓	✓	✓	✓
5. Outils de support de conception et de développement			✓	✓	
✓ Indique que l'outil est pertinent pour l'objectif concerné.					

C.2 Exemples d'outils

C.2.1 Essais de performances ECD

Les essais de performances ECD sont souvent utilisés pour comparer les propriétés environnementales d'un produit à un produit analogue d'un concurrent ou à la moyenne industrielle.

Un outil d'essais de performances peut être utilisé dans de nombreuses phases d'un processus ECD en commençant par l'analyse des exigences réglementaires et des parties prenantes, en procédant à l'identification et à l'évaluation des aspects environnementaux et aux impacts correspondants, à la revue et à l'amélioration continue et au partage d'informations tout au long de la chaîne logistique. Les formats communs de présentation des essais de performances ECD sont les tableaux, les graphiques et les schémas de type radar.

C.2.2 Déploiement de la fonction qualité environnementale (QFD)

Le déploiement de la fonction qualité environnementale (QFD) est un outil qui est utilisé pour lier systématiquement les exigences environnementales des parties prenantes aux paramètres environnementaux du produit.

Ceci peut être utilisé à de nombreuses phases du processus ECD. Il pourrait par exemple être utilisé pour transformer les exigences environnementales client en paramètres de conception et pour la fixation de valeurs cibles pour l'amélioration environnementale d'un produit sur des durées longues et pour aider à l'identification et à l'évaluation des aspects environnementaux et aux impacts correspondants tout au long du cycle de vie du produit.

C.2.3 Listes de contrôle ECD

La liste de contrôle ECD est un outil simple pour évaluer et enregistrer les exigences de performances environnementales ou l'impact d'un produit à chaque phase du cycle de vie.

Différentes listes de contrôle peuvent être utilisées par exemple minimisation des matériaux utilisés, réduction de la consommation d'énergie et application plus importante des composants ou ensembles valorisés/ré-usinés. Bien que les listes de contrôle puissent être utilisées à toute phase du processus ECD, elles ont en général l'effet le plus important au cours des premières phases du processus ECD car c'est à ce moment là que les différents arbitrages sont les plus faciles à mettre en œuvre. Les listes de contrôle ECD peuvent aussi être utilisées pour vérifier que les étapes du processus ECD ont été mises en œuvre pour un projet.

C.2.4 Outils d'analyse sur l'approche du cycle de vie (LCT)

C.2.4.1 Méthode simplifiée

Les impacts environnementaux des produits, à un niveau préliminaire, peuvent être estimés en utilisant un outil d'analyse LCT simple. Seuls des aspects environnementaux significatifs sont utilisés comme critères de mesure dans ce processus d'évaluation.

C.2.4.2 Méthode complète

Une analyse complète des impacts environnementaux causés par les produits est réalisée en suivant les principes décrits dans série de normes ISO 14040.

En pratique, les résultats de l'analyse LCT sont susceptibles d'être très différents dans la mesure où ils varient beaucoup en fonction des hypothèses prises et de la méthode d'analyse utilisée. Ainsi, si les produits sont évalués par différentes personnes et différents organismes, il convient que la comparaison des éléments trouvés comprenne et tienne compte des hypothèses faites et de la méthode d'analyse ou de l'analyse choisie. A ce moment là, la meilleure façon d'assurer la cohérence est d'assurer que les différentes simplifications faites

et les valeurs utilisées sont clairement identifiées. Les résultats de l'analyse LCT peuvent être appliqués pour l'identification et l'évaluation des aspects environnementaux et des impacts correspondants; dans la revue et l'amélioration continue ainsi que dans le partage d'informations tout au long de la chaîne logistique.

C.2.5 Outils de support de conception et de développement

Les outils de support de conception et de développement incluent ceux qui facilitent la sélection des matériaux et des processus de production ainsi que ceux pour l'analyse des impacts environnementaux des différentes options.

C.2.5.1 Outils d'analyse du démontage et de la recyclabilité

La conception et le développement d'un produit pour en faciliter le démontage et la recyclabilité pourraient constituer une des cibles environnementales résultant de l'identification et de l'évaluation des aspects environnementaux au cours du processus ECD. Pour concevoir un produit facilitant la recyclabilité, il est utile d'utiliser la «méthode d'évaluation de la recyclabilité». Cet outil évalue de manière quantitative la facilité ou la difficulté de recycler le produit en estimant le temps de démontage, le taux de recyclage, les coûts de recyclage etc. en utilisant les informations sur les matériaux, la masse, les opérations de démontage et de recyclage. Les différentes options de conception et de développement comme la sélection des matériaux et le traitement des surfaces, la possibilité de valoriser et de recycler peuvent être facilement incorporées dans l'évaluation.

C.2.5.2 Outils pour la sélection des matériaux

La sélection des matériaux est une étape clé de l'éco-conception. La cible de la sélection de matériaux compatibles avec l'environnement sans augmenter les coûts ou dégrader la fonctionnalité du produit peut être supportée par l'utilisation des outils qui évaluent les impacts environnementaux des matériaux ainsi que les coûts, l'efficacité des ressources et les performances fonctionnelles.

Bibliographie

ISO 9000:2005, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 9001, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*¹

ISO 14001:2004, *Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation*

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

ISO 14050, *Management environnemental – Vocabulaire*²

ISO/TR 14062:2002, *Management environnemental – Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit*

ISO 14063:2006, *Management environnemental – Communication environnementale – Lignes directrices et exemples*

Guide ISO 64:1997, *Guide pour l'introduction des aspects environnementaux dans les normes de produit*

ISO/CEI Guide 73:2002, *Management du risque – Vocabulaire – Principes directeurs pour utilisation dans les normes*

Guide CEI 109:2003, *Aspects liés à l'environnement – Prise en compte dans les normes électrotechniques de produits*

Guide CEI 114:2005, *Eco-conception – Intégration des aspects environnementaux dans la conception et le développement des produits électrotechniques*

BREZET, H., VAN HEMEL, C., *Ecodesign: A promising approach to sustainable production and consumption: United Nations Environmental Programme, Paris, 1997*

¹ Quatrième édition à publier bientôt.

² Troisième édition à publier bientôt.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO 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