

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**NORME  
INTERNATIONALE**

**IEC  
CEI**

**62402**

First edition  
Première édition  
2007-06

---

---

**Obsolescence management –  
Application guide**

**Gestion de l'obsolescence –  
Guide d'application**



Reference number  
Numéro de référence  
IEC/CEI 62402:2007



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://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](http://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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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](http://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.

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://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](mailto: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](http://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](http://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.

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://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](mailto:csc@iec.ch)  
Tél.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL  
STANDARD  
NORME  
INTERNATIONALE

IEC  
CEI

62402

First edition  
Première édition  
2007-06

---

---

**Obsolescence management –  
Application guide**

**Gestion de l'obsolescence –  
Guide d'application**

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE  
CODE PRIX

W

*For price, see current catalogue  
Pour prix, voir catalogue en vigueur*

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms, definitions and abbreviations .....	8
3.1 Definitions .....	8
3.2 Abbreviations .....	11
4 General principles .....	12
4.1 The obsolescence phase .....	12
4.2 Obsolescence management process .....	12
4.3 Documentation .....	14
5 Management responsibility .....	14
5.1 Management function on obsolescence .....	14
5.2 Meeting customer needs .....	15
5.3 Obsolescence contractual and regulatory implications .....	15
5.4 Obsolescence management planning .....	15
5.5 Responsibility.....	16
5.6 Management review .....	16
6 Resources.....	16
7 Managing obsolescence .....	16
7.1 Planning.....	16
7.1.1 General .....	16
7.1.2 Obsolescence management plan contents .....	17
7.1.3 Obsolescence management in the context of risk management .....	17
7.1.4 Planning .....	18
7.1.5 Assessment of impact, cost and probability of obsolescence .....	19
7.1.6 Determining the main strategy .....	19
7.1.7 Reactive strategy.....	20
7.1.8 Proactive strategy.....	21
7.1.9 Budgetary provision.....	21
7.1.10 Reviewing the strategy .....	21
7.2 Customer related activities .....	22
7.3 Reactive strategy recovery options (see Figure 8) .....	22
7.3.1 Overview .....	22
7.3.2 Product search .....	22
7.3.3 Cannibalization.....	23
7.3.4 Repair .....	23
7.3.5 Design revision.....	23
7.3.6 Product obsolescence .....	24
7.4 Proactive strategy options .....	24
7.4.1 Design considerations .....	24
7.4.2 Technology transparency.....	24
7.4.3 Obsolescence monitoring .....	25
7.4.4 Planned system upgrades.....	26

7.4.5	Lifetime buy.....	26
7.4.6	Additional factors affecting the choice of obsolescence management programme options.....	27
7.4.7	Skills training.....	27
7.5	Supply chain management .....	27
8	Measurement, analysis and improvement .....	27
9	Software obsolescence issues and strategies .....	28
9.1	Additional planning aspects for software.....	28
9.1.1	Software and hardware similarities and differences .....	28
9.1.2	Causes of software obsolescence.....	29
9.1.3	Determining the main strategy to combat software obsolescence .....	30
9.1.4	Reactive strategy – Do nothing until the need arises .....	31
9.1.5	Proactive strategy.....	31
9.2	Relationship between the customer and the supplier .....	32
9.3	Reactive strategy recovery options (see Figure 10) .....	32
9.3.1	Overview .....	32
9.3.2	Software search .....	32
9.3.3	Revision .....	32
9.3.4	Software obsolescence.....	33
9.4	Proactive strategy as applied to software separable from hardware (see Figure 11) .....	33
9.4.1	Overview .....	33
9.4.2	Design considerations .....	33
9.4.3	Technology transparency/open systems .....	33
9.4.4	Contract support.....	34
9.4.5	Planned upgrades .....	34
9.4.6	Additional factors affecting choice of obsolescence management programme options.....	34
	Annex A (informative) Check list .....	36
	Annex B (informative) Monitoring products.....	37
	Bibliography.....	39
	Figure 1 – Availability phases .....	12
	Figure 2 – Process steps for managing obsolescence.....	13
	Figure 3 – Obsolescence management versus product life cycle.....	13
	Figure 4 – Relationship between OCM, OEM and the customer .....	14
	Figure 5 – Process steps in project risk management versus obsolescence management.....	18
	Figure 6 – Reactive versus proactive strategy.....	20
	Figure 7 – Proactive strategy .....	21
	Figure 8 – Overview of reactive strategy recovery options .....	22
	Figure 9 – Reactive versus proactive strategy in relation to software obsolescence .....	31
	Figure 10 – Overview of recovery options .....	32
	Figure 11 – Proactive options overview (software) .....	33
	Figure B.1 – Simplified outline of monitoring of active electronic parts with suggested solutions (see 7.4.3) .....	38

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## OBSOLESCENCE MANAGEMENT – APPLICATION GUIDE

### 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 62402 has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability.

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

FDIS	Report on voting
56/1189/FDIS	56/1205/RVD

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

Obsolescence affects all products and it impacts upon all stages of their life. The term product includes

- capital equipment;
- infrastructure;
- consumer durables;
- consumables;
- software products.

Obsolescence is inevitable and it cannot be avoided, but forethought and careful planning can minimize its impact and its potential high costs. The objective of obsolescence management is to ensure that obsolescence is managed as an integral part of design, development, production and in-service support in order to minimize cost and detrimental impact throughout the product life cycle.

Obsolescence presents itself in two ways:

- the item is no longer suitable for current demands, or
- the item is no longer available from the original manufacturer, e.g. due to economic constraints.

From the user's point of view, obsolescence then manifests itself as difficulty in obtaining supplies. If the end-user is the general public, it will be in the interest of the supplier to protect his brand image by having a defined obsolescence policy.

Commercial-off-the-shelf (COTS) products and custom designed items, e.g. new design tools and new production processes, tend to have a much shorter life in terms of availability and supportability than in the past. With the increased use of commercial items in complex products expecting to have a long life cycle, it has become essential to include obsolescence management within programme plans from the earliest stages. Furthermore environmental considerations have the potential to affect the use of some materials during the life of the product and should be considered from the outset.

Obsolescence management is essential to achieve optimum cost-effectiveness throughout the life cycle of a product. The purpose of this standard is to provide guidance on planning a cost effective obsolescence management process that takes into account essential factors to ensure product life cycle costs are considered and applied. Obsolescence management should also include the maintenance of the relevant knowledge and skill base sets.

Clause 4 provides overview of the process and its relation to others.

Clauses 5, 6 and 8 give guidance on management responsibility, resources, measurement and improvement with regard to obsolescence management.

Clause 7 gives guidance on planning, strategies and options described for hardware (including integral software).

Clause 9 gives guidance on planning, strategies and options for software that is separable from its hardware.

## OBSOLESCENCE MANAGEMENT – APPLICATION GUIDE

### 1 Scope

This International Standard gives guidance for establishing a framework for obsolescence management and for planning a cost-effective obsolescence management process that is applicable through all phases of the product life cycle, the term 'product' includes:

- capital equipment;
- infrastructure;
- consumer durables;
- consumables;
- software products.

Obsolescence management covers the following areas:

- a) design of new products;
- b) new technology insertion into existing products;
- c) support and maintenance of legacy products.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-191, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 191: Dependability and quality of service*

IEC 60300-1, *Dependability management – Part 1: Dependability management systems*

IEC 60300-2:2004, *Dependability management – Part 2: Guidelines for dependability management*

IEC 62198, *Project risk management – Application guidelines*

IEC/TS 62239, *Process management for avionics – Preparation of an electronic components management plan*

IEC 62258 (all parts), *Semiconductor die products*

IEC 62309, *Dependability of products containing reused parts – Requirements for functionality and tests*

### 3 Terms, definitions and abbreviations

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-191 and the following apply.

#### 3.1 Definitions

##### 3.1.1

##### **bench marking**

testing and comparing similar products or processes

##### 3.1.2

##### **bridge buy**

lifetime buy for a given period, e.g. during replacement product development

##### 3.1.3

##### **cannibalization**

re-use of components and assemblies taken from products within the inventory to support other products

##### 3.1.4

##### **commercial-off-the-shelf**

##### **COTS**

conforming to the manufacturer's data sheet and available to any purchaser

NOTE A single user is not able to influence the specification.

##### 3.1.5

##### **end of life**

##### **EOL**

discontinuance of production by the original manufacturer

NOTE EOL should not be confused with 'time to wear out' or 'end of use'.

##### 3.1.6

##### **hardware**

physical components of a system including its associated data and documentation

##### 3.1.7

##### **infrastructure**

facilities, plant and people who design, manufacture, operate and support the product

##### 3.1.8

##### **integrated logistic support**

##### **ILS**

management method by which all the logistic support services required by a customer can be brought together in a structured way and in harmony with a product

[IEC 60300-3-12:2001, Subclause 3.2]

**3.1.9****intellectual property rights****IPR**

patents, designs (whether registered or not), registered trade marks, and copyright

NOTE These are rights defined and regulated by international agreement. Confidential technical information (usually in reports, drawings, specifications or data), and general “know-how” comprise other rights under international law. Although to an extent intangible, they constitute a form of property, possess value and can be bought, sold or licensed.

**3.1.10****legacy product**

product whose development is complete

**3.1.11****legacy system**

system whose development is complete

**3.1.12****lifetime buy****LTB**

purchase of a supply of components sufficient to support the product throughout its life cycle or until the next planned technology change

**3.1.13****materiel**

systems, products, stores, supplies, spares and related documentation, manuals, computer software and firmware

**3.1.14****original component manufacturer****OCM**

manufacturer of an item, material or component that is intended for embodiment into an assembly or a product by an original equipment manufacturer (OEM)

**3.1.15****original equipment manufacturer****OEM**

manufacturer of an assembly or a product

NOTE 1 OEM is a common term used to identify a position in the supply chain.

NOTE 2 The assembly or product might be regarded as a component by a customer.

**3.1.16****obsolescence**

3.1.16.1 transition from availability from the original manufacturer to unavailability

3.1.16.2 permanent transition from operability to non-functionality due to external reasons

**3.1.17****obsolescence management**

co-ordinated activities to direct and control an organization with regard to obsolescence

**3.1.18****obsolescence management plan**

description of the strategies for the identification and mitigation of the effects of obsolescence through all stages of the life of a product

**3.1.19**

**obsolescent**

subject to an announced future end of

- service provision;
- support of software;
- production by the OCM;
- processed material supply

**3.1.20**

**obsolete**

no longer available

NOTE This might be because of the lack of availability of

- service provision;
- support of software;
- production by the OCM and there is no replacement available;
- processed material supply.

**3.1.21**

**proactive strategy**

development and implementation of an obsolescence management plan in advance

**3.1.22**

**product**

result of a process

NOTE There are four generic product categories, as follows:

- service (e.g. transport, after sales support);
- software (e.g. computer program, dictionary);
- hardware (e.g. mechanical component, electrical component or assembly);
- process material (e.g. lubricant).

[ISO 9000:2005, definition 3.4.2 modified]

**3.1.23**

**product change note/notice/notification**

**PCN**

notice from a supplier announcing a change of process, an error on a data-sheet or the obsolescence of a component

**3.1.24**

**product discontinuance notice**

**PDN**

notice of discontinuance of production by the original manufacturer

NOTE It is also often referred to as an EOL notice.

**3.1.25**

**project manager**

individual or body with authority and responsibility for managing a project to achieve specific objectives

**3.1.26****reactive strategy**

reaction to problems of obsolescence as and when they occur

**3.1.27****software**

programs, procedures, rules, data and documentation associated with programmable aspects of systems hardware and infrastructure

**3.1.28****support**

total resources required to operate and maintain systems or products throughout their operating phase, including all aspects of software, hardware and complete design knowledge

**3.1.29****technology insertion**

updates or upgrades to legacy products (utilizing developing technologies)

NOTE 1 Update: new version, same features.

NOTE 2 Upgrade: new version, additional features.

**3.1.30****life cycle costs****LCC**

cumulative cost of a product over its life cycle

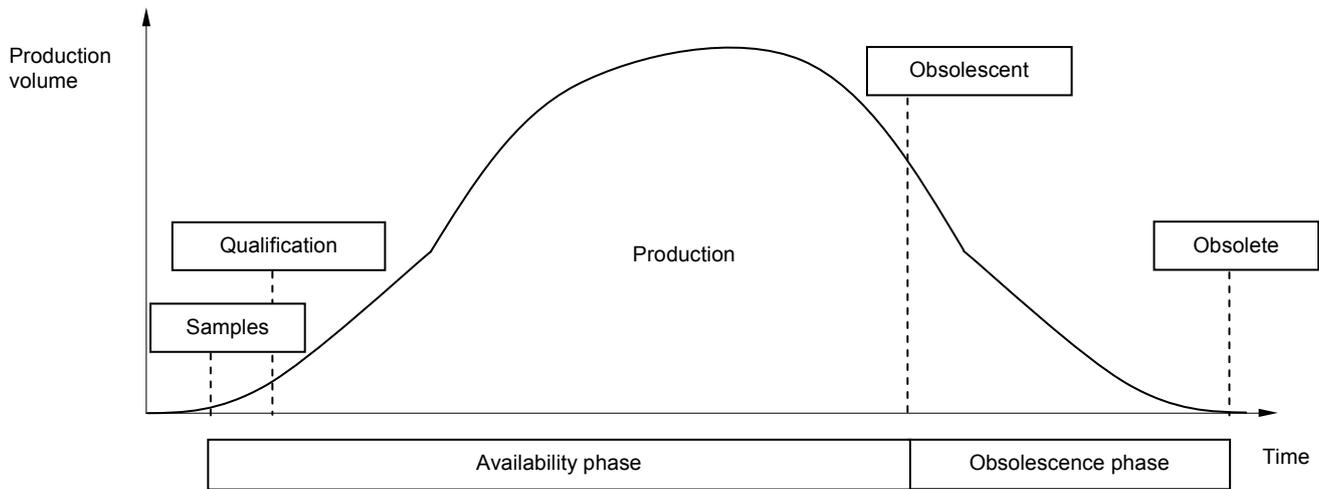
[IEC 60300-3-3:2005, Subclause 3.3]

**3.2 Abbreviations**

COTS	commercial-off-the-shelf
EOL	end of life
ILS	integrated logistics support
IPR	intellectual property rights
LCC	life cycle costs
LTB	life time buy
OCM	original component manufacturer
OEM	original equipment manufacturer
PCN	product change note/notice/notification
PDN	product discontinuance notice

## 4 General principles

### 4.1 The obsolescence phase



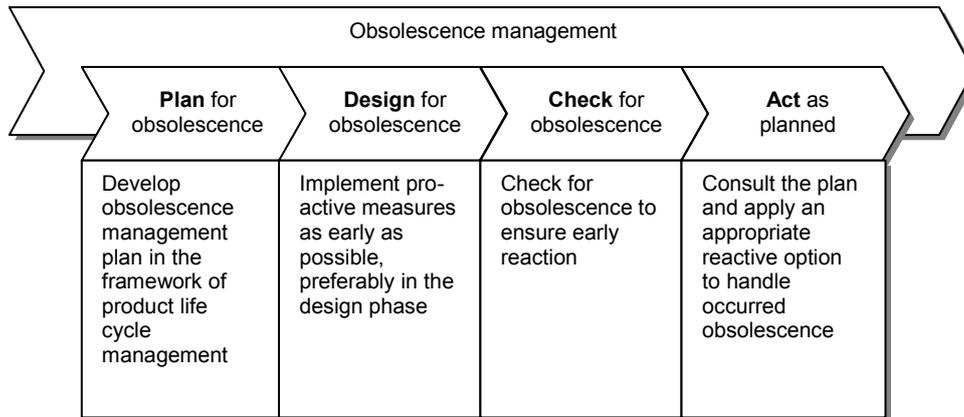
**Figure 1 – Availability phases**

As a general principle, the obsolescence phase of a product begins immediately after the information about discontinuance is issued and the product is considered as obsolescent, as shown in Figure 1. The information at the obsolescent phase change is often in the form of a product discontinuance notice (PDN), end-of-life (EOL) notification or lifetime buy (LTB) notification. A product change notice (PCN) may also cause a product to enter the obsolescence phase for certain manufacturers (OCM or OEM). For a software product, the obsolescence phase commences once the original software manufacturer indicates that the software is no longer supported.

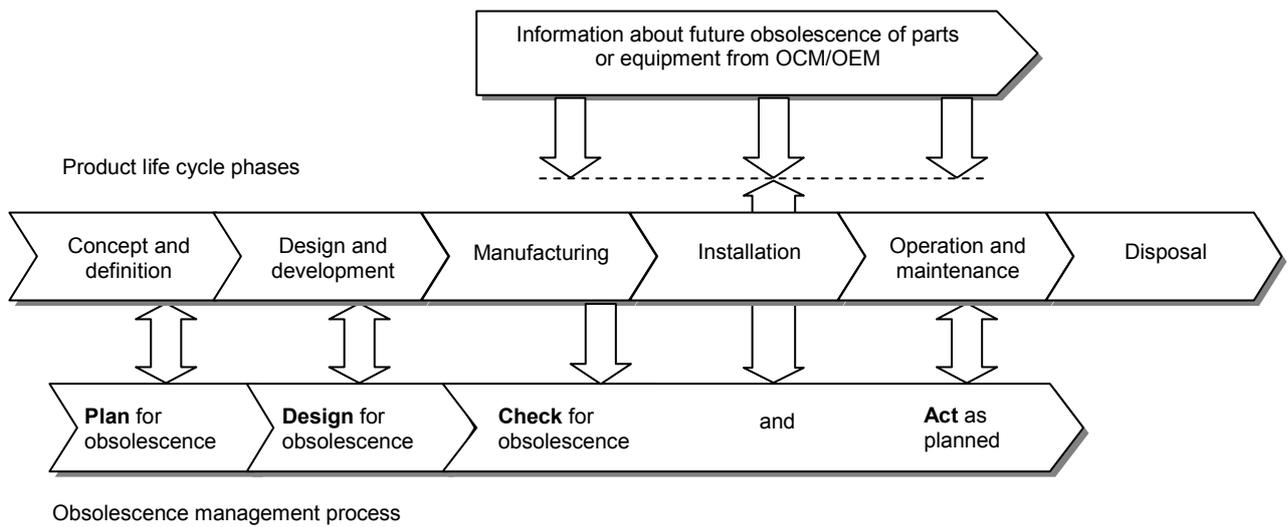
A product may be considered obsolete once it is no longer available from the original manufacturer, even though some product is still in the supply chain.

### 4.2 Obsolescence management process

Dependability management encompasses obsolescence management, which is the process of assuring that the product is manufacturable and supportable for the intended life, see Figure 2. The process consists of planned and co-ordinated activities for providing availability of a product during its intended life, by the economic and practicable provision of replacement components and support activities. Figure 3 shows the relationship between obsolescence management and product life cycle.

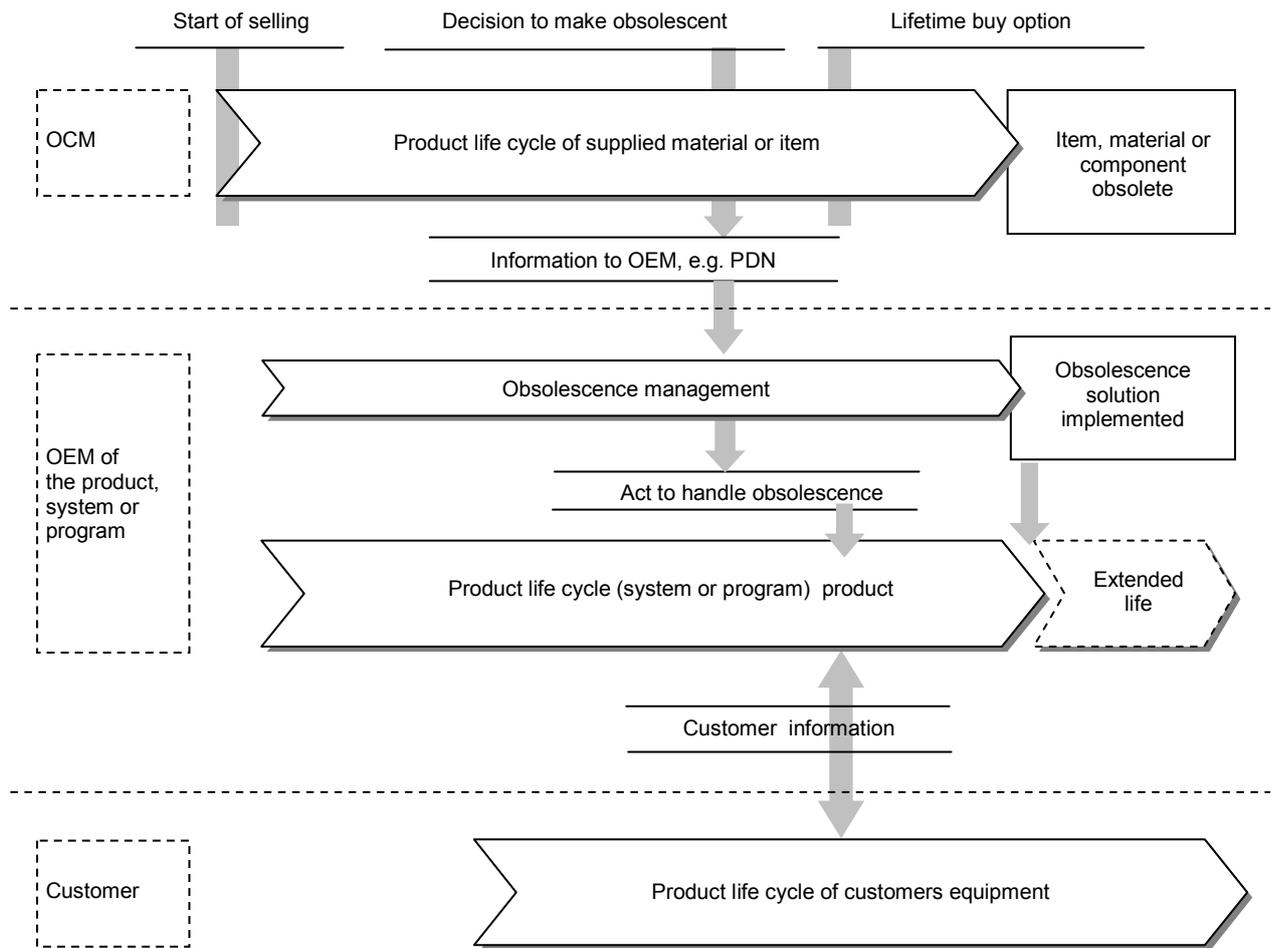


**Figure 2 – Process steps for managing obsolescence**



**Figure 3 – Obsolescence management versus product life cycle**

Obsolescence management can be viewed from two organizations within the supply chain, the user and the supplier. All members of the supply chain are responsible to their customers or users in assisting them in pro-actively managing obsolescence issues. Figure 4 shows the typical relationship between these organizations.



NOTE For clarity, only the case of obsolescence information originating with the OCM is shown. To obtain mutual benefit, obsolescence originating with the OEM should lead to communication with the OCM.

**Figure 4 – Relationship between OCM, OEM and the customer**

### 4.3 Documentation

The documentation for obsolescence management should include but not be limited to

- a) a general statement of obsolescence policy and objectives;
- b) documented procedures, describing the obsolescence management process, related activities and responsibilities;
- c) documents needed by the organization to ensure the effective planning, operation and control of obsolescence management, e.g. an obsolescence management plan.

Also see IEC/TS 62239 for component records.

## 5 Management responsibility

### 5.1 Management function on obsolescence

The management function on dependability should be identified with specific roles and objectives in relation to quality and other technical disciplines as needed by the organization or project. This should include its function in regard to obsolescence.

Top management should

- establish an obsolescence management policy that is consistent with the overall business strategy;
- establish obsolescence management in the framework of dependability management system, see IEC 60300-1;
- provide adequate resources to support obsolescence management activities consistent with the organization's business. This may include the use of external component monitoring services.

## 5.2 Meeting customer needs

The needs and expectations of customers regarding obsolescence should be translated into objectives for formulating a specific obsolescence management plan.

As a minimum, early information about obsolescence issues should be provided. This can range from information on the organization's internet 'home page', to directly addressed information to the customer.

Where applicable, early customer involvement in obsolescence management planning can be essential to ensure achieving the best solution for the customer.

Meeting customer needs and expectations also demands proper deployment of resources and assignment of dedicated technical responsibilities.

NOTE The customer referred to above can be an OEM or the OEM customer.

## 5.3 Obsolescence contractual and regulatory implications

Some obsolescence-related activities may be determined by contractual, regulatory and statutory requirements. Personnel assigned to obsolescence tasks should be aware of such situations and act accordingly. Typical contractual, regulatory and statutory issues involving obsolescence are long-term delivery obligations and those given in IEC 60300-2 Subclause 5.3 and IEC/TS 62239 for electronic component management plans.

## 5.4 Obsolescence management planning

In the framework of the dependability management planning, an obsolescence management plan should be used to ensure adequate selection and timely implementation of relevant obsolescence activities.

The objective of the obsolescence management plan should be to describe strategies for identification and mitigation of the effects of obsolescence through all stages of the product life cycle. The plan can be part of another plan or a separate document.

The objectives include but are not limited to

- i) achieving the optimum compromise between life cycle costs for the system, product performance and product availability, maintainability and safety;
- ii) including all materiel regardless of whether it has been developed specifically for a customer.

The plan should consider the following:

- a) all in-house processes, skills and infrastructure necessary for production and support of the product and their maintenance;

- b) compatibility with the customer's current support arrangements;
- c) identifying the items that present the greatest risk from obsolescence;
- d) provision of clear basis upon which obsolescence management objectives can be negotiated with OEM and partners in collaborative projects;
- e) robustness within an environment of change;
- f) consideration of the need for component, material or product re-qualification following item substitution (also see Subclause 7.3.5a) "Equivalent" or 7.3.5b) "Alternative");
- g) the processes for communication between the organization, customers and the suppliers;
- h) maintenance of the plan.

## **5.5 Responsibility**

A representative should be appointed and given authority by top management to manage, monitor, evaluate and coordinate the obsolescence issues. This appointment is to promote effective and efficient operation and improvement of obsolescence management. The obsolescence management representative should report to top management and may communicate with customers and OCMs on matters pertaining to obsolescence.

## **5.6 Management review**

Top management should review obsolescence management performance on a regular basis to determine the continuing suitability of the chosen strategy and policy.

Top management should also review obsolescence issues on a regular basis to determine the continuing suitability of obsolescence management activities.

## **6 Resources**

The organization should provide adequate resources to sustain effective obsolescence management to meet business objectives.

These include human resources, such as personnel for obsolescence planning and monitoring, financial resources, e.g. for covering activities to prevent or compensate for obsolescence issues, as well as information resources, e.g. on time information about obsolete material or components.

## **7 Managing obsolescence**

### **7.1 Planning**

#### **7.1.1 General**

An increased incidence of obsolescence is likely to be a significant factor in cost, supportability, manufacturability and product life cycle. It is essential therefore that the organization involves the customers and suppliers in pro-actively managing obsolescence from the outset.

Obsolescence management planning can be performed either for the whole organization, thus covering all items that might become obsolete or on a project level where each project resolves its obsolescence independently.

If the planning is focused on a specific project, the project manager should produce an outline obsolescence management plan at the earliest stages of a project. However, everyone involved in the project should recognize that the finally agreed strategy will be influenced by proposals offered by contractors during the bidding phase. A costed obsolescence management plan for a specified project life should be a feature of an invitation to tender. The plan should be subject to planned review and maintenance.

### **7.1.2 Obsolescence management plan contents**

The obsolescence management plan should initially record the choice of strategy. The level of detail in the plan should increase as the product proceeds through its life cycle. Subsidiary documentation should contain a full record of the factors in the analysis and trade-off arguments. Details of plans, decisions and analyses should be recorded for later reference.

As well as the record of decisions, the obsolescence management plan should also identify the following aspects:

- a) the scope (the items covered);
- b) objectives of the obsolescence activities;
- c) the obsolescence management roles and responsibilities of the customer and OCM;
- d) the current authority responsible for review and maintenance of the plan and the milestones for future transfer of ownership of the plan if applicable;
- e) the interval between reviews (can be combined with other reviews);
- f) for each item under consideration a checklist is given in Annex A.

Guidance on strategies and options described for hardware (including integral software) can be found later on in this clause.

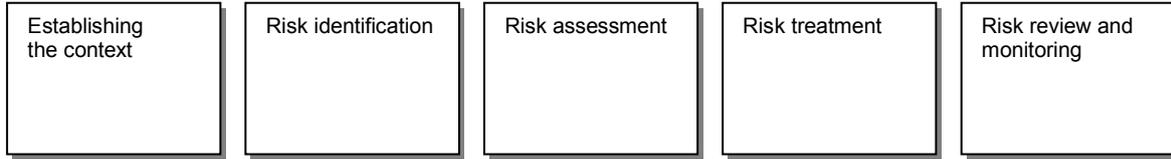
Guidance on strategies and options described for software that is separable from its hardware can be found in Clause 9.

### **7.1.3 Obsolescence management in the context of risk management**

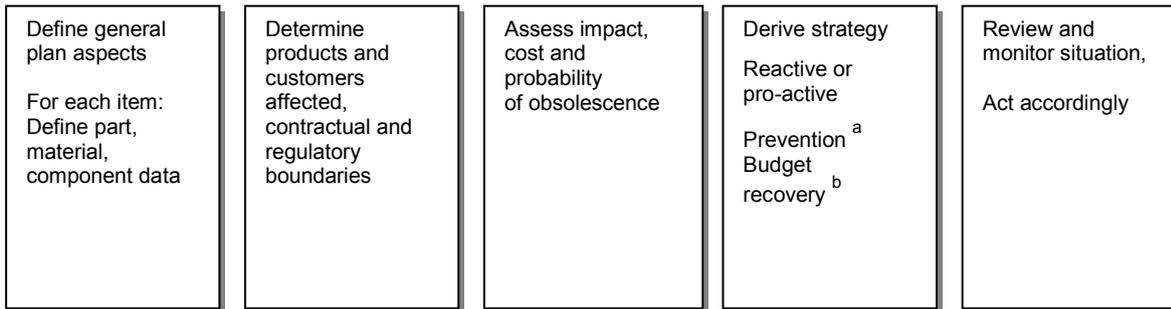
Obsolescence issues should be considered as early as possible in the life cycle to reduce the risks.

In the course of the planning activities, the steps of risk management as outlined in IEC 62198 are as shown in Figure 5.

The risk management process



For obsolescence management this means in particular:



<sup>a</sup> General prevention measures are: avoidance (of obsolescence), probability reduction, consequence limitation, risk sharing (e.g. by means of contractual arrangements). In particular for obsolescence technology transparency, obsolescence monitoring, planned system upgrades, lifetime buy can be considered.

<sup>b</sup> Recovery measures can be component search, cannibalization, design revision.

NOTE For plan contents, see 7.1.2, for planning, see 7.1.4.

**Figure 5 – Process steps in project risk management versus obsolescence management**

The risks associated with obsolescence should be reviewed when changes occur such as obsolete components being replaced.

**7.1.4 Planning**

Only limited information can be available in the early stages of a project, so the plan should be progressively developed and reviewed as the project matures; the plan should take into account the technology, complexity, cost and operational considerations of the product. The plan should be used throughout the life of the product to define obsolescence management activities and responsibilities.

The plan should record the chosen options (see 7.1.6) for the project, with reasons for the choice. It may be appropriate to apply different management options to different components of the same project and the choices should be regularly reviewed to ensure that they are still appropriate.

The plan should be based on the best understanding of the project and its implementation at the time. If it is clear that early reconsideration is appropriate, this fact should be recorded with a recommendation of the longest time that should be allowed to elapse before review.

The plan should never appear to be absolute or beyond question unless the product itself is approaching the end of its life. The essential factor in choosing between options is optimum value for money over the life of the project taking account of cash flow constraints. Regardless of the option chosen, the associated costs should be included in the cost of ownership and recorded in the life-cycle management plan.

The main steps in constructing the plan are as follows:

- a) define general plan aspects;
- b) for every item identified:
  - 1) define general aspects of the item;
  - 2) define products, customers and obligations;
  - 3) assess impact, cost and probability of obsolescence – what is the risk associated with reactive strategy (see 7.1.7 for hardware and 9.1.4 for software);
  - 4) derive main strategy; if a proactive strategy is chosen then
    - define preventive measures;
    - assess impact, cost and probability of obsolescence – what is the risk associated with a proactive strategy (see 7.1.8 for hardware and 9.1.5 for software);
  - 5) define options of corrective measures to recover from obsolescence,
  - 6) define budgetary situation and precautions;
  - 7) note results after obsolescence has occurred.

#### **7.1.5 Assessment of impact, cost and probability of obsolescence**

For a new project, the project manager should analyse the anticipated project implementation(s), technology(ies) and support strategy(ies) taking into account their potential obsolescence. Where a product or programme already exists, the project manager should analyse the product and support arrangements that have already been decided upon.

Based on this analysis, the project manager should consider the following risks over the life of the product:

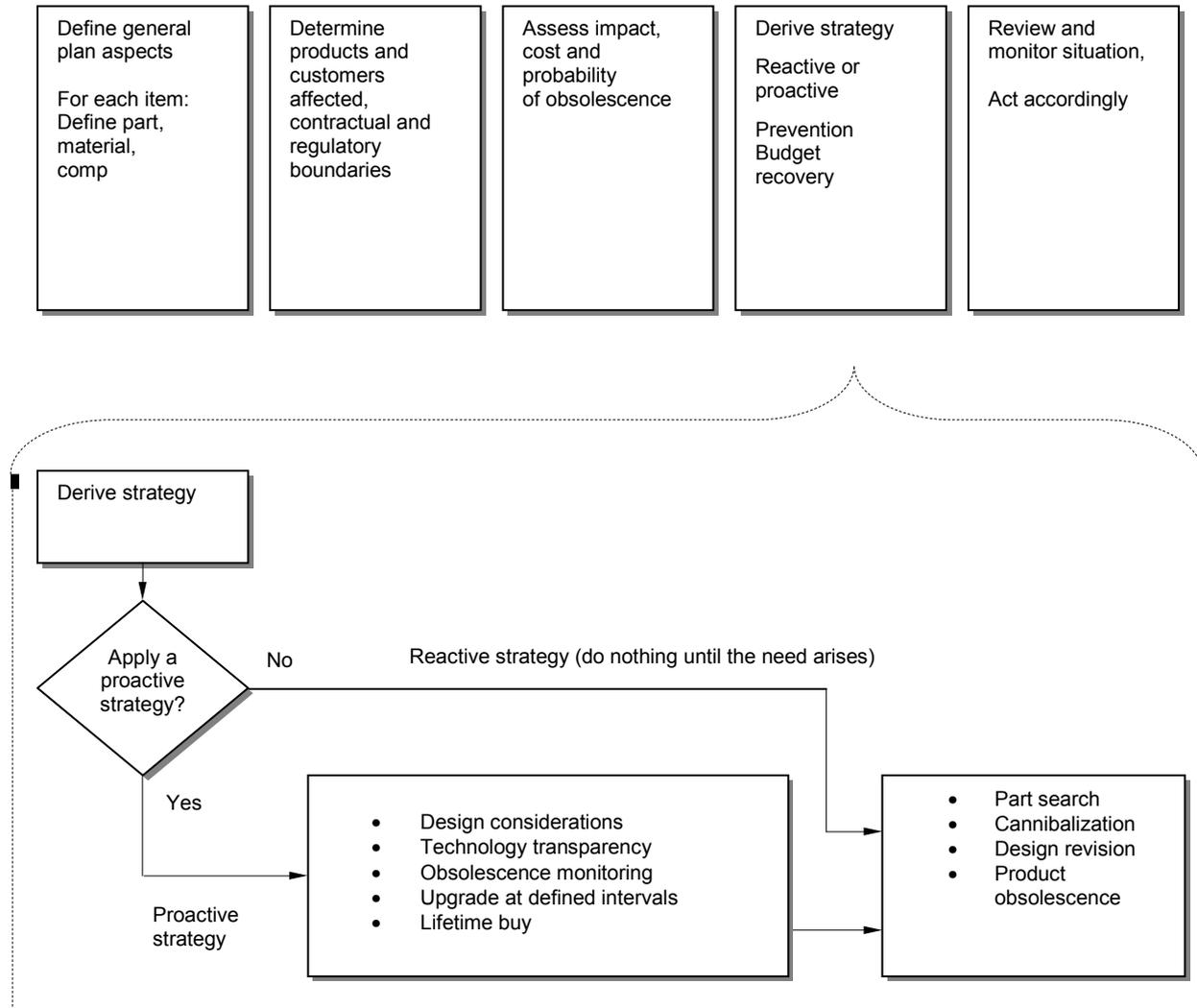
- a) What would be the impact of product being unavailable due to lack of spares?
- b) What would be the impact of performance degradation due to substituted components?
- c) What would be the impact on product due to material obsolescence?
- d) What would be the likely cost of premature replacement?
- e) What would be the likely cost of other measures to circumvent obsolescence?
- f) What is the probability of obsolescence occurring due to advances in technology?
- g) What is the probability of obsolescence occurring due to the introduction of new legislation?
- h) What would be the consequences of the loss of the relevant knowledge and skill base sets?
- i) What would be the impact of lack of documentation?
- j) What would be the impact of loss of access to intellectual property rights (IPR)?
- k) What would be the impact to the product due to changes in environmental legislation?

#### **7.1.6 Determining the main strategy**

Having carried out an analysis, there are two options available. These are based on the perceived risk of impact, cost and probability. See Figure 6.

The two main strategy options that should be considered are as follows:

- reactive strategy: react to problems of obsolescence as and when they occur (see 7.1.7);
- proactive strategy: develop and implement an obsolescence management plan in advance (see 7.1.8).



**Figure 6 – Reactive versus proactive strategy**

**7.1.7 Reactive strategy**

**7.1.7.1 Do nothing until the need arises**

When the triplet of impact, cost and probability indicates some risk and a positive decision is taken not to manage obsolescence, the option to do nothing until the need arises will be relevant. This option can be selected if one or more of the following situations arise:

- a) the cost of planning is not easily affordable;
- b) the product has been procured to satisfy an operational need, has a finite duration and no further purchases are planned;

- c) the probability of obsolescence is very low, e.g. low technology products;
- d) the product is dependable and can be supported throughout its service life from available spares;
- e) there are dependable OCM guarantees.

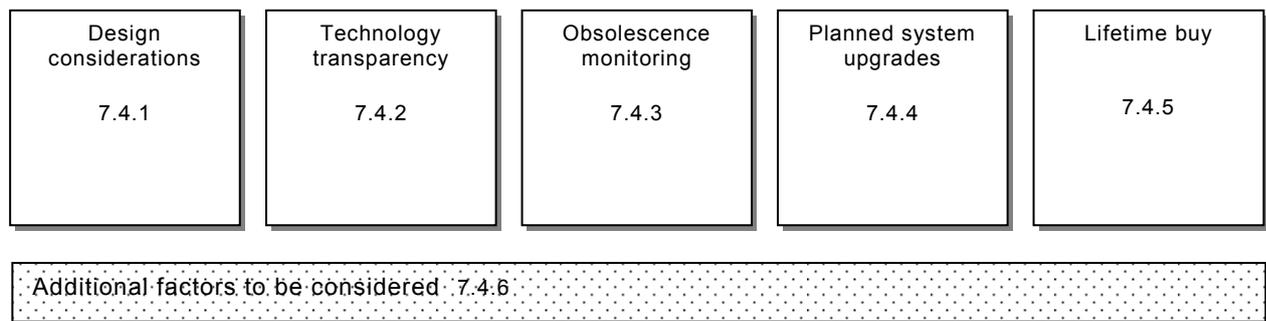
In the case of a reactive strategy, corrective measures will be considered when the need occurs. See 7.3 for recovery options.

#### 7.1.7.2 Budgetary implications of the reactive strategy

While this strategy implies no specific budgetary provision for obsolescence management, there can be significant consequential costs associated with subsequent unplanned corrective action. For example increased costs can be incurred for support or for the purchase of replacement components. An estimate of costs involved should be included within the plan to feed into the life-cycle management plan.

#### 7.1.8 Proactive strategy

The adoption of a proactive strategy reduces the probability of occurrence of obsolescence and/or it decreases the impact when obsolescence occurs. See Figure 7.



**Figure 7 – Proactive strategy**

Even a proactive strategy cannot prevent obsolescence. However, if obsolescence occurs, timely corrective actions can reduce the impact. See 7.3 for reactive strategy recovery options.

#### 7.1.9 Budgetary provision

Budgetary provision should take account of all aspects of the chosen strategy and contain sufficient funding for its implementation.

#### 7.1.10 Reviewing the strategy

The obsolescence strategy should be reviewed to take account of any changes in circumstances. Details of the strategy review mechanism should be stated.

Selecting a reactive strategy in the initial stages can limit the ability to apply a proactive strategy in the future. The reactive strategy option can result in some items required to support a proactive strategy being unavailable at a later date.

## 7.2 Customer related activities

Whenever the organization becomes aware of obsolescence that might affect its customers, sufficient information should be provided in due time, to enable them to start their own obsolescence management activities.

## 7.3 Reactive strategy recovery options (see Figure 8)

### 7.3.1 Overview

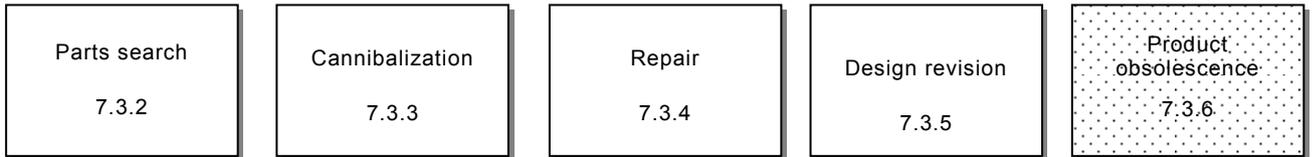


Figure 8 – Overview of reactive strategy recovery options

Failure to monitor component availability will usually lead to additional costs in the form of time and expenditure.

If the proactive measures taken have reduced the impact and ensured that necessary counteractions are in progress and on schedule, the only thing left to do is to update the obsolescence management plan accordingly.

If there are no proactive measures, the obsolescence plan should be consulted to ascertain the corrective action strategy options. This should consider recent changes in technology, market and company strategy.

The reasons for component obsolescence can have an impact on the options chosen, for example if the reason is

- a) technological obsolescence; the searching for a replacement can be insufficient, because in a short time the problem will probably arise again with the new OCM;
- b) that the obsolete component is going to be replaced by a new component with new functions and technologies; a redesign of the product will probably be necessary;
- c) that the supply of a component is temporarily suspended; the actions chosen could be different from that of an obsolete component.

### 7.3.2 Product search

A product search may be carried out either by the OCM, OEM, customer or by a specialist contractor. Methods include use of proprietary databases some of which are available over the internet.

The product search should include:

- evaluation of the current stock levels at all sites within the OEM;
- checking of all possible suppliers and supply depots for excess inventory. On-line tools can help to find excess inventory.

The initial search should be targeted towards an equivalent product or better, failure to find an appropriate product may mean a subsequent search for an alternative.

It may be necessary to consult the design authority to determine compatibility or to do some assessment work to maintain the qualification status of the product.

### 7.3.3 Cannibalization

This is the process of re-using components and assemblies taken from products within the inventory to support other products and is used as the last resort.

NOTE 1 Certain regulatory agencies do not permit this to happen.

NOTE 2 Any cannibalization should include an assessment of the need for re-qualification.

NOTE 3 Where cannibalization has taken place, expected life and reliability should be considered.

### 7.3.4 Repair

It may be possible to repair an obsolete part that cannot be replaced. This should be carried out to a mutually agreed standard.

### 7.3.5 Design revision

Design revision (e.g. component revision, item upgrade) includes the following:

a) Equivalent

Search for a component which is functionally, parametrically and technically interchangeable with the obsolete component (“form, fit and function”).

b) Alternative (parametric change)

Search databases can identify components that provide a limited parametric match, but which, after consultation with the person or organization responsible for the design, may be acceptable.

c) Component emulation

In addition to after-market suppliers who purchase production rights (and IPR) to obsolete components, specialist contractors also exist who will design and manufacture new components, under contract, to replace obsolete components. The redesign can be carried out using the original specification or from characteristics gained from an in-depth examination of a working example of the component to be replaced. This process involves significant cost and time and can involve complex IPR issues.

d) Partial product redesign

When it is impractical or impossible to re-procure a component which has become obsolete it may be appropriate to invest in a redesign to procure a new design entity which gives a direct form, fit and function replacement at one or more levels higher in the product-design hierarchy.

e) Product replacement

When both re-procurement and redesign prove uneconomic, replacing whole products may be considered.

Any design revisions should include an assessment of the need for re-qualification.

### 7.3.6 Product obsolescence

If none of the recovery options is applicable, the remaining option is to take the product containing the obsolete component from the market. This should be done in a controlled manner, in order to minimize negative impacts to all parties concerned, as outlined also in 7.5.

## 7.4 Proactive strategy options

### 7.4.1 Design considerations

In order to minimize the probability of future obsolescence in course of the design the following aspects should guide the choice of material, products and technologies.

- a) Market and regulation – indications of future restrictions or non-acceptance of:
  - Technologies;
  - Materials;
  - manufacturing methods.
- b) Component selection:
  - multiple OCM sourcing;
  - indication of future end of production;
  - technology changes or competence concentrations that might cause obsolescence of products delivered by the OCM.
- c) Technology
  - indications of significant changes in technology that could make the whole product or component parts of it obsolete in the foreseeable future.
- d) Reuse
  - use in proven designs is an advantage, but continued robustness against the above considerations should be established;
  - refer to IEC 62309.

### 7.4.2 Technology transparency

#### 7.4.2.1 General

This is a design methodology that depends on the specification of interfaces. The intended consequence is that any technology can be used in manufacture and support provided that the form, fit and function of the individual component or module is maintained. The concept may be extended by the use of open system architectures and standards.

Technology transparency relies for effectiveness on the assumption that each individual component or module can be substituted provided that its interfaces are completely specified. This should be independent of the technology used within the component or module. Care should be taken because it is usually only when a substitution fails that the adequacy or otherwise of the interface definition is demonstrated. Bench marking is a method of demonstrating technology transparency in advance of a technology going obsolete.

NOTE Be aware that COTS products could vary without notice from OCMs.

#### 7.4.2.2 Considerations for use

Technology transparency is a concept that should be applied from the outset of a project. It is particularly appropriate for new projects but it can sometimes be applied to legacy systems when they are updated or when modules are redesigned.

Technology transparency is especially relevant for the items below; the necessary access to IPR should be sought:

- a) modular systems (a module is a discrete element of the system that performs a specific function. In particular circumstances, a module may be any level of assembly from a component upwards);
- b) COTS items;
- c) systems having a high probability of recurring obsolescence;
- d) components for specific applications.

NOTE The design of a component for a specific application such as a circuit board or an application specific component may be considered for archiving as a high-level design description (e.g. use a high definition language), to enable the component to be re-implemented at a later date in a contemporary technology.

#### 7.4.3 Obsolescence monitoring

Obsolescence monitoring involves tracking the processes, materials and components used in the product design. It then involves taking action to provide alternatives when any of them approaches or reaches obsolescence, especially if that would prejudice support of the product. The appropriate action will often be some redesign and can involve planned system upgrades or lifetime buys as described in 7.4.4 or 7.4.5 for all, or component parts, of the product concerned. For an example of monitoring, see Annex B.

There are commercial organizations that collect information from manufacturers enabling the life cycle of certain electronic components to be predicted. Internet based information systems exist which enable organizations to avoid the use of components that are obsolescent. These information systems can provide data to assist in spares scheduling and the planning of updates. They can provide an analysis for legacy product to indicate the location and severity of likely obsolescence problems. If no information systems are available, monitoring can be achieved by identifying critical components and consumables for independent investigation.

Obsolescence monitoring should be considered:

- a) for systems where the costs of obsolescence are high relative to the support budget,
- b) where there is a single source;
- c) when the use of scarce skills is involved;
- d) where the component part performs a safety critical function;
- e) where the product has a long operational life;
- f) when there are large numbers of a particular system to be maintained in service, reducing the cost of obsolescence monitoring relative to the support budget.

The parts list supplied with a new project should make it possible to contract for continuous detailed monitoring of obsolescence. In the case of a legacy system without detailed records, it may be appropriate to carry out an obsolescence survey to scope the extent of likely problems such as unavailability of commercial-off-the-shelf and standard parts. Where problems are identified, IPR issues can need to be addressed.

#### 7.4.4 Planned system upgrades

This option involves predetermining points during the product's life at which the design of all, or parts, of the system will be brought up to date and obsolete items replaced. These upgrades may or may not be synchronized with "mid-life updates" which can enhance the requirement that the product is designed to satisfy. The system upgrade programme should take into account the need to minimize life cycle costs. Between the planned upgrades, at least one of the other options for dealing with obsolescence will be needed. A lifetime buy will often be appropriate. A planned system upgrade is unlikely to be appropriate where it carries a high risk.

Planned system upgrades should be considered:

- a) for all new electronic systems;
- b) when the time-scale for obsolescence can be accurately predicted;
- c) under circumstances of rapid technological development;
- d) when a lifetime buy is inappropriate (e.g. due to a short shelf-life).

#### 7.4.5 Lifetime buy

A lifetime buy involves purchasing the quantity of relevant component parts predicted to be required for a defined period. It can cover the complete amount for a production run and associated spares or it may cover only the items known to be at risk during support activities. A decision to undertake a lifetime buy should take account of possible upgrade slots. It will often become appropriate when a OCM makes known an intention to cease manufacture of a particular component if there is no known suitable substitute.

A lifetime buy may be considered by an individual contractor, on his or her own, or in cooperation with other contractors on the same project. Use of a lifetime buy avoids issues of IPR especially in complex parts, modules or subassemblies. Significant drawbacks to performing a lifetime buy are the financial implications and the analysis of the quantities required.

When considering a lifetime buy the long term storage of the part should be considered in conjunction with the part usage rate. The appropriate storage conditions would therefore have to be analysed to achieve successful storage, as some materials may require special storage conditions. Some parts may require periodic inspection, analysis and testing to ensure their suitability for use (refer to IEC 62258 for the storage of sensitive semiconductor parts, including semiconductor die and wafer banking.)

A lifetime buy should be considered:

- a) when there is a known or predicted obsolescence date;
- b) when the life expectancy of a system is short;
- c) when equipment is procured to satisfy an urgent operational need;
- d) when difficulties caused by future modifications of the part need to be avoided (bridge buy);
- e) in order to avoid difficulties caused by modifications by the OCM, resulting in subtle changes in the construction of products.

## **7.4.6 Additional factors affecting the choice of obsolescence management programme options**

### **7.4.6.1 Legacy product**

A product that is in service or projects that are near the end of their life cycle process can have significant obsolescence problems. Such products<sup>1</sup> might not have been subject to integrated logistic support disciplines and vital data such as IPR might not be available. This data can be procured, at a cost, for the whole or part of the product. Assessing the value of procuring such data based upon the operational role and the remaining life of the product is important.

### **7.4.6.2 Support policy**

It should be ensured that there is compatibility between obsolescence management planning and support or dependability policies. Differences in approach between these policies should be resolved.

### **7.4.6.3 Access to full parts data**

If it is intended that the end user will be able to fully support the product, it is essential that he has access to full parts information that contains sufficient information for him to be able to procure correct spares from their OCMs (or their agents).

### **7.4.6.4 Contract conditions and intellectual property rights (IPR)**

IPR can restrict the legal rights of the contractor to change or reproduce product designs without reference to, and contracts with, the owner of the IPR. As far as is economically possible, IPR should be obtained for all items that are at risk.

### **7.4.7 Skills training**

Where a shortage of relevant knowledge or skill base sets has been identified, training plans may be implemented to remedy the situation.

## **7.5 Supply chain management**

The customer/supplier relationship should allow for the exchange of timely information about obsolescence. Organizations should use this information and monitor the availability of their supplied products at regular intervals.

If applicable, contractual arrangements between OEMs and OCMs can be used to ensure that obsolescence information is actively moved up the supply chain by the OCM, in order to provide an appropriate and timely response by the OEM and/or eventual customer.

## **8 Measurement, analysis and improvement**

The obsolescence management process should be monitored to ensure ongoing effectiveness. The indicators used should be chosen considering the size of the organization and the impact of poor performance of this process.

---

<sup>1</sup> Products means 'product or projects'.

Such indicators could be, for example:

- a) number of obsolescence cases;
- b) resources necessary;
- c) number of successful corrective actions;
- d) missed (or near missed) information about coming obsolescence;
- e) missed corrective actions in due time;
- f) lessons learned from the particular cases.

Such information should be used to secure the continuing investment of both the organization and its customers.

## **9 Software obsolescence issues and strategies**

### **9.1 Additional planning aspects for software**

#### **9.1.1 Software and hardware similarities and differences**

The principles that govern the management of software and hardware obsolescence issues are basically the same. However, differences exist which should be considered and these are as follows:

- a) software does not wear out (though it can become degraded through modification);
- b) the cost of generating further copies of software is negligible.

In a strict sense, software obsolescence results from changes in demand that make it unsuitable for new requirements. In practice, however, the requirements for the systems that consist of hardware and software are almost never static and because the software is relatively easy to change, it is via software changes that improvements to the system are achieved. The software itself becomes unsuitable for the process of continuing development and hence "obsolete" because of

- 1) rapid obsolescence of the hardware on which the software runs;
- 2) difficulty in tracking complex software modification;
- 3) effects of forward and backward compatibility of versions;
- 4) software platform issues, i.e. operating system, file system, storage format;
- 5) lack of documentation and maintainability;
- 6) software development platform issues, i.e. development languages and standards;
- 7) loss of IPR;
- 8) loss of personnel, expertise, relevant knowledge and skill base sets;
- 9) when it is no longer suitable or viable for current demands due to external reasons.

## **9.1.2 Causes of software obsolescence**

### **9.1.2.1 General**

The highest rates of obsolescence for hardware tend to be associated with hardware used in conjunction with software such as microprocessors, memory and programmable devices. The reason is the competitive pressure of the commercial market which has a continuous demand for devices which are faster, smaller, use less power and offer improved user interfaces. The enormous investment involved in the manufacture of COTS components is forcing a trend towards monopolistic production. The huge number of relatively small customers encourages novelty so that upward compatibility with existing software is not a high priority. The consequence of having no upward compatibility is the obsolescence of existing software.

### **9.1.2.2 Software modifications**

Software is modified for three reasons:

- a) it contains design imperfections and demands corrective modification;
- b) the operating environment changes so that the software demands adaptive modification in order to retain its original functionality;
- c) the functional requirements change so that the software demands enhancement modification.

### **9.1.2.3 Imperfections**

Many software programs are so complex that no designer can understand all possible internal interactions. The state space of inputs and internal states is so large as to render exhaustive testing impractical. As a result anomalous behaviour is likely to be exhibited in use leading to a demand for modifications to be made. For large software programs the eradication of faults is unlikely ever to be complete so there is a constant demand for a support facility to provide software maintenance for operationally significant software.

### **9.1.2.4 Adaptive and enhancement modifications**

The designer of a complex software program is unlikely to provide exactly what the prospective user specified, quite apart from what was needed. Even when fully met, requirements keep changing because of changes in the usage environment. Furthermore, the climate of rapid technological advance encourages clients to seek enhancements to performance, to be carried out as a background activity by the support facility providing software maintenance. Thus software modification often becomes a continuous activity.

### **9.1.2.5 Documentation**

The availability of complete and unambiguous documentation is a key asset in the software modification process. Failure to ensure the provision of up-to-date documentation is itself a cause of software obsolescence.

### **9.1.2.6 Modification of customer-specific software**

Modification of customer specific software can be easy to arrange, but there are inherent dangers associated with the introduction of new errors and anomalies. When customer-specific software fails to live up to user performance expectations after modification, it is likely to become obsolete.

The demand for the modification of customer-specific software has a knock-on obsolescence effect. The hardware and software tools that support the modification process suffer from obsolescence. Such tools can be computers, operating systems, compilers or software development/support environments. The availability of the necessary skills in the methods and tools used to modify software is subject to decline. In general it is found to be uneconomic to indefinitely maintain all the facilities, licences and skills to support customer-specific software. This situation can prematurely shorten the in-service life of customer-specific software.

#### **9.1.2.7 Inconsistency of commercial-off-the-shelf software**

Many information technology products have a short commercial life before being superseded by a new version or dropped from the product range of the supplier. Market pressures encourage continuous change. Retaining superseded commercial-off-the-shelf products in a system risks a growing incompatibility with other parts of the system that are being upgraded. This makes appropriate testing necessary, if the configuration changes.

#### **9.1.3 Determining the main strategy to combat software obsolescence**

Having established the obsolescence issues relating to software outlined in this clause, the use of obsolescence strategies in support of software obsolescence should be clearly detailed.

All software is used in conjunction with hardware. Obsolescence management operates at system level, which encompasses both hardware and software. Software can form a part of a product and its obsolescence management should be developed accordingly.

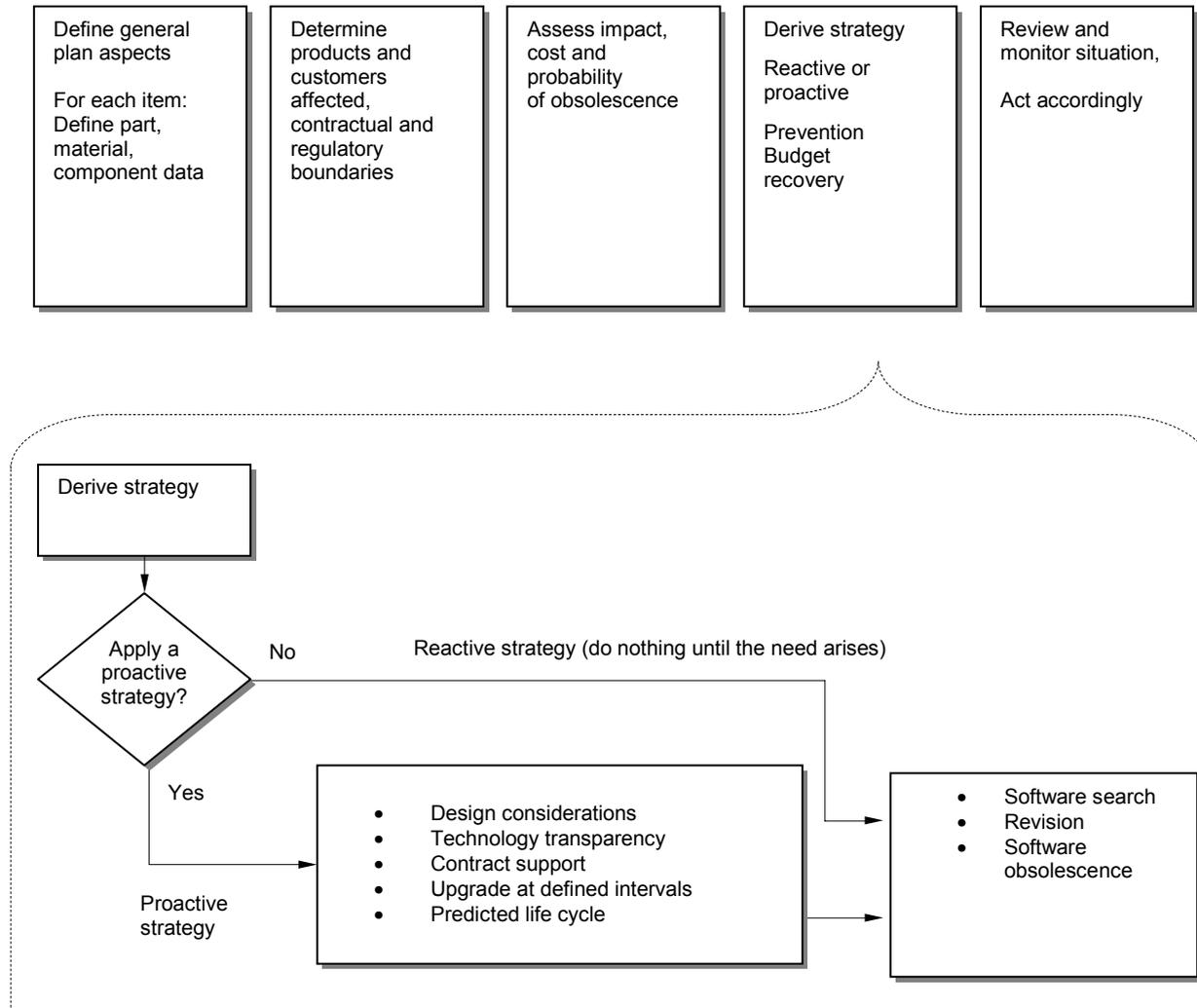
Devices where hardware and software form a single integrated unit should be managed as hardware in accordance with the strategies defined in Clause 7. Predominantly, this covers low-level code, such as machine code and memory assignment, targeted at specific devices generically known as firmware.

Obsolescence of interfaces form a major risk for the interoperability of information systems and should be addressed.

Software which is separable from hardware, for instance software developed in a high-level language, is unlikely to have low impact, cost and probability of obsolescence, (see clause 7.1.5), taking account of the consequences of coding, installation, operation and support. For this reason, it is recommended that a proactive strategy, as described below, should be applied to all software that does not form an integrated unit with its hardware.

The two main strategy options that should be considered are as follows:

- a) reactive strategy  
React to problems of obsolescence as and when they occur (see 9.1.4);
- b) proactive strategy  
Develop and implement an obsolescence management programme (see 9.1.5).



**Figure 9 – Reactive versus proactive strategy in relation to software obsolescence**

#### 9.1.4 Reactive strategy – Do nothing until the need arises

The reasons for selecting this option can include the following:

- the software has been procured to satisfy an operational demand which has a finite duration and no further use is planned;
- the probability of obsolescence is very low, e.g. low-complexity software;
- the software is a COTS product in a stand-alone system;
- there are reliable supplier guarantees that the software will not become obsolescent until a planned upgrade of the associated hardware is undertaken.

#### 9.1.5 Proactive strategy

A proactive strategy for the obsolescence management of software can include the following.

- a) Document fully all interfaces so that the consequences of obsolescence in any one module are bounded, targeting technology transparency and open systems wherever practicable (see 9.4.3). It is strongly recommended that additional documentation to cover the internal application code and modules' use is prepared. A well-documented system will go some way to mitigating a skills shortfall problem.
- b) Contract for a support agency to provide software maintenance (see 9.4.4).
- c) Plan to upgrade the software at defined intervals, taking account of the obsolescence of hardware and software at the same time (see 9.4.5).

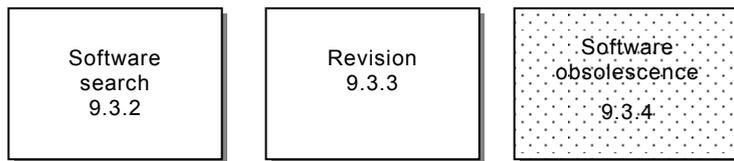
The use of one or more of these options should be carefully considered and its application planned. An overview of each option is given in 9.4.

**9.2 Relationship between the customer and the supplier**

The invitation to tender should define the requirements for obsolescence management and explain to prospective contractors the choices made in the initial obsolescence management plan. If the contract that is placed differs from what was envisaged in the initial obsolescence management plan, that plan should be brought into line with the agreed contractual terms.

**9.3 Reactive strategy recovery options (see Figure 10)**

**9.3.1 Overview**



**Figure 10 – Overview of recovery options**

**9.3.2 Software search**

A search for replacement software on the market can be carried out either by the customer/supplier or by a specialist contractor.

It may be necessary to consult the original system designer to establish the degree of compatibility of replacement software for the particular application. See also 9.3.3 c)).

**9.3.3 Revision**

Software revision can include the following.

- a) Emulation
 

Due to increased performance of newer hardware, emulation of processors and operating systems could be a way to provide the operating environment for software that no longer has its original hardware environment. In addition to performance issues, stability, property rights and support for the emulation software should be considered.
- b) Partial redesign
 

Partial redesign can be an option for necessary changes in external interfaces, internal functionality or, for example, to adapt to changes in the operating system.
- c) Replacement
 

This could mean use of software provided by a different supplier than the old one, running on a different platform and providing similar but not identical functionality.

Emphasis should be given to migration of data, education of operators, correctness of internal treatment of the migrated data as well as effects on the organizational envelope due to unavoidable (or welcome) differences in input and output.

#### 9.3.4 Software obsolescence

If none of the recovery options can be applied, then the software is obsolete, which could require taking the product containing the obsolete software from the market. This should be done in a controlled manner, in order to minimize negative impacts to all parties concerned, as outlined also in 7.5.

### 9.4 Proactive strategy as applied to software separable from hardware (see Figure 11)

#### 9.4.1 Overview

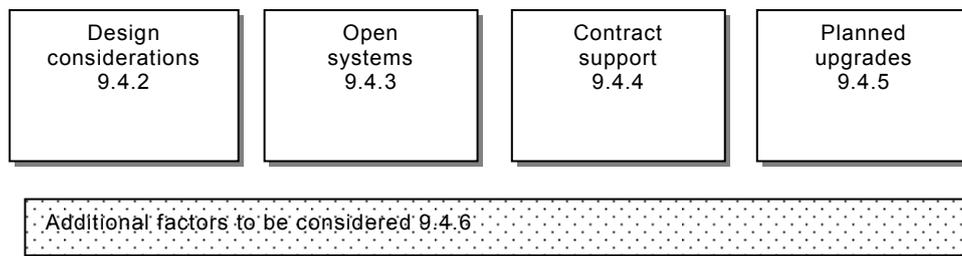


Figure 11 – Proactive options overview (software)

#### 9.4.2 Design considerations

State of the art software development with associated documentation assures appropriate maintainability. This can reduce an obsolescence situation to a partial redesign instead of replacement of software.

#### 9.4.3 Technology transparency/open systems

This is a design methodology that depends on the specification of generic interfaces. It depends upon architectures and standards being agreed and implemented thus ensuring that internationally recognized methods and tools become supported on a wide variety of hardware platforms. Therefore, technology transparency/open systems requires cooperative effort on the part of users.

The concept of open systems relies for effectiveness on the assumption that a replacement module, which may be software combined with hardware, can be substituted provided that the interfaces are completely specified and rigorously implemented. This should be achieved in a way that is independent of the technology used within the module. Care should be taken because it is only when a substitution fails that the adequacy or otherwise of the interface definition is demonstrated. Use of supplier-specific enhancements to a standard can prevent the expected benefits of open systems from being achieved.

Technology transparency/open systems is a concept that should be applied from the outset of a project.

It is particularly appropriate for new projects and can be applied to legacy systems when they are updated or when modules are redesigned. The technology transparency/open systems concept is especially relevant for

- a) modular systems;
- b) COTS software;

- c) systems with a high probability of recurring obsolescence, e.g. microprocessor based systems, because proprietary interfaces can change even before a design can be realized in production.

#### **9.4.4 Contract support**

A complex customer specific software package is unlikely to be operated intensively for long before requiring modification (see 9.1.2.6). Modifications can be accommodated by contracting for support from the original supplier or from a third party. Unconstrained access to the code and its documentation should be made available to the organization contracted to provide software support. When contract support for software is likely to be the chosen option, at the start or later in the life cycle of a project, the software acquisition contract should make provision for sufficient documentation, support facilities and IPR to be available so that third party software maintenance is a realistic option.

Open-source software can seem attractive in terms of openness and cost but the cost of assessing the fitness for purpose should be considered. A commercially supported version of open-source software should be used in view of the unpredictability of access to the open-source version.

Contract support should be considered

- a) for customer-specific software;
- b) for open-source software;
- c) when it is offered for a COTS product.

#### **9.4.5 Planned upgrades**

This option involves the predetermination of points during the product life cycle at which the design of all or parts of the system will be brought up to date and obsolete items replaced. These upgrades will often involve both the software and the underlying hardware together. Between the planned upgrades, one of the other options may be necessary.

Planned upgrades should be considered

- a) for all new electronic systems;
- b) when the time-scale for obsolescence can be accurately predicted;
- c) under circumstances of rapid technological development. Microprocessor based systems come into this category, even when conforming to open systems, because of rapid advances in technology and performance.

#### **9.4.6 Additional factors affecting choice of obsolescence management programme options**

NOTE For general information on this topic, see 7.4.6.

##### **9.4.6.1 Legacy systems**

A legacy system incorporating complex software can exhibit a wide range of problems. The software may be inadequately documented, constructed using obsolete languages and support tools, full of embedded COTS parts from an OCM who no longer exists, generated without regard to a modular programming style and lacking any form of obsolescence management plan. Proactive and reactive strategies given in this standard remain applicable but the costs of rectifying the deficiencies in order to implement a strategy are likely to be high.

#### **9.4.6.2 Archiving**

Irrespective of the option chosen, it may be advantageous to safeguard access to development documentation and source code by entering into an escrow arrangement with the supplier.

#### **9.4.6.3 Preservation**

The project manager should consider methods for preserving designs and materiel during the obsolescence support period. The preservation review should include identification, handling, packaging, storage and protection of the materiel. Consideration should be given to the selection of the most appropriate media to store documentation and software. Software stored on media should be subject to periodic re-verification to ensure that the contents remain accessible for the support period.

NOTE See ISO 9001:2000, Subclause 7.5.5 Preservation of product.

## **Annex A** **(informative)**

### **Check list**

The following can be used for identifying data required for each item considered for obsolescence management:

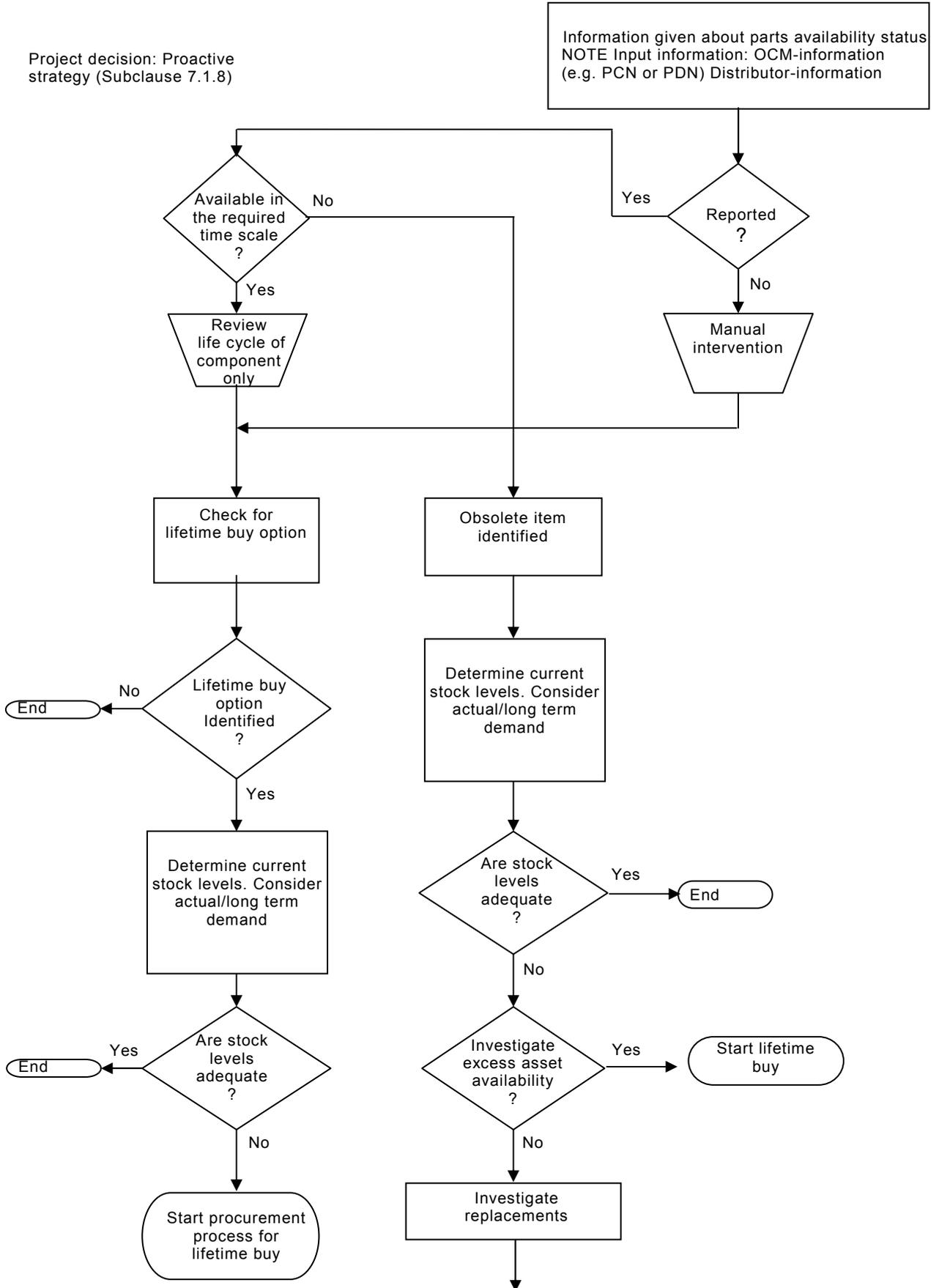
NOTE These are not in any particular order.

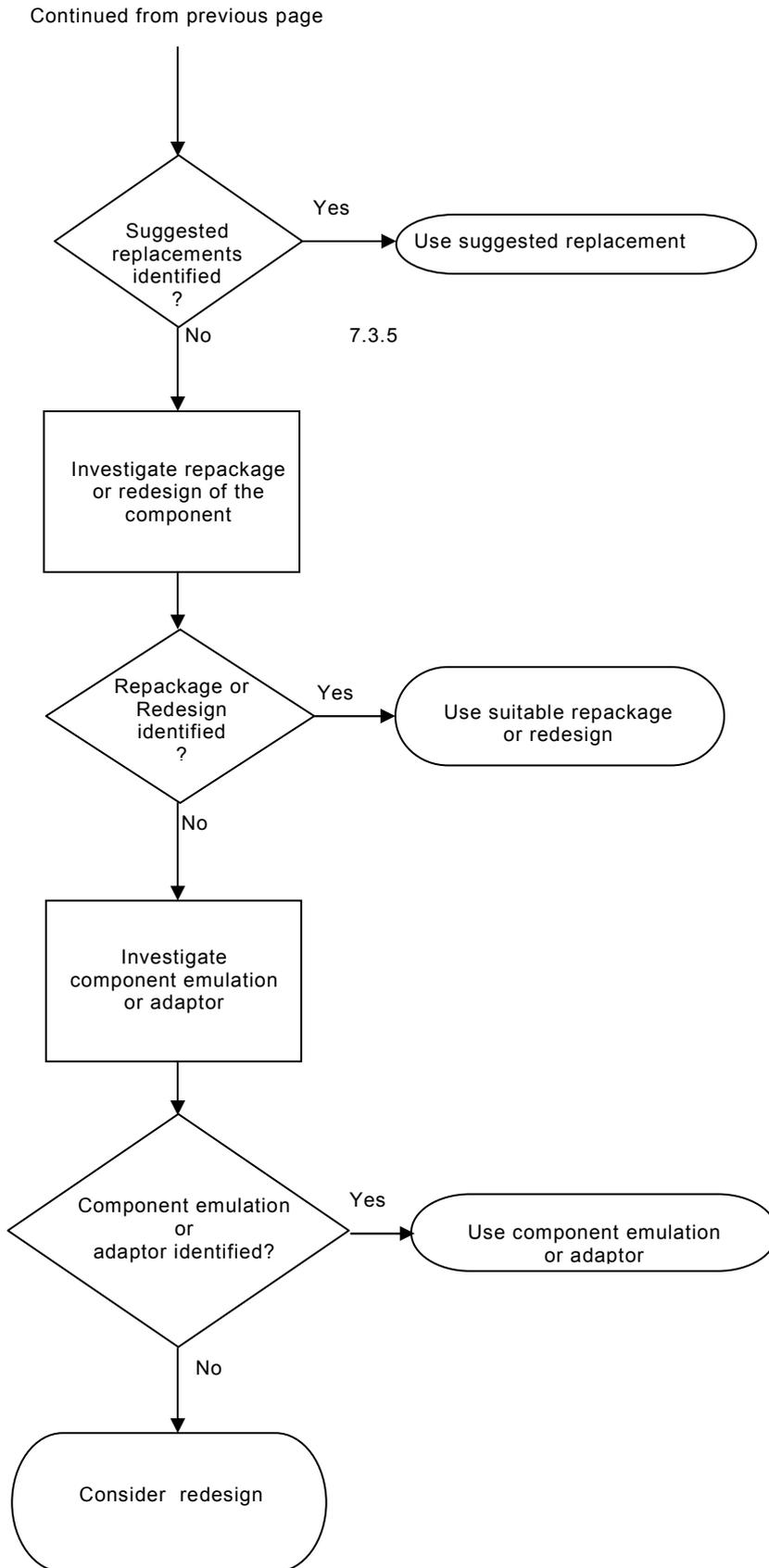
- a) item name, identifiers;
- b) OCM(s) and reference to further information about them;
- c) products the item is used in;
- d) customers and relevant contractual arrangements;
- e) applicable regulatory requirements;
- f) estimation of probability of occurrence of obsolescence in the next years;
- g) estimation of consequences for recovering from an obsolescence situation;
- h) risk evaluation for reactive strategy (assumes to do nothing until the need arises);
- i) selection of strategy e.g. reactive (do nothing until the need arises) or proactive (develop and implement an obsolescence management programme);
- j) budgetary situation and precautions;
- k) preventive measures to be taken (or have been taken) during the design and development phase, e.g. choice of OCMs, technology, compatibility, technology transparency;
- l) preventive measures with regards to product life cycle management, e.g. planned upgrades in defined intervals;
- m) method and frequency of checking for obsolescence;
- n) options of reactive measures to recover from obsolescence;
- o) estimation of consequences for preventing or recovering from an obsolescence situation considering the measures chosen;
- p) risk evaluation for proactive strategy;
- q) result, describing in short the outcome after the obsolescence has occurred, the measures taken and consequences arisen to provide a basis for learning and improvement.

This list may need to be supplemented with application-specific data, such as safety risks and maintainability considerations.

### Annex B (informative)

#### Monitoring products





**Figure B.1 – Simplified outline of monitoring of active electronic parts with suggested solutions (see 7.4.3)**

## Bibliography

IEC 60300-3-3:2005, *Dependability management – Part 3-3: Application guide – Life cycle costing*

IEC 60300-3-9, *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems*

IEC 60300-3-10, *Dependability management – Part 3-10: Application guide – Maintainability*

IEC 60300-3-12:2001, *Dependability management – Part 3-12: Application guide – Integrated logistic support*

IEC 60812, *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*

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

ISO 9001:2000, *Quality management systems – Requirements*

---

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	42
INTRODUCTION.....	44
1 Domaine d'application .....	45
2 Références normatives.....	45
3 Termes, définitions et abréviations .....	46
3.1 Définitions .....	46
3.2 Abréviations .....	49
4 Principes généraux.....	50
4.1 La phase d'obsolescence .....	50
4.2 Processus de gestion de l'obsolescence .....	50
4.3 Documentation .....	52
5 Responsabilité de la direction.....	52
5.1 Fonction de la direction dans l'obsolescence.....	52
5.2 Réponse aux besoins du client.....	53
5.3 Implications contractuelles et réglementaires .....	53
5.4 Planification de la gestion de l'obsolescence.....	53
5.5 Responsabilités.....	54
5.6 Revue de management.....	54
6 Ressources .....	54
7 Gérer l'obsolescence.....	54
7.1 Planification .....	54
7.1.1 Généralités.....	54
7.1.2 Contenu d'un plan de gestion de l'obsolescence.....	55
7.1.3 Gestion de l'obsolescence dans le contexte de la gestion des risques.....	55
7.1.4 Planification.....	56
7.1.5 Estimation de l'impact, du coût et de la probabilité de l'obsolescence.....	57
7.1.6 Détermination de la stratégie principale.....	58
7.1.7 Stratégie réactive .....	58
7.1.8 Stratégie préventive .....	59
7.1.9 Dispositions budgétaires.....	59
7.1.10 Passer en revue la stratégie .....	59
7.2 Actions en liaison avec le client.....	60
7.3 Stratégie réactive – Options de dépannage (voir Figure 8) .....	60
7.3.1 Vue générale.....	60
7.3.2 Recherche de composants .....	60
7.3.3 Cannibalisation.....	61
7.3.4 Réparation.....	61
7.3.5 Révision de conception.....	61
7.3.6 Obsolescence du produit .....	62
7.4 Options de stratégie préventive .....	62
7.4.1 Considérations de conception.....	62
7.4.2 Transparence technologique.....	62
7.4.3 Surveillance de l'obsolescence.....	63
7.4.4 Nouvelles versions de système planifiées.....	64
7.4.5 Achat de cycle de vie.....	64

7.4.6	Autres facteurs affectant le choix des options des programmes de gestion de l'obsolescence.....	65
7.4.7	Formation aux compétences.....	65
7.5	Gestion de la chaîne d'approvisionnement.....	65
8	Mesure, analyse et améliorations.....	65
9	Obsolescence des logiciels et stratégies.....	66
9.1	Autres aspects de planification pour les logiciels.....	66
9.1.1	Similarités et différences entre logiciels et matériels.....	66
9.1.2	Causes de l'obsolescence des logiciels.....	67
9.1.3	Détermination de la stratégie de base pour combattre l'obsolescence logicielle.....	68
9.1.4	Stratégie réactive – Ne rien faire tant que ce n'est pas nécessaire.....	69
9.1.5	Stratégie préventive.....	69
9.2	Relations entre le client et le fournisseur.....	70
9.3	Options de stratégies réactives de dépannage (voir Figure 10).....	70
9.3.1	Vue générale.....	70
9.3.2	Recherche de logiciel.....	70
9.3.3	Révision.....	70
9.3.4	Obsolescence de logiciel.....	71
9.4	Stratégie proactive appliquée aux logiciels séparables du matériel (voir Figure 11).....	71
9.4.1	Vue générale.....	71
9.4.2	Considérations de conception.....	71
9.4.3	Transparence technologique/systèmes ouverts.....	71
9.4.4	Contrat de maintenance.....	72
9.4.5	Amélioration planifiée.....	72
9.4.6	Autres facteurs affectant le choix des options des programmes de gestion de l'obsolescence.....	72
Annexe A (informative)	Liste de contrôle.....	74
Annexe B (informative)	Surveillance des composants.....	75
Bibliographie.....		77
Figure 1 – Phases de disponibilité.....		50
Figure 2 – Étapes du processus de gestion de l'obsolescence.....		51
Figure 3 – Relation entre la gestion de l'obsolescence et le cycle de vie du produit.....		51
Figure 4 – Relations entre l'OCM, l'OEM et le client.....		52
Figure 5 – Étapes du processus de gestion du risque en rapport avec la gestion de l'obsolescence.....		56
Figure 6 – Stratégie réactive et stratégie préventive.....		58
Figure 7 – Stratégie proactive.....		59
Figure 8 – Vue générale des options de dépannage de la stratégie réactive.....		60
Figure 9 – Comparaison stratégie réactive – stratégie préventive par rapport à l'obsolescence du logiciel.....		69
Figure 10 – Vue générale des options de dépannage.....		70
Figure 11 – Vue générale de l'option proactive (logiciel).....		71
Figure B.1 – Contours simplifiés de la surveillance des composants électroniques actifs avec des solutions suggérées (voir 7.4.3).....		76

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## GESTION DE L'OBSOLESCENCE – GUIDE D'APPLICATION

### 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 62402 a été préparée par le comité d'étude 56 de la CEI :  
Sûreté de fonctionnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
56/1189/FDIS	56/1205/RVD

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

L'obsolescence affecte tous les produits et a un impact sur toutes les étapes de leur vie. Le terme «produit» comprend ce qui suit:

- les biens d'équipement ;
- l'infrastructure ;
- les biens de consommation durables ;
- les consommables ;
- les produits logiciels.

L'obsolescence est inévitable mais l'anticipation et une planification rigoureuse peuvent minimiser son impact et son coût potentiellement élevé. L'objectif de la gestion de l'obsolescence est d'assurer que l'obsolescence est gérée comme une partie intégrante de l'étude, du développement, de la production et du maintien en service pour en minimiser le coût et l'impact négatif pendant tout le cycle de vie du produit.

L'obsolescence se présente sous deux formes:

- le produit n'est plus approprié aux demandes courantes, ou
- le produit n'est plus disponible chez le fabricant d'origine, à cause de contraintes économique par exemple.

Du point de vue de l'utilisateur, l'obsolescence se manifeste alors comme la difficulté à obtenir une fourniture. Si l'utilisateur final est le grand public, il sera de l'intérêt du fabricant de protéger son image par une politique d'obsolescence efficace.

Les «produits sur étagère» (COTS) et les articles conçus sur commande, par exemple les nouveaux outils d'études et les nouveaux processus de fabrication, tendent à avoir une vie plus courte en termes de disponibilité et de maintenabilité que dans le passé. A la suite de l'utilisation croissante de produits commerciaux dans des produits complexes supposés avoir un long cycle de vie, il est devenu essentiel d'inclure la gestion de l'obsolescence dans les programmes depuis les premières étapes. De plus, des considérations environnementales peuvent potentiellement affecter l'utilisation de certains matériaux pendant la vie du produit et il convient qu'elles soient prises en compte dès le début.

La gestion de l'obsolescence est essentielle pour obtenir une maîtrise des coûts efficace pendant le cycle de vie d'un produit. Le but de cette norme est de fournir des lignes directrices pour la planification d'un processus de gestion de l'obsolescence efficace prenant en compte les facteurs essentiels pour assurer que les coûts du cycle de vie du produit sont considérés et appliqués. Il convient que la gestion de l'obsolescence inclue aussi le maintien des connaissances et compétences essentielles.

L'Article 4 fournit une vue d'ensemble du processus et de ses relations aux autres.

Les Articles 5, 6 et 8 donnent des indications sur la responsabilité de la gestion, les ressources, les mesures et les améliorations concernant la gestion de l'obsolescence.

L'Article 7 donne des indications sur la planification, les stratégies et les options décrites pour le matériel (y compris les logiciels intégrés).

L'Article 9 donne des indications sur la planification, les stratégies et les options pour les logiciels séparables de leur matériel.

## GESTION DE L'OBSOLESCENCE – GUIDE D'APPLICATION

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne des indications pour établir un cadre pour la gestion de l'obsolescence et pour planifier un processus de gestion de l'obsolescence efficace applicable à toutes les phases du cycle de vie du produit, le terme «produit» comprenant ce qui suit:

- les biens d'équipement;
- l'infrastructure;
- les biens de consommation durables;
- les consommables;
- les produits logiciels.

La gestion de l'obsolescence concerne les points suivants:

- a) conception de nouveaux produits;
- b) insertion d'une nouvelle technologie dans un produit existant;
- c) maintenance de produits existants.

### 2 Références normatives

Les documents référencés ci-dessous sont indispensables pour l'application de ce document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est la dernière édition du document référencé (y compris tous les amendements) qui s'appliquent.

CEI 60050-191, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60300-1, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 1 : Gestion du programme de sûreté de fonctionnement*

CEI 60300-2:2004, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 2 : Lignes directrices pour la gestion de la sûreté de fonctionnement*

CEI 62198, *Gestion des risques liés à un projet – Lignes directrices pour l'application*

CEI/TS 62239, *Gestion des processus pour l'avionique – Préparation d'un plan de gestion des composants électroniques*

CEI 62258 (toute les parties), *Semiconductor die products* (disponible en anglais seulement)

CEI 62309, *Sûreté de fonctionnement des produits contenant des composants réutilisés – Exigences pour la fonctionnalité et les essais*

### 3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins de ce document, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050-191 s'appliquent ainsi que les suivants:

#### 3.1 Définitions

##### 3.1.1

##### **comparaison de référence**

méthodologie consistant à éprouver et comparer des produits ou des procédés similaires

##### 3.1.2

##### **achat d'une passerelle**

achat d'un cycle de vie pour une durée donnée, par exemple pendant le développement d'un produit de remplacement

##### 3.1.3

##### **cannibalisation**

procédé pour la ré-utilisation des pièces ou d'assemblages d'un produit dans le cadre d'un soutien à d'autres produits

##### 3.1.4

##### **produit commercial sur étagère**

##### **COTS**

produit conforme à la spécification du fabricant et disponible pour n'importe quel acheteur

NOTE Un seul utilisateur ne peut pas influencer sur la spécification.

##### 3.1.5

##### **fin de vie**

##### **EOL**

rupture de production par le constructeur d'origine

NOTE L'EOL est la fin de vie sur le marché et il convient de ne pas la confondre avec l'apparition de l'usure.

##### 3.1.6

##### **matériel**

composant physique d'un système incluant ses données et documentations associées

##### 3.1.7

##### **infrastructure**

équipements, sites et personnel qui participent à la conception, la fabrication, l'exploitation et la maintenance du produit

##### 3.1.8

##### **soutien logistique intégré**

##### **ILS**

méthode de gestion suivant laquelle tous les services de soutien logistique exigés par un client peuvent être rassemblés de façon structurée et coordonnée avec le produit

[CE 60300-3-12:2001, Paragraphe 3.2]

**3.1.9****droits de propriété intellectuelle****IPR**

brevets, conceptions (qu'elles soient déposées ou non), marques déposées et droits d'auteur

NOTE Certains droits sont définis et réglementés par des accords internationaux. Les informations techniques confidentielles (généralement des rapports, des plans, des spécifications ou des données) et plus généralement le savoir-faire incluent d'autres droits couverts par des lois internationales. Bien qu'immatérielles, elles constituent une forme de propriété, une valeur de possession et elles peuvent être achetées, vendues ou être l'objet de licences.

**3.1.10****produit existant**

produit dont le développement est terminé

**3.1.11****système existant**

système dont le développement est terminé

**3.1.12****achat de cycle de vie****LTB**

achat d'un ensemble de composants suffisant pour maintenir le produit pendant son cycle de vie ou jusqu'au prochain changement technologique planifié

**3.1.13****biens**

systèmes, produits, magasins, fournitures, pièces détachées, documentation associée, manuels, logiciels et microprogrammes

**3.1.14****fabricant original du composant****OCM**

fabricant d'un produit, matériel ou composant qui est fabriqué pour être monté dans un ensemble ou un produit par un fabricant original d'équipement (OEM)

**3.1.15****fabricant original de l'équipement****OEM**

fabricant d'un ensemble ou d'un produit

NOTE 1 OEM est un nom commun utilisé pour identifier une position dans une chaîne de fourniture.

NOTE 2 L'ensemble ou le produit peut être considéré comme un composant par un client.

**3.1.16****obsolescence**

3.1.16.1 transition entre la disponibilité chez le fabricant d'origine et l'indisponibilité

3.1.16.2 passage permanent d'un état fonctionnel à un état non fonctionnel pour des causes externes

**3.1.17****gestion de l'obsolescence**

activités coordonnées pour diriger et contrôler une organisation concernant l'obsolescence

**3.1.18****plan de gestion de l'obsolescence**

description de la stratégie d'identification et de diminution des effets de l'obsolescence à toutes les étapes de la vie d'un produit

### 3.1.19

#### **obsolescent**

soumis à l'annonce d'une future fin de

- prestation de service;
- maintenance de logiciel;
- production par l'OCM;
- fourniture de matériaux élaborés

### 3.1.20

#### **obsolète**

plus disponible

NOTE Cela peut résulter du manque de disponibilité de :

- la prestation de service;
- la maintenance de logiciel;
- la production par l'OCM et l'absence de remplaçant disponible;
- la fourniture de matériaux élaborés.

### 3.1.21

#### **stratégie préventive**

développement et mise en oeuvre anticipés d'une gestion de l'obsolescence

### 3.1.22

#### **produit**

résultat d'un procédé

NOTE Il y a quatre catégories génériques de produit, qui sont les suivantes:

- prestation (par exemple transport, service après vente);
- logiciel (par exemple programme informatique, dictionnaire);
- matériel (par exemple pièce mécanique, composant électrique ou ensemble);
- matériau élaboré (par exemple lubrifiant).

[ISO 9000:2005, définition 3.4.2 modifiée]

### 3.1.23

#### **notification de changement de produit**

##### **PCN**

notification émise par le fournisseur et qui annonce une modification de procédé, une erreur dans une fiche de description technique ou l'obsolescence d'un composant

### 3.1.24

#### **notification de fin de fabrication de produit**

##### **PDN**

Notification, par le constructeur d'origine, de la fin de production

NOTE Souvent appelée aussi notification EOL.

### 3.1.25

#### **chef de projet**

personne ou organisme ayant l'autorité ou la responsabilité de gérer un projet pour atteindre les objectifs spécifiés

**3.1.26****stratégie réactive**

réaction aux problèmes d'obsolescence tels et lorsqu'ils se présentent

**3.1.27****logiciel**

programmes, procédures, lois, données et documentation associés aux aspects programmables des systèmes matériels et des infrastructures

**3.1.28****soutien**

ensemble des ressources requises pour utiliser et maintenir des systèmes ou produits pendant leur phase opérationnelle, y compris tous les aspects logiciels, matériels et la connaissance complète de la conception

**3.1.29****introduction de technologies**

mise à jour ou extensions des produits existants (en utilisant des technologies en développement)

NOTE 1 Mise à jour: nouvelle version, mêmes caractéristiques principales.

NOTE 2 Extension: nouvelle version, caractéristiques supplémentaires.

**3.1.30****coûts de cycle de vie****LCC**

coût cumulé d'un produit tout au long de son cycle de vie

[CEI 60300-3-3:2005, Paragraphe 3.3]

**3.2 Abréviations**

COTS produit acheté sur étagère («Commercial-Off-The-Shelf»)

EOL fin de vie («End Of Life»)

ILS soutien logistique intégré («Integrated Logistics Support» / SLI (en français))

IPR droits de propriété intellectuelle («Intellectual Property Rights» / DPI (en français))

LCC coûts de cycle de vie («Life Cycle Costs» / CCV (en français))

LTB achat de cycle de vie («Lifetime Buy»)

OCM fabricant original du composant («Original Component Manufacturer» / FOC (en français))

OEM fabricant original de l'équipement («Original Equipment Manufacturer» / FOE (en français))

PCN notification de changement de produit («Product Change Note/Notice/Notification» / NCP (en français))

PDN notification de fin de fabrication de produit («Product Discontinuance Notice» / NFFP (en français))

## 4 Principes généraux

### 4.1 La phase d'obsolescence

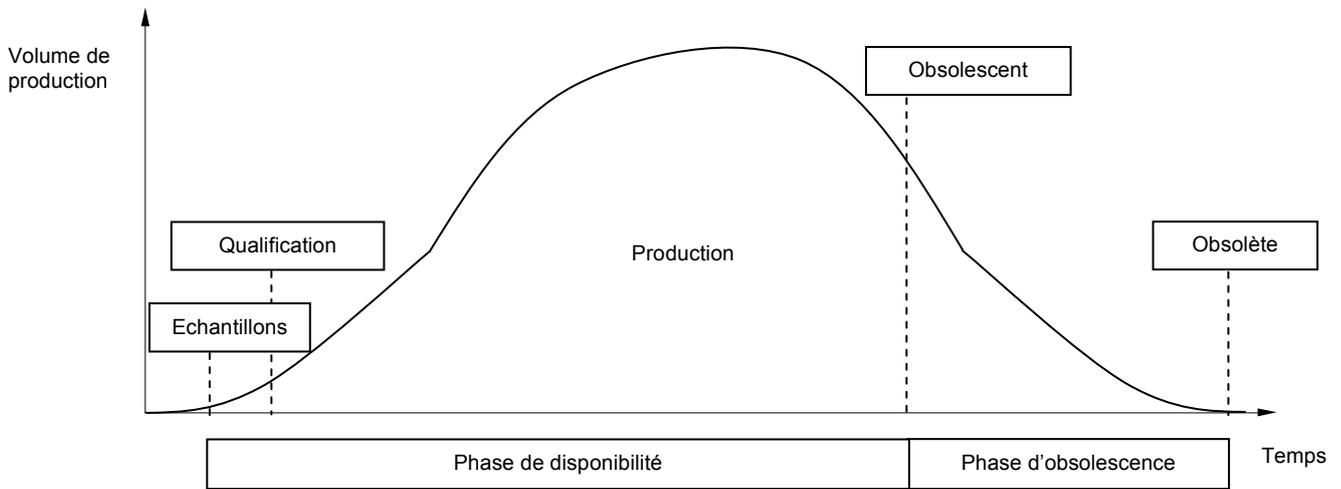


Figure 1 – Phases de disponibilité

Comme principe général, la phase d'obsolescence d'un produit commence immédiatement après que l'information sur la fin de fabrication est parue et que le produit est considéré comme obsolète, comme montré à la Figure 1. Les informations relatives à l'obsolescence prennent souvent la forme d'une notification de fin de fabrication de produit (PDN), de notification de fin de vie (EOL) ou de notification d'achat de cycle de vie (LTB). Une notification de modification de produit (PCN) peut aussi, pour certains fabricants (OCM ou OEM) provoquer l'entrée d'un produit dans la phase d'obsolescence. Pour un produit logiciel, la phase d'obsolescence commence dès que le fabricant original du logiciel annonce que le logiciel n'est plus maintenu.

Un produit peut être considéré obsolète dès qu'il n'est plus disponible auprès du fabricant original, même si certains produits sont encore dans la chaîne d'approvisionnement.

### 4.2 Processus de gestion de l'obsolescence

La gestion de la sûreté de fonctionnement englobe la gestion de l'obsolescence, qui est le processus par lequel on s'assure que le produit est fabriqué et peut être soutenu tout au long de sa vie telle qu'on la prévoit (voir Figure 2). Le processus consiste en des actions planifiées et coordonnées destinées à apporter la disponibilité d'un produit pendant sa durée de vie prévue, au moyen de dispositions réalisables et économiques de remplacement de pièces et d'activités de soutien. La Figure 3 montre la relation entre la gestion de l'obsolescence et le cycle de vie du produit.

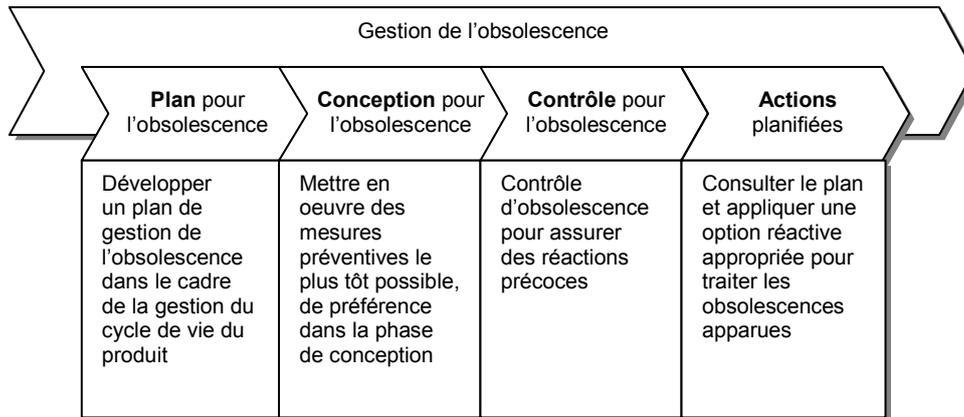


Figure 2 – Etapes du processus de gestion de l'obsolescence

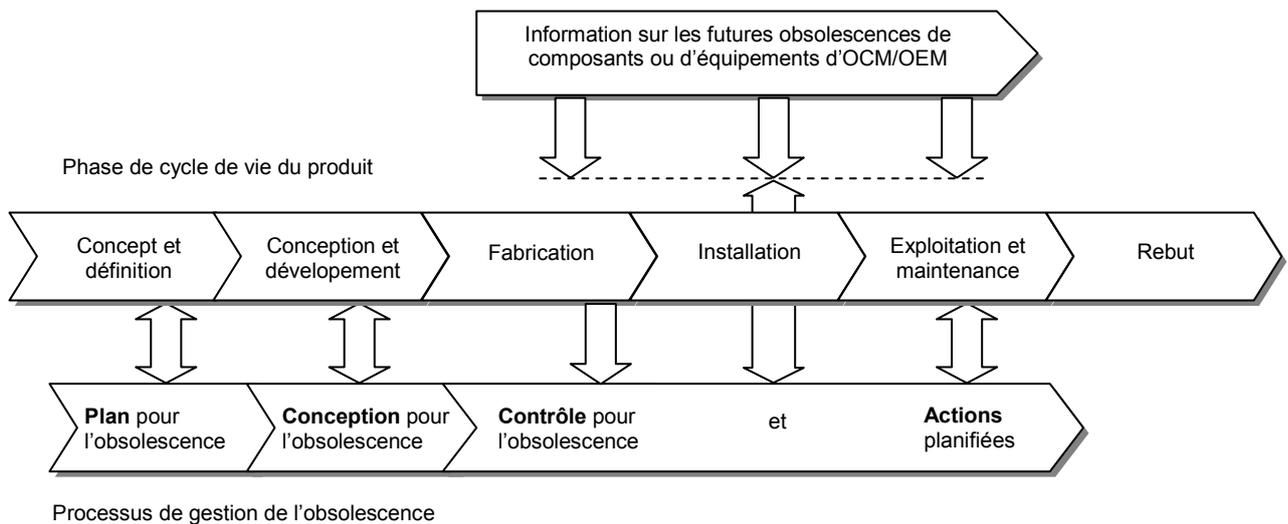
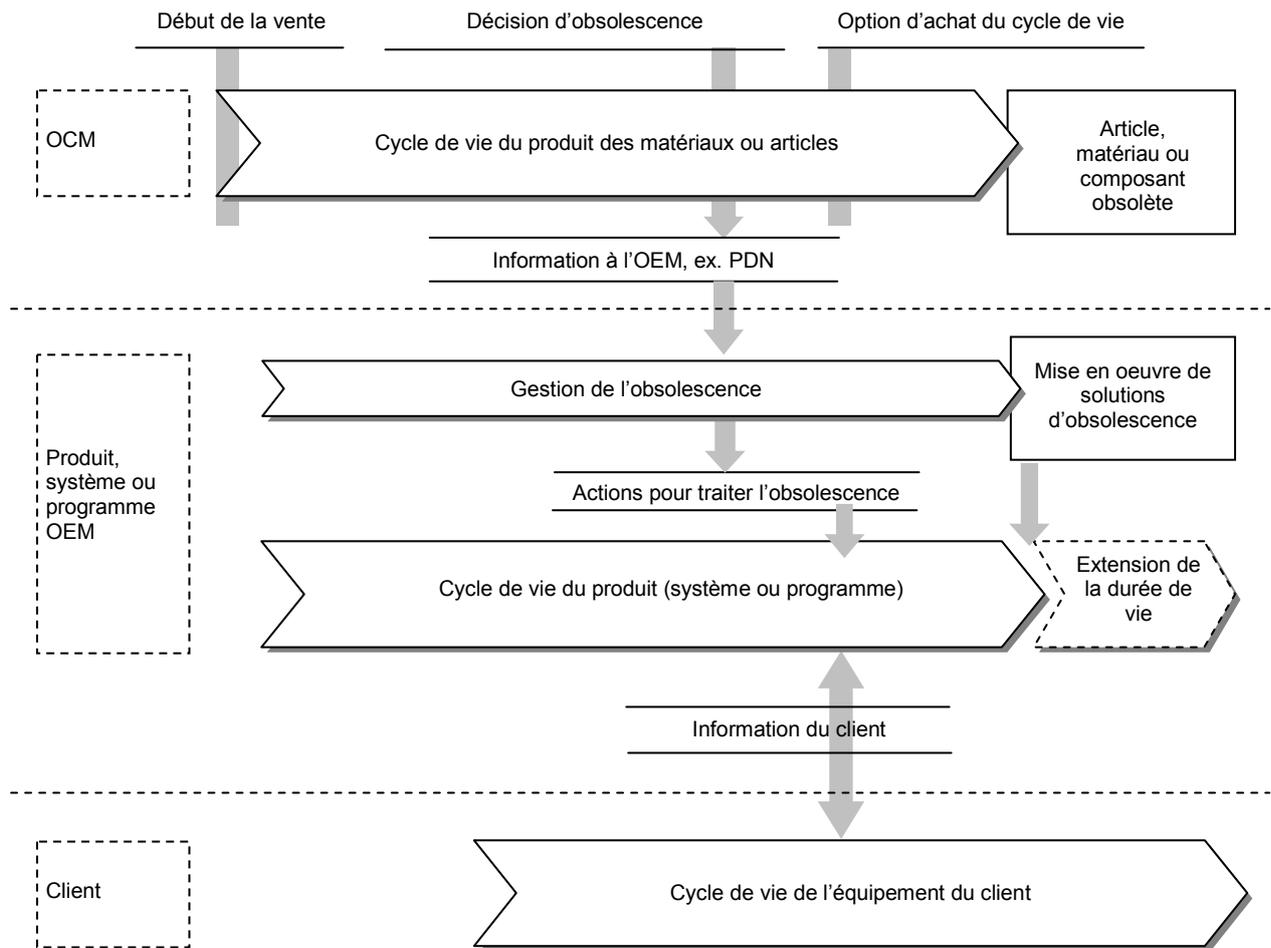


Figure 3 – Relation entre la gestion de l'obsolescence et le cycle de vie du produit

La gestion de l'obsolescence peut être envisagée par deux organisations de la chaîne de fourniture, l'utilisateur et le fabricant. Tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement sont responsables envers leurs clients ou utilisateurs d'une assistance dans les difficultés d'une gestion préventive de l'obsolescence. La Figure 4 illustre les relations usuelles entre les différents acteurs.



NOTE Dans un souci de clarté, seule l'information d'obsolescence initiée par l'OCM est illustrée. Pour un bénéfice mutuel, il convient que l'obsolescence initiée par l'OEM conduise à une communication avec l'OCM.

**Figure 4 – Relations entre l'OCM, l'OEM et le client**

### 4.3 Documentation

Il convient que la documentation pour la gestion de l'obsolescence inclue entre autres

- a) une déclaration générale sur la politique d'obsolescence et les objectifs;
- b) des procédures documentaires décrivant le processus de gestion de l'obsolescence, les actions et responsabilités associées;
- c) les documents nécessaires à l'organisation pour assurer une planification réelle, un fonctionnement et une maîtrise de la gestion de l'obsolescence, par exemple un plan de gestion de l'obsolescence.

Voir la CEI/TS 62239 pour les enregistrements concernant les composants.

## 5 Responsabilité de la direction

### 5.1 Fonction de la direction dans l'obsolescence

Il convient que la fonction de la direction dans la sûreté de fonctionnement soit identifiée avec les rôles spécifiques et les objectifs en relation avec la qualité et les autres disciplines techniques nécessaires à l'organisation ou au projet. Il convient que cela inclut les fonctions concernant l'obsolescence.

Il convient que la direction

- établisse une politique de gestion de l'obsolescence qui soit cohérente avec la stratégie générale de l'entreprise;
- établisse la gestion de l'obsolescence dans le cadre du système de la gestion de la sûreté de fonctionnement, voir la CEI 60300-1 ;
- fournisse les ressources nécessaires pour exécuter les activités de gestion de l'obsolescence cohérentes avec l'organisation de l'entreprise. Cela peut inclure la mise en place d'une prestation externe de surveillance de composants.

## 5.2 Réponse aux besoins du client

Il convient que les besoins et attentes des clients concernant l'obsolescence soient traduits en objectifs pour élaborer un plan spécifique de gestion de l'obsolescence.

Au minimum, Il convient que des informations précoces concernant les problèmes d'obsolescence soient fournies. Cela peut aller d'informations sur la «page d'accueil» du site Internet de l'entreprise jusqu'à une information adressée directement au client.

Lorsque cela est possible, l'implication précoce du client dans la planification de la gestion de l'obsolescence peut être essentielle pour être sûr d'atteindre la meilleure solution pour le client.

La réponse aux besoins et attentes du client demande également le déploiement des ressources et la répartition des responsabilités techniques nécessaires.

NOTE Le client ci-dessus peut être un OEM ou le client d'un OEM.

## 5.3 Implications contractuelles et réglementaires

Certaines activités liées à l'obsolescence peuvent être déterminées par des exigences contractuelles, réglementaires ou légales. Il convient que les personnes en charge de l'obsolescence soit informées de ces situations et agisse en conséquence. Les questions contractuelles, réglementaires ou légales concernant l'obsolescence sont typiquement les obligations de fourniture à long terme ainsi que celles données en 5.3 de la CEI 60300-2 ainsi que dans la CEI/TS 62239 pour les plans de gestion des composants électroniques.

## 5.4 Planification de la gestion de l'obsolescence

Dans le cadre de la gestion de la fiabilité, un plan de gestion de l'obsolescence doit être utilisé pour assurer une mise en œuvre des activités pertinentes relatives à l'obsolescence au moment nécessaire.

Il convient que l'objectif du plan de gestion soit de décrire les stratégies pour l'identification et l'atténuation des effets de l'obsolescence à travers toutes les étapes du cycle de vie du produit. Le plan peut faire partie d'un autre plan ou être un document séparé.

Les objectifs comprennent mais ne se limitent pas à :

- i) obtenir le meilleur compromis entre le coût de cycle de vie du système, la performance du produit et la disponibilité, la maintenabilité et la sécurité du produit;
- ii) inclure tous les produits, même s'ils ont été développés pour les besoins spécifiques d'un client.

Il convient que le plan traite les points suivants:

- a) tous les procédés internes, compétences et infrastructures nécessaires pour la production et le soutien du produit ainsi que leur maintenance propre;

- b) compatibilité avec l'organisation normale de la maintenance du client;
- c) identifier les points présentant le plus de risques d'obsolescence;
- d) fourniture d'une base claire sur laquelle les objectifs de la gestion de l'obsolescence peuvent être négociés avec l'OEM et les partenaires dans un projet collaboratif;
- e) robustesse dans un environnement évolutif;
- f) étude du besoin en requalification des composants, matériaux ou produits de substitution (voir aussi «Equivalent» et «Alternatif» respectivement en 7.3.5 a) et b));
- g) définition du processus de communication entre la société, les clients et les fournisseurs;
- h) maintenance du plan.

## **5.5 Responsabilités**

Il convient qu'un représentant soit nommé et délégué par la hiérarchie pour gérer, diriger, évaluer et coordonner les affaires concernant l'obsolescence. Cette délégation a pour but de promouvoir des opérations efficaces et d'améliorer la gestion de l'obsolescence. Le représentant de la gestion de l'obsolescence doit rendre compte auprès de la hiérarchie et peut communiquer avec les clients et les OCM sur les sujets ayant un rapport avec l'obsolescence.

## **5.6 Revue de management**

Il convient que la hiérarchie fasse le point régulièrement des performances de la gestion de l'obsolescence pour vérifier la pertinence de la stratégie et de la politique choisies.

Il convient que la hiérarchie fasse également le point régulièrement des affaires d'obsolescence pour vérifier la pertinence des activités de gestion de l'obsolescence.

## **6 Ressources**

Il convient que l'entreprise fournisse les moyens adéquats pour obtenir une gestion efficace de l'obsolescence pour tenir les objectifs industriels.

Cela inclut les ressources humaines telles que le personnel pour la planification de l'obsolescence et la surveillance, les ressources financières, par exemple pour les activités de soutien pour prévenir ou compenser les affaires d'obsolescence aussi bien que les moyens d'information, par exemple les informations en temps réel concernant les matériels ou les composants obsolètes.

## **7 Gérer l'obsolescence**

### **7.1 Planification**

#### **7.1.1 Généralités**

Une augmentation des cas d'obsolescence est un facteur significatif des coûts, de la maintenabilité, de la fabricabilité et du cycle de vie du produit. Il est donc essentiel que l'organisation implique les clients et les fournisseurs dans une gestion préventive de l'obsolescence dès le début.

La planification de la gestion de l'obsolescence peut être faite soit par l'ensemble de l'entreprise, couvrant ainsi tous les articles pouvant devenir obsolètes en même temps ou au niveau d'un projet où chaque projet résout ses problèmes d'obsolescence indépendamment.

Si la planification est centrée sur un projet spécifique, il convient que le chef de projet fournisse un profil de plan de gestion de l'obsolescence dès le début du projet. Cependant, il convient que toutes les personnes impliquées dans un projet reconnaissent que la stratégie finalement agréée sera influencée par les propositions faites par les parties prenantes au contrat pendant la phase d'offre. Il convient qu'un plan de gestion de l'obsolescence chiffré pour une vie de projet spécifiée soit une caractéristique de soumission. Il convient que le plan fasse l'objet de révisions planifiées et d'une maintenance.

### **7.1.2 Contenu d'un plan de gestion de l'obsolescence**

Il convient que le plan de gestion de l'obsolescence rappelle d'abord la stratégie choisie. Il convient que le niveau de détail du plan augmente au fur et à mesure que le produit se déplace dans son cycle de vie. Il convient que la documentation auxiliaire comprenne un rappel complet des facteurs d'analyse et des arguments de choix. Il convient que les détails des plans, décisions et analyses soient enregistrés pour consultation ultérieure.

Comme pour les enregistrements des décisions, il convient que le plan de gestion de l'obsolescence identifie aussi les aspects suivants:

- a) le domaine d'application (les points couverts);
- b) les objectifs des activités concernant l'obsolescence;
- c) les rôles et responsabilités des clients et OCM dans la gestion de l'obsolescence;
- d) l'autorité actuellement responsable pour la révision et la maintenance du plan et les jalons pour le futur transfert de la propriété des plans si cela est prévu;
- e) l'intervalle entre les revues (qui peuvent être combinées avec d'autres revues);
- f) pour chaque point considéré, une liste type de contrôle est donnée à l'Annexe A.

Des recommandations sur les stratégies et les options décrites pour le matériel (logiciels intégrés inclus) sont données plus loin dans cet article.

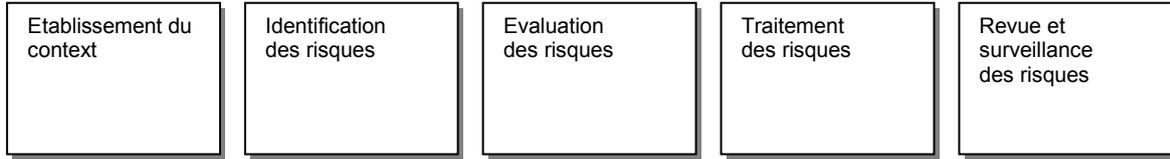
Des recommandations sur les stratégies et les options décrites pour le logiciel qui sont distinctes de celles pour le matériel sont données à l'Article 9.

### **7.1.3 Gestion de l'obsolescence dans le contexte de la gestion des risques**

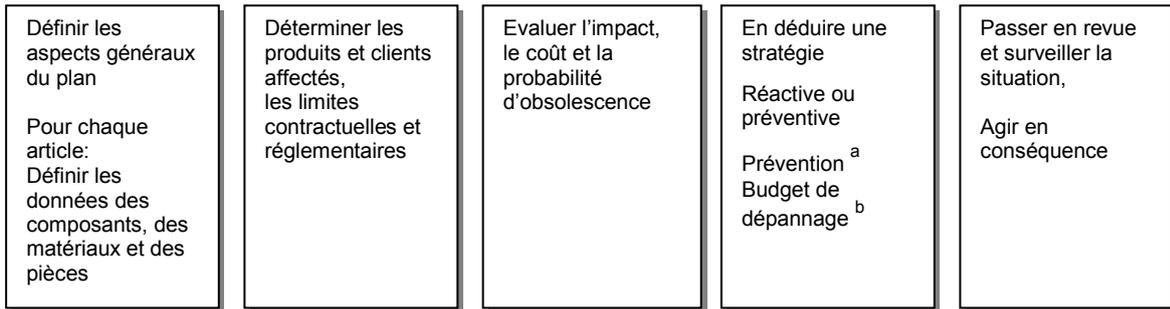
Les problèmes d'obsolescence doivent être étudiés le plus tôt possible dans le cycle de vie, afin de réduire les risques.

Dans le déroulement des actions du planning, les étapes de gestion des risques comme présentées dans la CEI 62198 sont tels que montrées dans la Figure 5.

### Le procès de la gestion des risques



Pour la gestion de l'obsolescence, cela signifie en particulier:



<sup>a</sup> Les mesures générales de prévention sont les suivantes: évitement (de l'obsolescence), réduction de probabilité, limitation des conséquences, partage des risques (par exemple au moyen de dispositions contractuelles). En particulier, la surveillance de l'obsolescence, la mise à jour planifiée des systèmes, l'achat de cycle de vie peuvent être considérés pour la transparence de la technologie à l'obsolescence.

<sup>b</sup> Des mesures de dépannage peuvent être la recherche de pièces, la cannibalisation, la révision de la conception.

NOTE Pour les contenus de plans, voir 7.1.2, pour la planification, voir 7.1.4.

**Figure 5 – Étapes du processus de gestion du risque en rapport avec la gestion de l'obsolescence**

Il convient que les risques associés à l'obsolescence soient réétudiés quand des changements tels que le remplacement de pièces obsolètes surviennent.

#### 7.1.4 Planification

Seules des informations limitées sont disponibles au cours des premières étapes d'un projet; le plan doit donc être progressivement développé et révisé au fur et à mesure que le projet progresse. Le plan doit prendre en compte la technologie, la complexité, le coût et les conditions opérationnelles du produit. Il convient que le plan soit utilisé tout au cours de la vie du produit pour les activités et responsabilités de gestion de l'obsolescence.

Il convient que le plan rappelle les options choisies (voir 7.1.6) pour le projet, avec les raisons de ces choix. Il peut être judicieux d'appliquer différentes options de gestion à différentes parties du même projet et il est recommandé que les choix soient régulièrement revus pour s'assurer qu'ils sont toujours appropriés.

Il convient que le plan soit basé sur une bonne compréhension du projet et de sa mise en œuvre en temps voulu. S'il apparaît qu'une révision précoce est nécessaire, il convient que cela soit enregistré avec une recommandation sur la durée de la période pouvant s'écouler avant la révision.

Il convient que le plan n'apparaisse jamais absolu ou indiscutable sauf si le produit lui-même approche de sa fin de vie. Le facteur essentiel à prendre en compte dans le choix des options est l'aspect financier sur la durée de vie du produit en tenant compte des contraintes de trésorerie. Quelles que soient les options choisies, il convient que les coûts associés soient inclus dans le coût de possession et enregistrés dans le plan de gestion de vie.

Les différentes étapes de la construction du plan sont les suivantes:

- a) la définition des aspects généraux du plan;
- b) pour chaque article identifié:
  - 1) définir les aspects généraux de l'article;
  - 2) définir les produits, clients et obligations;
  - 3) estimer l'impact, le coût et la probabilité de l'obsolescence – quel est le risque associé avec la stratégie réactive (voir 7.1.7 pour le matériel et 9.1.4 pour le logiciel);
  - 4) en déduire la stratégie principale; si une stratégie préventive est choisie, alors:
    - définir les mesures préventives;
    - estimer l'impact, le coût et la probabilité de l'obsolescence – quel est le risque associé avec la stratégie réactive (voir 7.1.8 pour le matériel et 9.1.5 pour le logiciel);
  - 5) définir les options de mesures correctives pour dépanner une obsolescence;
  - 6) définir les résultats et les précautions budgétaires;
  - 7) noter les résultats après que l'obsolescence est survenue.

#### **7.1.5 Estimation de l'impact, du coût et de la probabilité de l'obsolescence**

Pour un nouveau projet, il convient que le chef de projet analyse avec anticipation les mises en œuvre, technologies et stratégies de soutien du produit en prenant en compte leur obsolescence potentielle. Lorsqu'un produit ou un programme existe déjà, il convient que le chef de projet analyse le produit et les programmes de soutien qui ont déjà été décidés.

Sur la base de cette analyse, il convient que le chef de projet considère les risques suivants sur toute la vie du produit:

- a) Quel serait l'impact si le produit devenait indisponible du fait de pénurie de pièces de rechange ?
- b) Quel serait l'impact de pièces de substitution en termes de dégradation de l'aptitude à la fonction ?
- c) Quel serait l'impact sur le produit du fait de l'obsolescence d'un matériau ?
- d) Quel serait le coût probable d'un remplacement prématuré ?
- e) Quel serait le coût probable d'autres mesures pour pallier l'obsolescence ?
- f) Quelle est la probabilité pour qu'une obsolescence survienne du fait des progrès technologiques ?
- g) Quelle est la probabilité pour qu'une obsolescence survienne du fait d'une législation nouvelle ?
- h) Quelles seraient les conséquences de la perte de la connaissance et de la compétence essentielles ?
- i) Quel serait l'impact d'un manque de documentation ?
- j) Quel serait l'impact de la perte de l'accès aux droits de propriété intellectuelle (IPR) ?
- k) Quel serait l'impact sur le produit du fait des modifications dans la législation sur l'environnement ?

### 7.1.6 Détermination de la stratégie principale

Ayant mené à bien une analyse, il y a deux options possibles. Elles sont basées sur le risque perçu sur l'impact, le coût et la probabilité. Voir Figure 6.

Les deux stratégies principales qui doivent être considérées sont les suivantes:

- stratégie réactive: réagir aux problèmes d'obsolescence tels et lorsqu'ils se présentent (voir 7.1.7);
- stratégie proactive: développer et mettre en oeuvre par avance un plan de gestion de l'obsolescence (voir 7.1.8).

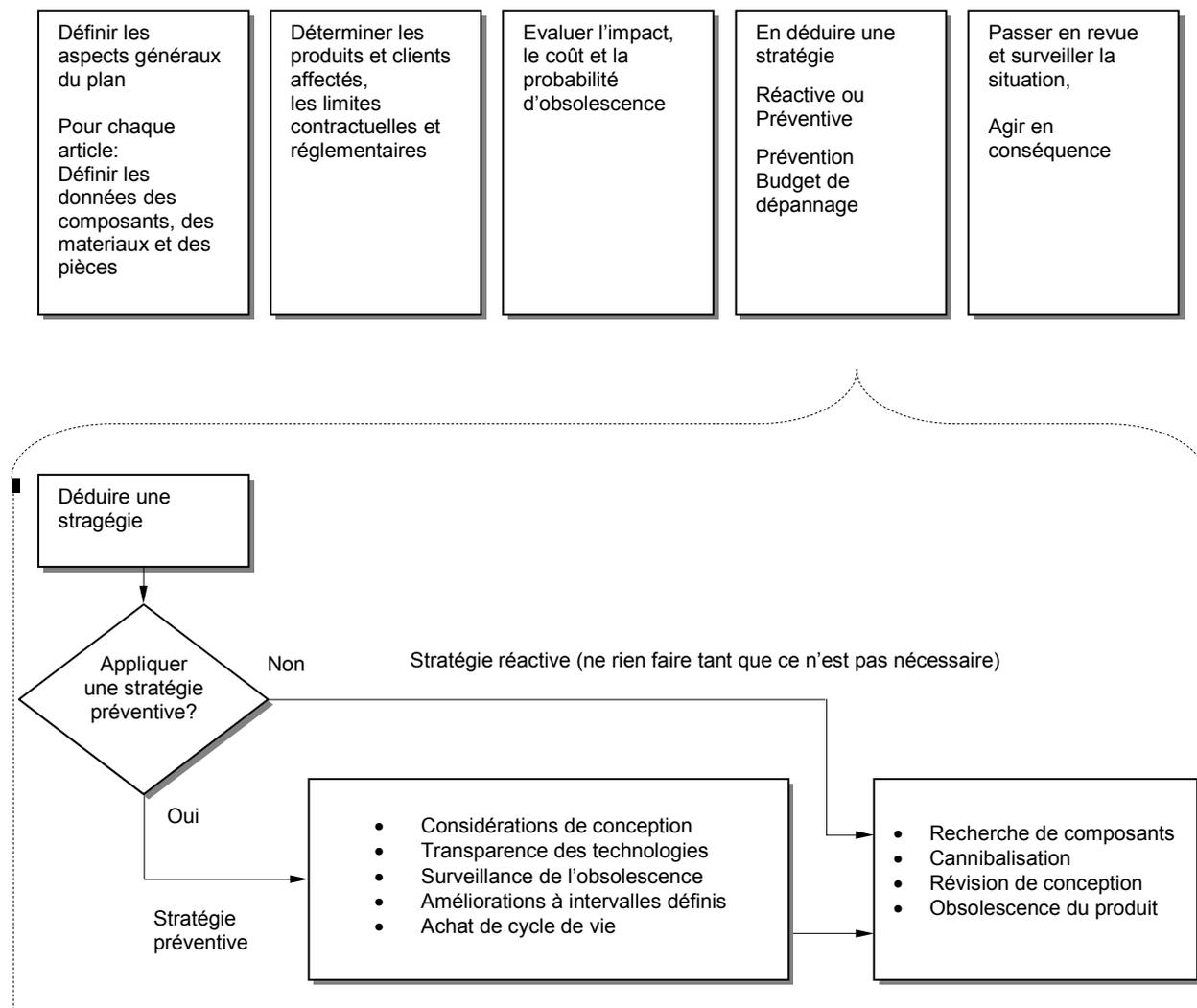


Figure 6 – Stratégie réactive et stratégie préventive

### 7.1.7 Stratégie réactive

#### 7.1.7.1 Ne rien faire jusqu'à ce que le besoin apparaisse

Quand le triplet «impact, coût et probabilité» indique qu'il a des risques et que la décision de ne pas gérer l'obsolescence a été prise, l'option de ne rien faire jusqu'à ce que le besoin se présente peut être pertinente. Cette option peut être choisie si une ou plusieurs des situations suivantes se présentent:

- a) le coût de la planification n'est pas aisément abordable;
- b) le produit a été fourni pour satisfaire un besoin opérationnel, pour une durée déterminée et il n'y a pas d'achats supplémentaires programmés;
- c) la probabilité d'obsolescence est très faible, par exemple produits à faible valeur technologique;
- d) le produit est fiable et peut être maintenu pendant toute sa durée de vie avec des pièces disponibles;
- e) il y a des garanties fiables de la part des OCM.

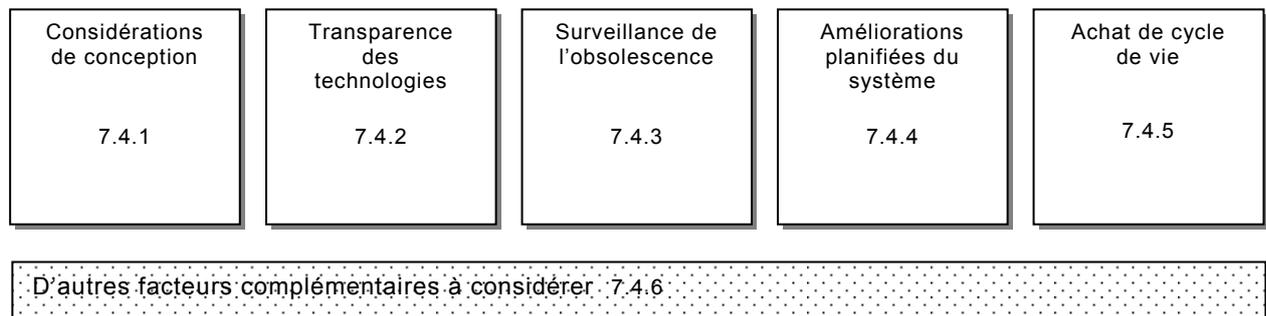
Dans le cas d'une stratégie réactive, des mesures correctives seront envisagées si le besoin se présente. Voir 7.3 pour les options de dépannage.

#### 7.1.7.2 Implications budgétaires de la stratégie réactive

Bien que cette stratégie n'implique pas de provisions budgétaires pour la gestion de l'obsolescence, il peut y avoir des coûts significatifs associés aux actions correctives ultérieures non planifiées. Par exemple, des coûts croissants peuvent être provoqués par la maintenance ou par l'achat de pièces de rechange. Il convient qu'une estimation des coûts impliqués soit incluse dans le plan pendant toute la vie du produit.

#### 7.1.8 Stratégie préventive

L'adoption d'une stratégie préventive réduit la probabilité de survenue d'une obsolescence et/ou diminue son impact lorsqu'elle arrive. Voir Figure 7.



**Figure 7 – Stratégie proactive**

Même une stratégie préventive ne peut pas empêcher l'obsolescence. Cependant, si l'obsolescence survient, des actions correctives au bon moment peuvent en réduire l'impact. Voir 7.3 pour les options de stratégies réactives de dépannage.

#### 7.1.9 Dispositions budgétaires

Il convient que la provision budgétaire prenne en compte tous les aspects de la stratégie choisie et contienne un financement suffisant pour sa mise en œuvre.

#### 7.1.10 Passer en revue la stratégie

Il convient que la stratégie d'obsolescence soit révisée pour prendre en compte les changements de circonstances. Il convient que les détails du mécanisme de révision de la stratégie soient établis.

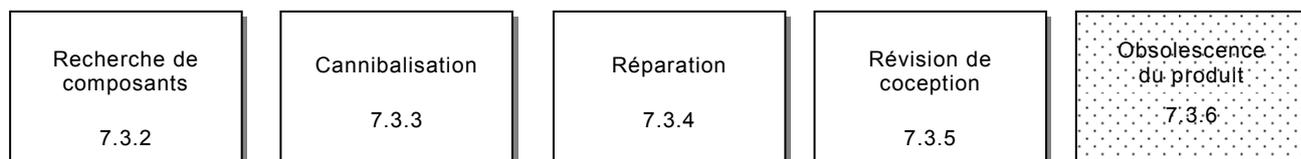
Choisir une stratégie réactive lors des étapes initiales peut limiter la possibilité d'appliquer une stratégie préventive dans le futur. L'option d'une stratégie réactive peut se traduire par le fait que plusieurs entités qui requièrent une stratégie préventive seront indisponibles plus tard.

## 7.2 Actions en liaison avec le client

Chaque fois que l'entreprise est informée d'une obsolescence pouvant affecter ses clients, il convient qu'une information suffisante leur soit fournie immédiatement afin que les clients puissent commencer leurs propres activités de gestion de l'obsolescence.

## 7.3 Stratégie réactive – Options de dépannage (voir Figure 8)

### 7.3.1 Vue générale



**Figure 8 – Vue générale des options de dépannage de la stratégie réactive**

L'échec de la maîtrise de la disponibilité d'un composant conduira habituellement à des coûts additionnels sous forme de temps et de dépenses.

Si les mesures préventives prises ont réduit l'impact et assuré que les actions correctives nécessaires sont en cours ou prévues, la seule chose qu'il reste à faire est de mettre à jour le plan de gestion de l'obsolescence en conséquence.

Si il n'y a pas de mesures préventives, il convient que le plan d'obsolescence soit consulté pour déterminer les options de la stratégie d'action corrective. Il convient de prendre en considération les récents changements technologiques, de marché et de stratégie de l'entreprise.

Les causes de l'obsolescence du composant peuvent avoir un impact sur l'option choisie, par exemple si la raison est

- a) l'obsolescence technologique; la recherche d'un composant de remplacement peut être insuffisante car à court terme le problème va probablement apparaître avec le nouvel OCM;
- b) que le composant obsolète est sur le point d'être remplacé par un nouveau composant, avec de nouvelles fonctions et technologies; une reconception du produit sera probablement nécessaire;
- c) que la fourniture du composant est temporairement suspendue; les actions choisies peuvent être différentes du cas d'un composant obsolète.

### 7.3.2 Recherche de composants

Une recherche de composant peut être effectuée par l'OCM, l'OEM, le client ou par un spécialiste sous contrat. Les méthodes comprennent l'utilisation de bases de données privées dont certaines sont disponibles sur Internet.

Il convient que la recherche de composant comprenne:

- l'évaluation des niveaux de stocks dans tous les sites de l'OEM;
- la recherche de tous les fournisseurs et dépôts de fournitures pour des excédents d'inventaire. Des outils «en ligne» peuvent être utiles pour trouver ces excédents.

Il convient que la recherche initiale soit orientée vers un composant équivalent ou meilleur; un échec dans la recherche du composant approprié peut impliquer une autre recherche pour une alternative.

Il peut être nécessaire de consulter l'autorité de conception pour vérifier la compatibilité ou pour faire le nécessaire pour maintenir la qualification du produit.

### 7.3.3 Cannibalisation

Il s'agit de la réutilisation de composants et sous-ensembles pris dans des produits en inventaire pour maintenir d'autres produits; cela est utilisé en dernier recours.

NOTE 1 Certaines réglementations n'autorisent pas cette opération.

NOTE 2 Il convient que chaque cannibalisation inclue une vérification du besoin de requalification.

NOTE 3 Quand la cannibalisation est mise en place, il convient de reconsidérer la durée de vie attendue et la fiabilité.

### 7.3.4 Réparation

Il peut être possible de réparer un composant obsolète qui ne peut pas être réparé. Il convient que cela soit effectué selon des normes qui ont fait l'objet d'un accord mutuel.

### 7.3.5 Révision de conception

La reconception (par exemple modification de composants, mise à jour de produit) comprend ce qui suit.

#### a) Equivalent

Recherche d'un composant qui est fonctionnellement, paramétriquement et techniquement interchangeable avec le composant obsolète (configuration, forme et fonction).

#### b) Alternative (modification paramétrique)

Une recherche dans des bases de données peut permettre d'identifier des composants qui apportent une équivalence paramétrique limitée mais qui, après consultation des personnes ou organisations responsables de la conception, peuvent se révéler acceptables.

#### c) Emulation de composant

En plus des fournisseurs d'après-marché qui achètent les droits de productions (et les IPR) des composants obsolètes, des entreprises spécialisées existent également qui peuvent concevoir et fabriquer de nouveaux composants sous contrat, dans le but de remplacer des pièces obsolètes. La reconception peut être effectuée en utilisant la spécification originelle ou à partir des caractéristiques obtenues acquises par un examen en profondeur d'un exemplaire en service du composant à remplacer. Ce procédé implique un coût et un délai élevés et peut impliquer des problèmes complexes de droits de propriétés.

#### d) Reconception partielle du produit

Lorsqu'il est peu réaliste ou impossible de retrouver un composant devenu obsolète, il peut être approprié d'investir dans une reconception pour avoir un nouvel article qui donne une configuration, une forme et une fonction en remplacement direct à un ou plusieurs niveaux supérieurs dans la hiérarchie de la conception d'un produit.

#### e) Remplacement du produit

Quand le réapprovisionnement ou la reconception se révèlent non économiques, le remplacement de la totalité du produit peut être envisagé.

Il convient que toute modification de la conception du produit prévoie une vérification du besoin de requalification.

### 7.3.6 Obsolescence du produit

Si aucune des options de récupération n'est applicable, l'option restante consiste à retirer du marché le produit contenant le composant obsolète. Il convient que cela soit fait d'une manière contrôlée afin d'en minimiser l'impact négatif pour toutes les parties concernées, comme indiqué aussi en 7.5.

## 7.4 Options de stratégie préventive

### 7.4.1 Considérations de conception

Dans le but de minimiser la probabilité d'une obsolescence future au cours de la conception, il convient que les aspects suivants guident le choix des matériels, composants et technologies.

- a) Marché et réglementation – indications sur les futures restrictions ou non-acceptations de:
  - Technologies;
  - Matériaux;
  - méthodes de fabrication.
- b) Sélection des composants:
  - sources multiples OCM;
  - indication de la prochaine fin de production;
  - modifications technologiques ou concentrations de compétence qui peuvent provoquer l'obsolescence de produits fournis par l'OCM.
- c) Technologies:
  - indications des changements technologiques significatifs qui peuvent rendre le produit complet ou certaines de ses parties obsolètes dans un futur prévisible.
- d) Ré-utilisation:
  - l'utilisation de conceptions éprouvées est un avantage, mais il convient d'établir le maintien de la robustesse vis-à-vis des considérations ci-dessus;
  - se référer à la CEI 62309.

### 7.4.2 Transparence technologique

#### 7.4.2.1 Généralités

Il s'agit d'une méthodologie de conception qui dépend de la spécification des interfaces. Le but recherché est que n'importe quelle technologie puisse être utilisée pour la fabrication et la maintenance pourvu que la configuration, la forme et la fonction du composant individuel ou du module soient maintenus. Le concept peut être étendu par l'utilisation d'architectures ouvertes et de normes.

L'efficacité de la transparence technologique repose sur la supposition que chaque composant ou module peut être remplacé pourvu que ses interfaces soient complètement spécifiées. Cela doit être indépendant de la technologie utilisée dans le composant ou module. Il convient de prendre des précautions parce que ce n'est d'habitude que quand un remplacement échoue que l'adéquation de la définition de l'interface est démontrée. La comparaison de référence (bench-marking) est une méthode destinée à démontrer la transparence technologique avant qu'une technologie devienne obsolète.

NOTE Il faut savoir que les produits sur étagère (COTS) peuvent être modifiés sans information des OCM.

### 7.4.2.2 Considérations sur l'utilisation

La transparence technologique est un concept qu'il convient d'appliquer dès l'origine d'un projet. Elle est particulièrement adaptée aux nouveaux projets mais elle peut parfois être appliquée aux systèmes anciens lorsqu'ils sont rénovés ou lorsque des modules sont réétudiés.

La transparence technologique est particulièrement pertinente pour les points ci-dessous; il convient de rechercher l'accès nécessaire aux IPR:

- a) systèmes modulaires (un module est un élément discret qui remplit une fonction spécifique. Dans certaines circonstances, un module peut avoir n'importe quel niveau de complexité à partir du composant unitaire);
- b) articles COTS;
- c) systèmes ayant une forte probabilité d'obsolescence récurrente;
- d) composants pour application spécifique.

NOTE L'étude d'un composant pour une application spécifique tel qu'un circuit imprimé ou un composant à application spécifique peut être considérée pour l'archivage comme description d'étude à haut niveau (par exemple l'utilisation d'un langage de haut niveau «HDL») pour permettre que le composant soit remis en œuvre plus tard dans une technologie contemporaine.

### 7.4.3 Surveillance de l'obsolescence

La gestion de l'obsolescence implique l'étude des procédés, matériaux et composants utilisés dans la conception du produit. Elle implique ensuite la mise en place d'actions pour fournir des solutions quand l'un de ces éléments approche ou atteint l'obsolescence, spécialement si cela peut nuire à la maintenance du produit. L'action appropriée sera souvent une reconception et peut impliquer des améliorations planifiées du système ou des approvisionnements pour la durée de vie du produit comme décrit en 7.4.4 ou 7.4.5 pour l'ensemble ou des parties du produit concerné. Pour un exemple de surveillance, voir l'Annexe B.

Il y a des sociétés commerciales qui collectent les informations des fabricants permettant de prédire le cycle de vie de certains composants électroniques. Il existe des systèmes d'information basés sur Internet qui évitent aux entreprises d'utiliser des composants obsolètes. Ces systèmes d'information peuvent fournir des données pour aider à l'achat de pièces détachées et à la planification des améliorations. Ils peuvent fournir une analyse pour les produits existants pour indiquer l'emplacement et la gravité des problèmes probables d'obsolescence. Quand aucun système d'information n'est disponible, la gestion peut être obtenue par l'identification des pièces et des consommables critiques pour une recherche indépendante.

Il convient que la surveillance de l'obsolescence soit envisagée:

- a) pour les systèmes dont le coût de l'obsolescence est élevé par rapport au budget de maintenance;
- b) lorsqu'il y a une seule source;
- c) lorsque l'utilisation d'un savoir-faire particulier est nécessaire;
- d) lorsque le composant fournit une fonction de sécurité critique;
- e) lorsque le composant a une durée de fonctionnement élevée;
- f) lorsqu'il y a un grand nombre de systèmes particuliers à maintenir en service, réduisant le coût de gestion de l'obsolescence par rapport au budget de maintenance.

Il convient que la nomenclature fournie avec un nouveau projet permette d'établir un contrat pour une gestion détaillée de l'obsolescence. Dans le cas d'un système existant sans enregistrement détaillé, il peut être approprié d'effectuer une enquête d'obsolescence pour déterminer l'étendue probable des problèmes, tels que l'indisponibilité de produits sur étagère (COTS) et de pièces de série. Lorsque des problèmes sont identifiés, des aspects de propriété intellectuelle IPR peuvent nécessiter d'être abordés.

#### 7.4.4 Nouvelles versions de système planifiées

Cette option implique des dates prédéterminées au cours de la durée de vie du produit auxquelles la conception de l'ensemble ou de parties du système sera mise à jour et les pièces obsolètes remplacées. Ces mises à jour peuvent ou non être synchronisées avec les «mises à jour de demi-vie» qui peuvent renforcer les exigences que le produit doit satisfaire. Il convient que le programme de mise à jour du système prenne en compte la nécessité de minimiser les coûts de cycle de vie. Entre les mises à jour programmées, au moins une des autres options de traitement de l'obsolescence sera nécessaire. Un achat de cycle de vie sera souvent approprié. Une mise à jour planifiée d'un système a peu de chances d'être appropriée lorsqu'elle engendre un risque élevé.

Il convient d'envisager de nouvelles versions de système:

- a) pour tous les nouveaux systèmes électroniques;
- b) lorsque l'échéance de l'obsolescence peut être précisément prédite;
- c) en cas de changement technologique rapide;
- d) lorsqu'un achat de cycle de vie n'est pas approprié (par exemple courte durée de vie).

#### 7.4.5 Achat de cycle de vie

Un achat de cycle de vie implique l'achat de la quantité de pièces détachées pertinentes prévue pour une période définie. Cela peut couvrir la quantité totale nécessaire pour un cycle de production et les pièces détachées associées ou cela peut couvrir seulement les pièces connues pour être à risque pendant la durée de maintenance. Il convient que la décision d'entreprendre un achat de cycle de vie tienne compte des créneaux possibles de mise à jour. Cela devient souvent approprié lorsqu'un OCM fait connaître son intention d'arrêter la fabrication d'une pièce particulière s'il n'y a pas de pièce de substitution convenable.

Un achat de cycle de vie peut être envisagé par un contractant individuel ou en coopération avec d'autres contractants du même projet. L'utilisation d'achats de cycle de vie évite les problèmes de droits de propriété intellectuelle (IPR), spécialement dans le cas de composants complexes, de modèles ou de sous-ensembles. Les implications financières et l'analyse quantitative requise sont les inconvénients significatifs de l'achat de cycle de vie.

Quand on considère un achat de cycle de vie, il convient que le stockage à long terme du composant soit étudié en conjonction avec le taux d'utilisation du composant. Les conditions de stockage appropriées doivent donc avoir été analysées pour obtenir un stockage correct, car certains composants nécessitent des conditions de stockage particulières. Certains composants peuvent nécessiter une inspection périodique, des analyses et des essais pour assurer leur adéquation à l'utilisation (se référer à la CEI 62258 pour le stockage des composants semiconducteurs sensibles, y compris les banques de puces et de plaquettes).

Il convient d'envisager un achat de cycle de vie:

- a) quand il y a une date d'obsolescence connue ou prévisible;
- b) quand l'espérance de vie d'un système est courte;
- c) lorsqu'un équipement est fourni pour satisfaire à un besoin opérationnel urgent;
- d) lorsque les difficultés causées par les modifications futures de l'organe doivent être évitées (achat point);
- e) pour éviter les difficultés causées par les modifications par l'OCM, résultant en de légers changements dans la construction du produit.

## **7.4.6 Autres facteurs affectant le choix des options des programmes de gestion de l'obsolescence**

### **7.4.6.1 Produit existant**

Un produit déjà en service ou des projets proches de la fin de cycle de vie peuvent avoir des problèmes significatifs d'obsolescence. De tels produits<sup>1</sup> peuvent ne pas avoir été le sujet d'un soutien logistique intégré et des données importantes telles les droits de propriété intellectuelle IPR peuvent ne pas être disponibles. Ces données peuvent être obtenues, à un certain coût, pour l'ensemble ou une partie du produit. Estimer le coût de se procurer ces données en fonction du rôle opérationnel et de la durée de vie restante du produit est important.

### **7.4.6.2 Politique de soutien**

Il convient de s'assurer qu'il y a une compatibilité entre le plan de gestion de l'obsolescence et la politique de soutien ou de sûreté de fonctionnement. Il convient que des différences d'approches entre ces politiques soient résolues.

### **7.4.6.3 Accès aux données de tous les composants**

S'il est prévu que l'utilisateur final soit capable de maintenir pleinement le produit, il est essentiel qu'il ait accès aux informations suffisantes sur tous les composants pour obtenir des pièces détachées adéquates de leurs OCM (ou de leur représentants).

### **7.4.6.4 Conditions du contrat et droits de propriété intellectuelle (IPR)**

Les droits de propriété intellectuelle peuvent restreindre les droits légaux du contractant à changer ou reproduire la conception des produits sans en référer au propriétaire des droits. Il convient que les droits de propriété intellectuelle soient obtenus pour tous les éléments qui présentent un risque, autant que cela soit économiquement possible.

### **7.4.7 Formation aux compétences**

Quand une pénurie des connaissances et compétences essentielles a été identifiée, des plans de formation peuvent être mis en oeuvre pour remédier à cette situation.

## **7.5 Gestion de la chaîne d'approvisionnement**

Il convient que la relation client/fournisseur permette une information en temps utile au sujet de l'obsolescence. Il convient que les entreprises utilisent les informations et surveillent la disponibilité de leurs produits achetés à intervalles réguliers.

Si nécessaire, des arrangements contractuels entre les OEM et les OCM peuvent être utilisés pour s'assurer que les informations sur l'obsolescence sont activement remontées dans la chaîne d'approvisionnement pour l'OCM dans le but d'obtenir une réponse appropriée et en temps utile de la part de l'OEM et/ou de l'éventuel client.

## **8 Mesure, analyse et améliorations**

Il convient que le processus de gestion de l'obsolescence soit surveillé pour s'assurer continuellement de son efficacité. Il convient que les indicateurs utilisés soient choisis en prenant en compte la taille de l'entreprise et l'impact d'une mauvaise performance de ce processus.

---

<sup>1</sup> Produits englobe "produits ou projets".

De tels indicateurs peuvent être par exemple:

- a) le nombre de cas d'obsolescence;
- b) les ressources nécessaires;
- c) le nombre d'actions correctives réussies;
- d) le manque d'information (ou presque) sur les obsolescences à venir;
- e) le manque d'actions correctives dans le temps imparti;
- f) les leçons tirées de cas particuliers.

Il convient que ces informations soient utilisées pour sécuriser l'investissement continu de l'entreprise et de ses clients.

## **9 Obsolescence des logiciels et stratégies**

### **9.1 Autres aspects de planification pour les logiciels**

#### **9.1.1 Similarités et différences entre logiciels et matériels**

Les principes qui gouvernent la gestion de l'obsolescence du logiciel ou du matériel sont fondamentalement les mêmes. Cependant, il existe des différences qu'il convient de prendre en considération:

- a) les logiciels ne s'usent pas (bien qu'ils puissent se dégrader par les modifications);
- b) le coût de création de copies supplémentaires d'un logiciel est négligeable.

Au sens strict, l'obsolescence d'un logiciel résulte des modifications de la demande qui le rendent inadapté à de nouvelles exigences. Cependant, en pratique, les exigences d'un système qui consiste en un matériel et un logiciel sont presque toujours non figées, et, parce que le logiciel est relativement facile à modifier, c'est par des modifications de logiciel que les améliorations du système sont atteintes. Le logiciel devient lui-même inadapté pour le processus de développement continu et donc «obsolète» parce que

- 1) les matériels sur lesquels les logiciels fonctionnent deviennent rapidement obsolètes;
- 2) il est difficile de tracer la modification complexe d'un logiciel;
- 3) les compatibilités ascendantes et descendantes des versions sont affectées;
- 4) il y a des problèmes de plateforme de logiciels, c'est-à-dire du système d'exploitation, du système de fichiers, des formats de stockage;
- 5) il y a des manques de documentation et de maintenabilité;
- 6) il y a des problèmes de plateforme de développement logiciel, c'est-à-dire de langages de développement et de standards;
- 7) il y a perte d'IPR;
- 8) il y a perte de personnel, d'expertise, de connaissance et de compétence essentielles;
- 9) pour des causes externes, il n'est plus adapté ni viable pour de nouvelles demandes.

## **9.1.2 Causes de l'obsolescence des logiciels**

### **9.1.2.1 Généralités**

L'obsolescence la plus élevée pour le matériel tend à concerner le matériel utilisé conjointement avec un logiciel, des microprocesseurs, des mémoires et des composants programmables. La raison en est la pression de la concurrence sur le marché qui impose une demande pour des composants plus rapides, plus petits, utilisant moins d'énergie et offrant des interfaces améliorées à l'utilisation. L'énorme investissement impliqué par la fabrication des composants des produits sur étagère tend à conduire à une situation de monopole. Le nombre élevé de clients relativement petits encourage la nouveauté et mène à ce que la compatibilité ascendante avec les logiciels existants ne soit pas une haute priorité. La conséquence de l'absence de compatibilité ascendante est l'obsolescence des logiciels existants.

### **9.1.2.2 Modifications de logiciels**

Un logiciel peut être modifié pour trois raisons:

- a) il contient des imperfections de conception et demande une modification corrective;
- b) l'environnement opérationnel évolue de façon telle que le logiciel nécessite une adaptation dans le but de conserver ses fonctionnalités originelles;
- c) les demandes fonctionnelles changent de telle façon que le logiciel nécessite une amélioration.

### **9.1.2.3 Imperfections**

Beaucoup de logiciels sont si compliqués qu'aucun concepteur ne peut comprendre toutes les interactions internes possibles. L'étendue des entrées et des états internes est si grande qu'il est impossible d'effectuer un essai exhaustif. Il en résulte que des fonctionnements anormaux conduisant à une demande de modification sont probables. Pour les gros logiciels, la suppression de tous les défauts a peu de chances d'être complète, il y aura donc une demande constante pour un dispositif de soutien fournissant une maintenance logicielle pour les logiciels importants.

### **9.1.2.4 Améliorations et adaptations**

Le concepteur d'un logiciel complexe a peu de chance de fournir exactement ce que le client éventuel a spécifié, en dehors de ce qui était nécessaire. Même lorsque la demande est entièrement satisfaite, elle peut être modifiée par des changements dans l'environnement d'utilisation. De plus, le climat d'avancée technologique rapide encourage les clients à rechercher des performances améliorées, obtenues comme activité de fond par le service de soutien fournissant la maintenance logicielle. Ces modifications logicielles deviennent souvent une activité continue.

### **9.1.2.5 Documentation**

La disponibilité d'une documentation complète et claire est un point-clé du processus de modification d'un logiciel. L'échec dans la constitution d'une documentation à jour est en lui-même une cause d'obsolescence de logiciel.

### **9.1.2.6 Modification d'un logiciel spécifique à un client**

La modification spécifique du logiciel spécifique à un client peut être facile à faire, mais il y a des dangers inhérents associés à l'introduction de nouvelles erreurs et anomalies. Lorsqu'un logiciel spécifique à un client échoue à atteindre les attentes du client après modification, il devient probablement obsolète.

La demande d'une modification du logiciel spécifique émise par un client a des répercussions sur l'obsolescence. Les outils matériels et logiciels qui soutiennent le processus de modification souffrent de l'obsolescence. Ces outils peuvent être des ordinateurs, des systèmes d'exploitation, des compilateurs ou des environnements de soutien ou développement de logiciel. La disponibilité des connaissances nécessaires dans la méthode et les outils utilisés pour modifier les logiciels sont sujets au déclin. En général, on pense qu'il n'est pas économique de maintenir indéfiniment tous les moyens, brevets et connaissances pour maintenir le logiciel spécifique d'un client. Cela peut raccourcir prématurément la vie en service du logiciel spécifique d'un client.

#### **9.1.2.7 Manque de pérennité des logiciels «sur étagère»**

Beaucoup de produits des technologies de l'information ont une vie commerciale courte avant d'être supplantés par une nouvelle version ou écartés de la gamme de produits du fournisseur. La pression du marché encourage des changements continus. Retenir dans un système des produits sur étagère remplacés crée le risque d'une incompatibilité croissante avec les autres parties du système qui ont été actualisées. Cela rend nécessaires des essais appropriés en cas de changement de configuration.

#### **9.1.3 Détermination de la stratégie de base pour combattre l'obsolescence logicielle**

Après avoir établi les problèmes d'obsolescence en rapport avec les logiciels esquissés dans cet article, il convient que l'utilisation de stratégies d'obsolescence pour les logiciels soit clairement détaillée.

Tout logiciel est utilisé conjointement avec un matériel. La gestion de l'obsolescence se fait au niveau du système, qui comprend à la fois le matériel et le logiciel. Un logiciel peut faire partie d'un produit et il convient que la gestion de son obsolescence soit développée en en tenant compte.

Les dispositifs dont le matériel et le logiciel forment un article intégré unique doivent être gérés comme un matériel conformément aux stratégies définies dans l'Article 7. Principalement, cela couvre les codes de bas niveau, tels que les codes-machines et la gestion mémoire généralement appelés « micrologiciels ».

L'obsolescence des interfaces présente un des risques majeurs pour l'interopérabilité des systèmes d'information et il convient de l'aborder.

Un logiciel séparable du matériel, par exemple un logiciel développé dans un langage de haut niveau, a peu de chance de répondre au triplet «impact/coût/probabilité» (voir 7.1.5), quand les trois composantes sont faibles, si on tient compte des conséquences du codage, de l'installation, de l'utilisation et de la maintenance. Pour cette raison, il est recommandé qu'une stratégie préventive, telle que décrite ci-après, soit appliquée à tous les logiciels qui ne forment pas un élément intégré avec leur matériel.

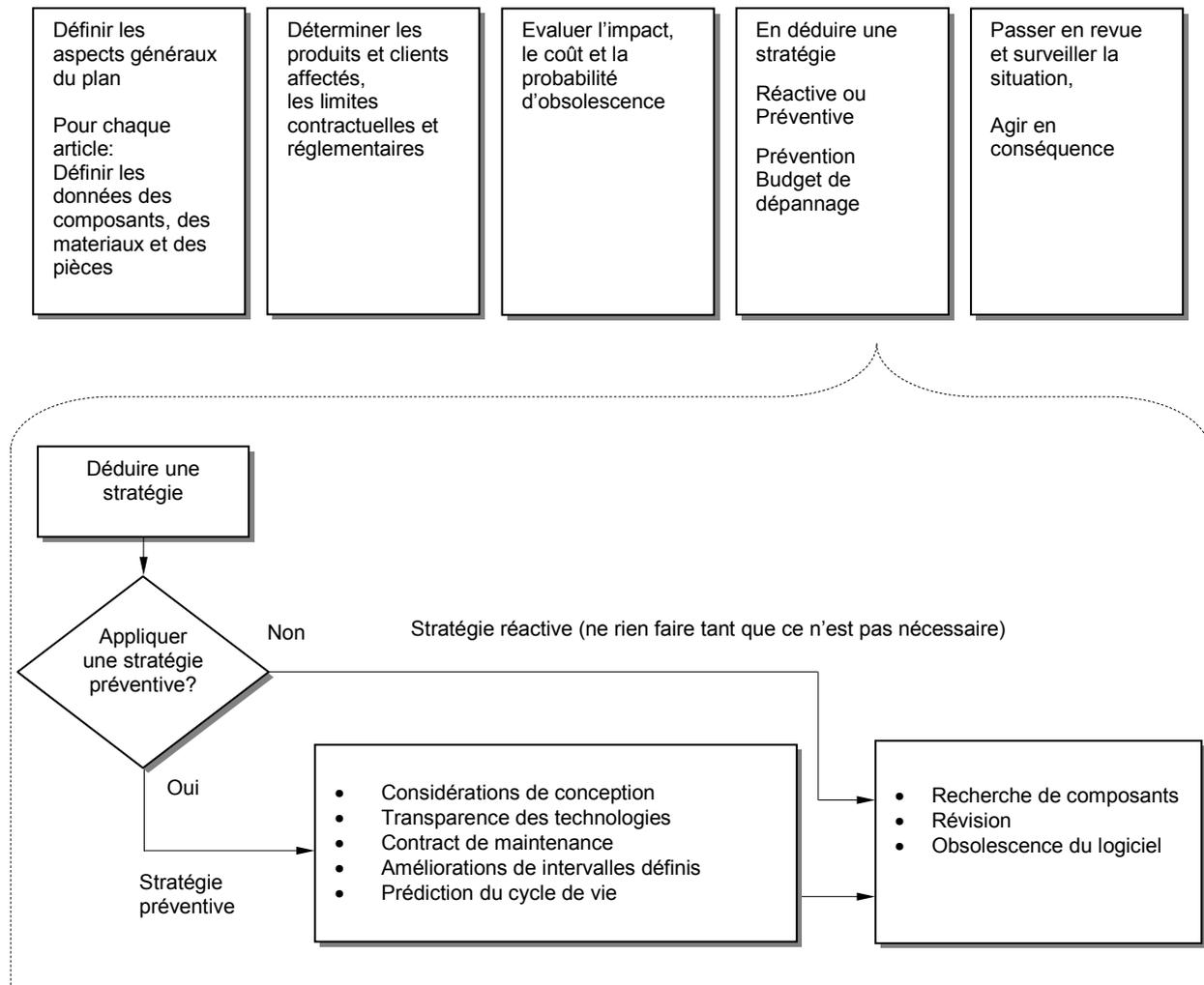
Les deux stratégies principales qu'il convient de considérer sont les suivantes:

a) stratégie réactive

Réagir aux problèmes d'obsolescence tels et lorsqu'ils se présentent (voir 9.1.4);

b) stratégie préventive

Développer et mettre en oeuvre par avance un plan de gestion de l'obsolescence (voir 9.1.5).



**Figure 9 – Comparaison stratégie réactive – stratégie préventive par rapport à l'obsolescence du logiciel**

#### 9.1.4 Stratégie réactive – Ne rien faire tant que ce n'est pas nécessaire

Les raisons de choisir cette option peuvent être les suivantes:

- le logiciel a été acheté pour satisfaire à une demande opérationnelle qui a une durée finie, et aucun usage ultérieur n'est prévu;
- la probabilité de l'obsolescence est très faible, par exemple logiciel de faible complexité;
- le logiciel est un produit sur étagère (COTS) dans un système autonome;
- il y a des garanties sérieuses du fournisseur que le logiciel ne deviendra pas obsolète jusqu'à ce qu'une mise à jour planifiée du matériel associé soit mise en œuvre.

#### 9.1.5 Stratégie préventive

Une stratégie préventive pour la gestion de l'obsolescence d'un logiciel peut inclure les points suivants.

- a) Documenter entièrement toutes les interfaces de façon à ce que les conséquences de l'obsolescence dans chaque module soient limitées, viser la transparence technologique et les systèmes ouverts chaque fois que c'est possible (voir 9.4.3). Il est fortement recommandé que le code d'application interne soit documenté et que l'utilisation des modules soit préparée. Un système bien documenté pourra atténuer les problèmes de perte brutale de compétence.
- b) Faire un contrat avec une entreprise apportant une maintenance du logiciel (voir 9.4.4).
- c) Planifier la mise à jour du logiciel à des intervalles définis, tenant compte simultanément de l'obsolescence du matériel et du logiciel (voir 9.4.5).

Il convient d'envisager l'utilisation d'une ou de plusieurs de ces options avec prudence et que son application soit planifiée. Une vue d'ensemble de chaque option est donnée en 9.4.

## 9.2 Relations entre le client et le fournisseur

Il convient que l'appel d'offre définisse les demandes de gestion de l'obsolescence et explique aux éventuels fournisseurs les choix faits dans le plan de gestion de l'obsolescence initial. Si le contrat passé est différent de ce qui était envisagé dans le plan de gestion de l'obsolescence initial, il convient que ce plan soit mis en accord avec les termes du contrat.

## 9.3 Options de stratégies réactives de dépannage (voir Figure 10)

### 9.3.1 Vue générale

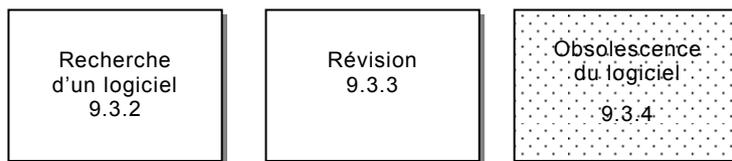


Figure 10 – Vue générale des options de dépannage

### 9.3.2 Recherche de logiciel

Une recherche d'un logiciel de remplacement sur le marché peut être effectuée soit par le client/fournisseur, soit par une entreprise spécialisée.

Il peut être nécessaire de consulter le concepteur du système original pour établir le degré de compatibilité du logiciel de remplacement pour l'application particulière. (Voir aussi 9.3.3 c)).

### 9.3.3 Révision

La révision du logiciel peut inclure ce qui suit.

#### a) Emulation

Grâce aux performances croissantes des matériels les plus récents, l'émulation des processeurs et systèmes d'exploitation peut être un moyen de fournir l'environnement d'exploitation d'un logiciel qui n'a plus son environnement matériel d'origine. En plus des problèmes de performances, il convient de prendre particulièrement en compte la stabilité, les droits de propriété et la maintenance du logiciel émulé.

#### b) Reconception partielle

La reconception partielle peut être une option pour les modifications nécessaires dans les interfaces externes, la fonctionnalité interne ou, par exemple, pour compenser des modifications dans le système d'exploitation.

#### c) Remplacement

Cela peut signifier l'utilisation de logiciels fournis par un vendeur différent du précédent, tournant sur une plateforme différente et apportant une fonctionnalité similaire mais non identique.

Il convient que l'accent soit mis sur la migration des données, la formation des opérateurs, l'exactitude des traitements internes des données migrées aussi bien que sur les effets sur l'organisation dus aux inévitables (ou bienvenues) différences dans les entrées et les sorties.

### 9.3.4 Obsolescence de logiciel

Si aucune des options de réparation ne peut être appliquée, alors le logiciel est obsolète, ce qui peut nécessiter le retrait du marché du produit contenant le logiciel obsolète. Il convient que cela soit fait d'une manière contrôlée afin d'en minimiser l'impact négatif pour toutes les parties concernées, comme indiqué aussi en 7.5.

## 9.4 Stratégie proactive appliquée aux logiciels séparables du matériel (voir Figure 11)

### 9.4.1 Vue générale

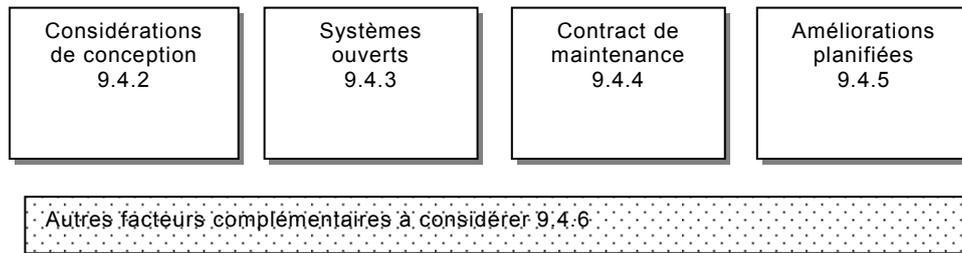


Figure 11 – Vue générale de l'option proactive (logiciel)

### 9.4.2 Considérations de conception

Un développement conforme aux règles de l'art avec la documentation associée assure une maintenabilité appropriée. Cela peut ramener une situation d'obsolescence à une reconception partielle au lieu du remplacement du logiciel.

### 9.4.3 Transparence technologique/systèmes ouverts

Il s'agit une méthode de conception qui dépend de la spécification des interfaces génériques. Elle dépend des architectures et des normes agréées et mises en œuvre assurant ainsi que des méthodes et des outils internationalement reconnus sont acceptés sur un large éventail de plateformes matérielles. La transparence technologique/systèmes ouverts demande donc la coopération des utilisateurs.

Le concept de système ouvert repose pour son efficacité sur l'hypothèse qu'un module de remplacement qui peut être un logiciel combiné avec un matériel peut être substitué pourvu que les interfaces soient complètement spécifiées et rigoureusement mises en œuvre. Il convient que cela soit réalisé indépendamment de la technologie utilisée dans le module. Il convient de prendre des précautions car c'est seulement quand un remplacement échoue que la pertinence ou non de la définition de l'interface est démontrée. L'utilisation des améliorations spécifiques à un fournisseur sur un produit peut réduire les bénéfices attendus des systèmes ouverts.

La transparence technologique/système ouvert est un concept qu'il convient d'appliquer dès l'origine du projet.

Elle est particulièrement adaptée aux nouveaux projets et peut être appliquée aux systèmes existants lorsqu'ils sont mis à jour ou lorsque des modules sont reconçus. Le concept de la transparence technologique/système ouvert est particulièrement adapté aux

- a) systèmes modulaires;
- b) logiciels sur étagère (COTS);

- c) systèmes ayant une probabilité élevée d'obsolescence récurrente, par exemple les systèmes basés sur des microprocesseurs, car les interfaces peuvent être modifiées avant même qu'un produit puisse être réalisé en production.

#### **9.4.4 Contrat de maintenance**

Il est improbable qu'une suite logicielle spécifique à un client fonctionne de manière intensive longtemps avant de nécessiter une modification (voir 9.1.2.6). Des modifications peuvent être apportées en contactant le fournisseur original ou une tierce partie pour un soutien. Il convient qu'un accès libre au code et à sa documentation soit donné à l'entreprise choisie pour fournir la maintenance du logiciel. Lorsqu'un contrat de maintenance peut être l'option choisie au début du projet ou plus tard dans le cycle de vie du projet, il convient que le contrat d'acquisition du logiciel prévoit une documentation suffisante, des équipements de maintenance et que les droits de propriété intellectuelle soient disponibles afin que la maintenance du logiciel par une tierce partie soit une option réaliste.

Les logiciels libres de droits peuvent sembler attirants en termes d'ouverture et de coûts mais il convient que le coût d'estimation de l'aptitude à la demande soit pris en compte. Il convient qu'une version commercialement maintenue d'un logiciel libre de droit soit utilisée en raison de l'aspect incertain de l'accès aux versions libres de droit.

Il convient qu'un contrat de maintenance soit étudié:

- a) pour les logiciels spécifiques à un client;
- b) pour les logiciels libres de droits;
- c) quand il est proposé pour un produit sur étagère.

#### **9.4.5 Amélioration planifiée**

Cette option implique la prédétermination de jalons dans la vie du produit auxquels la totalité ou des parties du système seront mises à jour et les parties obsolètes remplacées. Ces améliorations impliquent souvent à la fois le logiciel et le matériel sous-jacent. Entre les améliorations planifiées, une des autres options peut être nécessaire.

Il convient que les nouvelles versions de système soient envisagées:

- a) pour tous les nouveaux systèmes électroniques;
- b) lorsque l'échéance de l'obsolescence peut être précisément prédite;
- c) en cas de changement technologique rapide. Les systèmes basés sur les microprocesseurs entrent dans cette catégorie, même lorsqu'ils sont conformes à des systèmes ouverts, en raison des avances rapides en technologie et performance.

#### **9.4.6 Autres facteurs affectant le choix des options des programmes de gestion de l'obsolescence**

NOTE Pour une information générale sur ce sujet, voir 7.4.6.

##### **9.4.6.1 Systèmes existants**

Un système existant incorporant un logiciel complexe peut présenter une large étendue de problèmes. Le logiciel peut être mal documenté, construit en utilisant des langages obsolètes, les outils de maintenance peuvent être remplis de composants sur étagères provenant d'anciens OCM, créés sans référence à un système modulaire et manquer de toute forme de plan de gestion de l'obsolescence. Les stratégies préventives et réactives données dans ce document restent applicables mais le coût de rectification des défauts afin de mettre en œuvre une stratégie risque d'être élevé.

#### **9.4.6.2 Archivage**

Quelle que soit l'option choisie, il peut être avantageux de sauvegarder un accès à la documentation de développement et au code source en passant un engagement avec le fournisseur.

#### **9.4.6.3 Maintien**

Il convient que le chef de projet prenne en compte les méthodes de conservation des études et du matériel pendant la période de gestion de l'obsolescence. Il convient que la revue de conservation inclue l'identification, la manipulation, le conditionnement, le magasinage et la protection du matériel. Il convient de sélectionner le média le plus approprié au stockage des informations et des logiciels. Il convient que le stockage des logiciels soit soumis à une vérification périodique pour assurer que les contenus restent accessibles pour la période de maintenance.

NOTE Voir l'ISO 9001:2000, Paragraphe 7.5.5, Maintien du produit.

## **Annexe A** **(informative)**

### **Liste de contrôle**

Les points suivants peuvent être utilisés pour identifier les données nécessaires pour chaque article pris en compte dans la gestion de l'obsolescence:

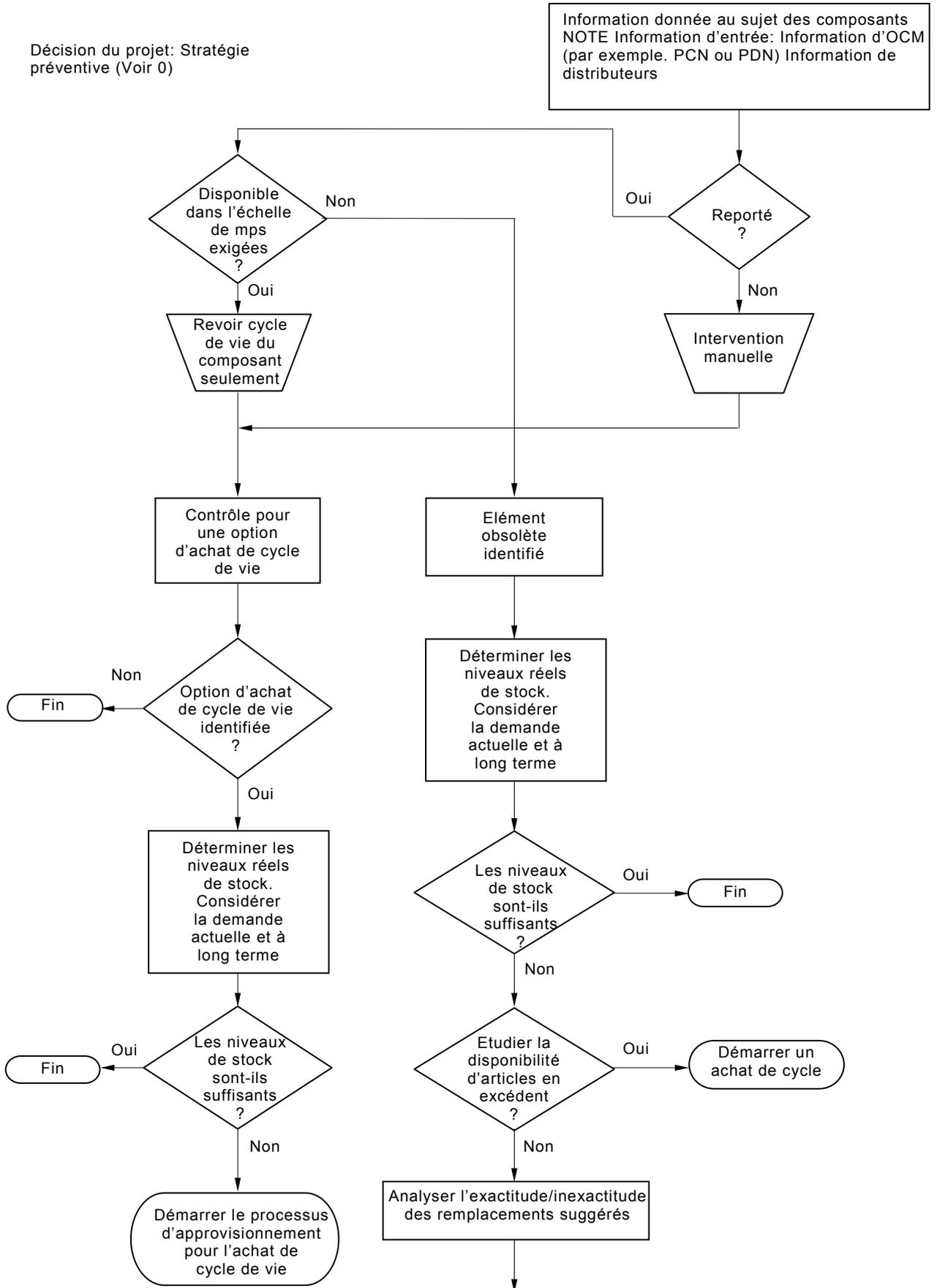
NOTE Ces points ne sont pas présentés dans un ordre particulier.

- a) nom de l'article, identifiants;
- b) OCM(s) et référence pour accès à plus d'informations;
- c) produits dans lesquels l'article est utilisé;
- d) clients et agréments contractuels applicables;
- e) exigences réglementaires applicables;
- f) estimation de la probabilité d'apparition d'obsolescence dans les prochaines années;
- g) estimation des conséquences d'un dépannage d'une situation d'obsolescence;
- h) évaluation des risques liés à une stratégie réactive (l'hypothèse étant faite que rien n'est fait avant que le besoin apparaisse);
- i) sélection de la stratégie par exemple réactive (ne rien faire tant que le besoin n'apparaît pas) ou préventive (développer et mettre en oeuvre un programme de gestion de l'obsolescence);
- j) situation et les précautions budgétaires;
- k) mesures préventives devant être (ou ayant été) prises pendant la phase de conception et de développement par exemple choix de l'OCM, technologie, compatibilité, transparence technologique;
- l) mesures préventives par rapport à la gestion du cycle de vie du produit, par exemple améliorations planifiées à intervalles définis;
- m) méthode et fréquence des vérifications d'obsolescence;
- n) options de mesures préventives pour dépanner une obsolescence;
- o) estimation des conséquences pour prévenir ou dépanner une situation d'obsolescence, en considérant les mesures choisies;
- p) évaluation des risques pour une stratégie préventive;
- q) résultats, décrivant dans un court délai après l'apparition d'une obsolescence, les mesures prises et leurs conséquences pour fournir une base de connaissance et d'amélioration.

Cette liste pourra être complétée, si nécessaire, par des données spécifiques à l'application, telles que les risques concernant la sécurité et les considérations de maintenabilité.

## Annexe B (informative)

### Surveillance des composants



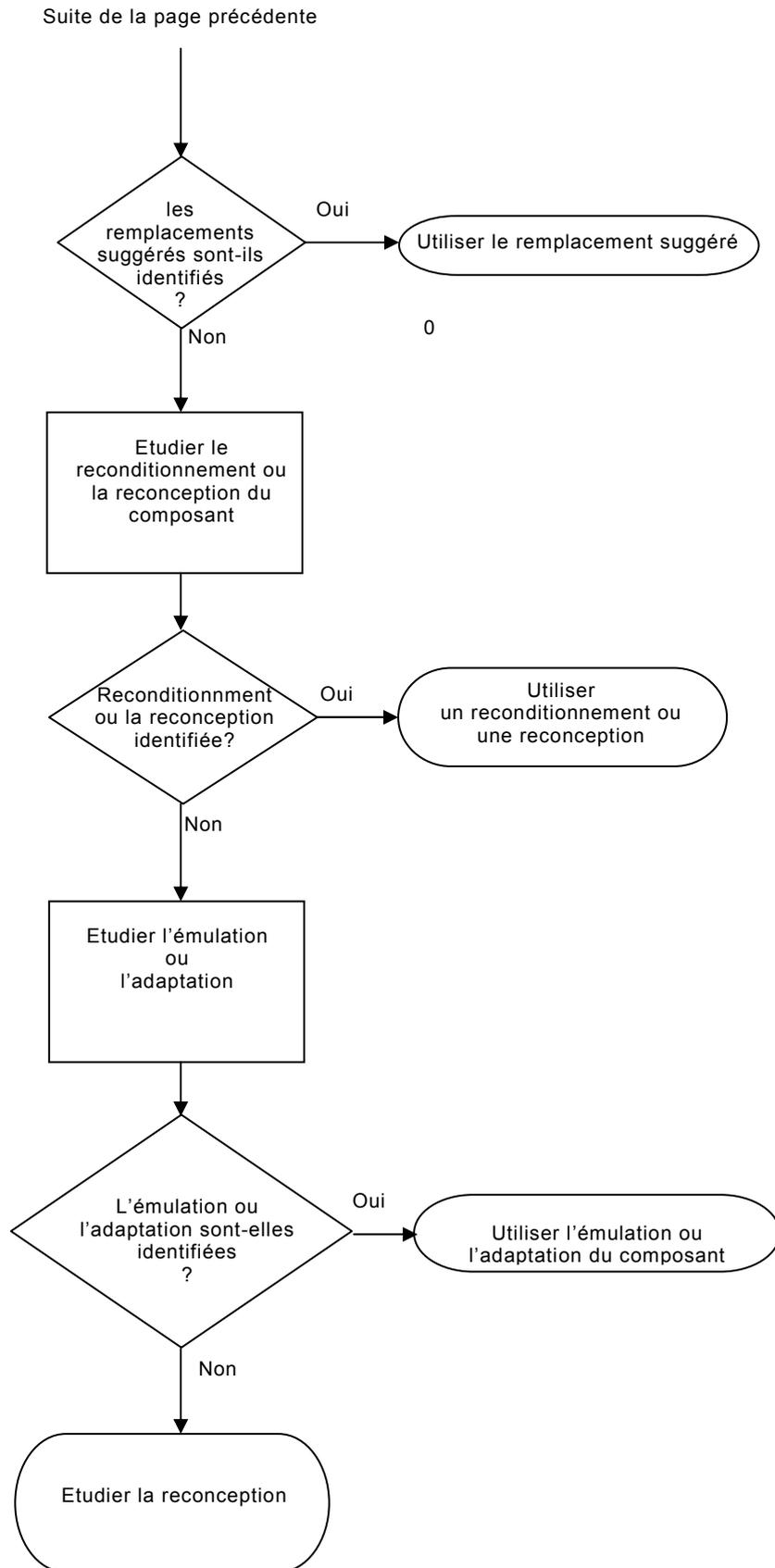


Figure B.1 – Contours simplifiés de la surveillance des composants électroniques actifs avec des solutions suggérées (voir 7.4.3)

## Bibliographie

CEI 60300-3-3:2005, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-3: Guide d'application – Evaluation du coût du cycle de vie*

CEI 60300-3-9, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3 : Guide d'application – Partie 9 : Analyse de risques des systèmes technologiques*

CEI 60300-3-10, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-10 : Guide d'application - Maintenabilité*

CEI 60300-3-12:2001, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-12: Guide d'application – Soutien logistique intégré*

CEI 60812, *Techniques d'analyse pour la fiabilité des systèmes – Procédures pour l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE)*

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

ISO 9001:2000, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*

---

ISBN 2-8318-9193-0



9 782831 891934

---

**ICS 21.020**

---