

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

TR 61346-3

Première édition
First edition
2001-09

**Systèmes industriels, installations
et appareils, et produits industriels –
Principes de structuration et désignations
de référence –**

**Partie 3:
Lignes directrices d'application**

**Industrial systems, installations
and equipment and industrial products –
Structuring principles and reference designations –**

**Part 3:
Application guidelines**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC/TR 61346-3:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

TR 61346-3

Première édition
First edition
2001-09

**Systèmes industriels, installations
et appareils, et produits industriels –
Principes de structuration et désignations
de référence –**

**Partie 3:
Lignes directrices d'application**

**Industrial systems, installations
and equipment and industrial products –
Structuring principles and reference designations –**

**Part 3:
Application guidelines**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XA

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Documents de références	8
3 Définitions	8
4 Principes généraux	10
4.1 But de la structuration	10
4.1.1 Généralités	10
4.1.2 Organisation de la documentation	10
4.1.3 Établissement de documents	12
4.1.4 Identification d'objets	14
4.1.5 Identification de bornes au sein d'un système	14
4.1.6 Identification de signaux au sein d'un système	14
4.1.7 Réutilisation d'informations	14
4.1.8 Structurer fournit des avantages supplémentaires	14
4.2 But de l'utilisation des désignations de référence	16
5 Structuration, classification et désignation de référence	18
5.1 Phases fondamentales	18
5.2 Objets à traiter	22
5.3 Aspects	24
5.4 Définition des objets constitutifs	24
5.4.1 Aspect fonctionnel	26
5.4.2 Aspect lié au produit	26
5.4.3 Aspect lié à l'emplacement	30
5.5 Classification des objets	32
5.6 Attribution de désignations de référence à niveau unique	36
5.7 Ensemble de désignations de référence	40
6 Transitions	40
7 Exemple de structuration et de désignation	46
7.1 Description de la tâche de structuration et de désignation	46
7.2 Structures du complexe industriel	48
7.2.1 Aspect fonctionnel	48
7.2.2 Aspect lié au produit	60
7.2.3 Aspect lié à l'emplacement	68
7.3 Intégration d'objets supplémentaires dans des structures existantes	72
8 Classification des armoires	78
9 Etiquetage et marquage	80
Annexe A Examen des différents types d'objets et des informations relatives	84
A.1 Objets traités dans un processus d'ingénierie	84
A.2 Différents types d'objets et d'aspects	94
A.3 Interrelation entre les différents types d'objets	108

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	9
2 Reference documents	9
3 Definitions	9
4 General principles	11
4.1 Purpose of structuring	11
4.1.1 General	11
4.1.2 Organisation of documentation	11
4.1.3 Preparation of documents	13
4.1.4 Identification of objects	15
4.1.5 Identification of terminals within a system	15
4.1.6 Identification of signals within a system	15
4.1.7 Reuse of information	15
4.1.8 Structuring provides additional advantages	15
4.2 Purpose of reference designations	17
5 Structuring, classification and reference designation	19
5.1 Basic steps	19
5.2 Objects to be treated	23
5.3 Aspects	25
5.4 Defining constituent objects	25
5.4.1 Function aspect	27
5.4.2 Product aspect	27
5.4.3 Location aspect	31
5.5 Classifying objects	33
5.6 Assigning single-level reference designations	37
5.7 Reference designation set	41
6 Transitions	41
7 Example for structuring and designation	47
7.1 Description of the structuring and designation task	47
7.2 Structures of the industrial complex	49
7.2.1 Function aspect	49
7.2.2 Product aspect	61
7.2.3 Location aspect	69
7.3 Integration of additional objects into existing structures	73
8 Classification of cubicles	79
9 Labelling and marking	81
Annex A Discussion on different types of objects and related information	85
A.1 Objects dealt with in an engineering process	85
A.2 Different types of objects and aspects	95
A.3 Interrelation among different types of object	109

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES INDUSTRIELS, INSTALLATIONS ET APPAREILS, ET PRODUITS INDUSTRIELS – PRINCIPES DE STRUCTURATION ET DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE –

Partie 3: Lignes directrices d'application

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent rapport technique peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

La CEI 61346-3, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité 3B: Documentation, du comité d'études 3 de la CEI: Structures d'informations, documentation et symboles graphiques et par le comité d'études 10 de l'ISO: Documentation technique de produits.

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

Projet d'enquête	Rapport de vote
3B/299/CDV	3B/329/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL SYSTEMS, INSTALLATIONS AND EQUIPMENT
AND INDUSTRIAL PRODUCTS –
STRUCTURING PRINCIPLES AND REFERENCE DESIGNATIONS –****Part 3: Application guidelines**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical report may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

IEC 61346-3, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 3B: Documentation, of IEC technical committee 3: Information structures, documentation and graphical symbols, and ISO technical committee 10: Technical product documentation.

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

Enquiry draft	Report on voting
3B/299/CDV	3B/329/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

La CEI 61346 est constituée des parties suivantes, sous le titre général: *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Principes de structuration et designations de référence*

- Partie 1: Règles de base
- Partie 2: Classification des objets et codes pour les classes
- Partie 3: Lignes directrices d'application
- Partie 4: Discussion des concepts (rapport technique)

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

Ce document, purement informatif, ne doit pas être considéré comme une Norme internationale.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61346-3:2001

IEC 61346 consists of the following parts under the general title: *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations*:

- Part 1: Basic rules
- Part 2: Classification of objects and codes for classes
- Part 3: Application guidelines
- Part 4: Discussion of concepts (technical report)

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

reconfirmed;

withdrawn;

replaced by a revised edition, or

- amended.

This document which is purely informative is not to be regarded as an International Standard.

SYSTÈMES INDUSTRIELS, INSTALLATIONS ET APPAREILS, ET PRODUITS INDUSTRIELS – PRINCIPES DE STRUCTURATION ET DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE –

Partie 3: Lignes directrices d'application

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61346 fournit des lignes directrices et des exemples en matière de structuration des informations concernant des objets techniques et en matière du choix des lettres repères pour les désignations de référence.

2 Documents de références

CEI 61082 (toutes les parties), *Etablissement des documents utilisés en électrotechnique*

CEI 61175:1993, *Désignations des signaux et connexions*

CEI 61346-1:1996, *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Principes de structuration et désignations de référence – Partie 1: Règles de base*

CEI 61346-2:2000, *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Principes de structuration et désignations de référence – Partie 2: Classification des objets et codes pour les classes*

CEI/TR 61346-4:1998, *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Principes de structuration et désignations de référence – Partie 4: Examen des concepts*

CEI 61355:1997, *Classification et désignation des documents pour installations industrielles, systèmes et matériels*

CEI 61666:1997, *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Identification des bornes dans le cadre d'un système*

CEI 62023:2000, *Structuration des informations et de la documentation techniques*

CEI 62027:2000, *Etablissement des nomenclatures de composants*

ISO 10303-212:2001, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Représentation et échange de données de produits – Partie 212: Protocole d'application – Conception électrotechnique et installation (disponible en anglais seulement)*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61346, les définitions données dans la CEI 61346-1 s'appliquent.

INDUSTRIAL SYSTEMS, INSTALLATIONS AND EQUIPMENT AND INDUSTRIAL PRODUCTS – STRUCTURING PRINCIPLES AND REFERENCE DESIGNATIONS –

Part 3: Application guidelines

1 Scope

This part of IEC 61346 provides guidelines and examples about the structuring of information for technical objects and the selection of appropriate letter codes for reference designations.

2 Reference documents

IEC 61082 (all parts), *Preparation of documents used in electrotechnology*

IEC 61175:1993, *Designations for signals and connections*

IEC 61346-1:1996, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules*

IEC 61346-2:2000, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes*

IEC/TR 61346-4:1998, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 4: Discussion of concepts*

IEC 61355:1997, *Classification and designation of documents for plants, systems and equipment*

IEC 61666:1997, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Identification of terminals within a system*

IEC 62023:2000, *Structuring of technical information and documentation*

IEC 62027:2000, *Preparation of parts lists*

ISO 10303-212:2001, *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 212: Application protocol – Electrotechnical design and installation*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61346, the definitions given in IEC 61346-1 apply.

4 Principes généraux

4.1 But de la structuration

4.1.1 Généralités

La structuration est une manière de gérer la complexité. La CEI 61346-1 décrit une méthodologie permettant de diviser des informations relatives à un système plus ou moins complexe en parties plus facilement gérables. Les concepts importants utilisés sont:

- l'objet;
- l'aspect; et
- la structure.

La structuration est définie comme une manière d'organiser les objets d'un système de manière systématique afin de faciliter toutes les activités nécessaires tout au long de la durée de vie de ce système.

Une structure documentée d'un système constitue la base commune pour la structuration de la documentation, pour l'établissement des documents, pour l'identification des composants, pour l'identification des bornes, pour l'identification des signaux et pour le marquage. La structure facilite également, lorsqu'elle est appliquée correctement, l'établissement des informations et de la documentation. En utilisant la structuration comme outil, il est possible de définir les objets réutilisables – solutions d'ingénierie – pouvant, notamment pour les outils assistés par ordinateur, être utilisés comme blocs fonctionnels. Ceci permet également de bénéficier des informations recueillies sur cette solution et permet, par conséquent, une amélioration de la qualité.

De nombreuses normes internationales en matière de documentation sont effectivement fondées sur le concept d'objet tel que défini dans la CEI 61346-1 et utilisent des désignations de référence.

4.1.2 Organisation de la documentation

La CEI 62023 est une norme qui utilise clairement le concept d'objet. Elle décrit comment différents documents décrivant un objet peuvent être joints ensemble en se servant du concept du *document principal*, et ses *documents complémentaires*.

Le document principal est défini comme le document qui joint toute l'information sur un objet et qui fait référence aux documents complémentaires.

La CEI 61355 définit, entre autres, un certain nombre de types de documents utilisés pour fournir les informations du point de vue des différents aspects (comme défini dans la CEI 61346-1, mais également dans d'autres normes). Elle fournit également un système de classification des différents types de documents.

Il est possible d'attribuer à chaque document une désignation de document, constituée de la désignation de référence de l'objet conjointement avec le code de classe du type de document.

Le principe de rassembler les informations selon les objets et d'utiliser des structures est clairement appliqué dans les systèmes PDM (product data management systems – systèmes de gestion des données techniques), bien que dans ce cas le document principal ne soit parfois pas considéré comme un document, mais simplement comme «un objet» – portant normalement le nom de l'objet qu'il représente.

4 General principles

4.1 Purpose of structuring

4.1.1 General

Structuring is a way of managing complexity. IEC 61346-1 describes a methodology for dividing information on a more or less complex system, into easier manageable pieces. The important concepts used are:

- the object;
- the aspect; and
- the structure.

Structuring is defined as a way to organize the objects of a system in a systematic way, in order to facilitate all the activities that need to be performed during the entire life cycle of that system.

A documented structure for a system is the common basis for the structuring of the documentation, for the preparation of documents, for the identification of components, for the identification of terminals, for the identification of signals, and for the marking. The structure, properly used, also facilitates the preparation of the information and the documentation. With structuring as a tool, it is possible to define reusable objects – engineering solutions – which, especially if computer aided tools are used, can easily be used as building blocks. This in turn provides a possibility for feedback on solution experience, and thus to increased quality.

A number of international standards dealing with documentation are based on the object concept as defined in IEC 61346-1 and make use of reference designations.

4.1.2 Organisation of documentation

IEC 62023 is a standard that clearly uses the object concept. It describes how different documents describing an object may be linked together by making use of the concepts of the *main document*, and its *complementary documents*.

The main document is defined as the document that links all information on an object together by referring to the complementary documents.

IEC 61355 defines among other things a number of document types that are used to provide information from different points of view (*aspects* as defined in IEC 61346-1, but also in other standards). It also provides a classification system of the different document types.

Each document can be given a document designation consisting of the reference designation for the object in combination with the document type class code.

The principle of grouping information according to the object and to use structures is clearly applied in PDM-systems (product-data management systems), although in this case, the main document is sometimes not considered as a document but just as “an object” – normally carrying the name of the object it represents.

Dans les systèmes de gestion des documents, il est possible d'obtenir une fonctionnalité semblable en utilisant la désignation de référence et le code de classe du type de document comme métadonnées des documents. La fonction de recherche utilisée dans ces systèmes permet d'obtenir facilement une liste de tous les types de documents qui décrivent un objet spécifique.

NOTE Dans ce dernier cas, les documents ne sont pas effectivement rassemblés selon l'objet, mais sont traités comme des objets séparés qui semblent être associés dans le résultat de la recherche.

Il est par conséquent essentiel pour la gestion de la documentation que l'utilisateur soit en mesure de reconnaître de manière intuitive les objets définis et utilisés.

4.1.3 Établissement de documents

La CEI 61082-1 fournit des règles et des lignes directrices en matière d'établissement de documents et fournit dans ce cadre également quelques considérations fondamentales relatives à la relation qui existe entre la structure et le document.

La CEI 61082-2 traite des diagrammes et reconnaît les différents niveaux de détail. La possibilité de combiner ces niveaux avec la structure et de travailler de manière hiérarchique est essentielle. Les objets sont généralement représentés d'une manière donnée lorsqu'ils sont présentés dans leur contexte, par exemple en tant que symboles de bloc, symboles pour les diagrammes et diagrammes de phase de bornes, alors qu'il est également possible de représenter la structure interne avec différents niveaux de détail, par exemple en tant que schéma de vue d'ensemble, schéma fonctionnel ou schéma de circuit.

Les diagrammes abordés dans la CEI 61082-2 traitent principalement de la structure adaptée à la fonction. Ces diagrammes présentent les objets et leurs interrelations et connexions (indépendamment de la manière dont ces objets sont identifiés).

La CEI 61082-3 traite des documents relatifs aux connexions physiques. Ce type de documents concerne principalement la structure adaptée au produit. Il présente les objets selon leur aspect lié au produit physique et leurs interrelations et connexions (indépendamment de la manière dont les objets sont identifiés).

La CEI 61082-4 utilise d'une manière semblable l'aspect lié à l'emplacement pour l'établissement des documents.

La CEI 62027 décrit l'établissement des nomenclatures de composants sur la base de toute structure définie dans la CEI 61346-1.

La CEI 62023 décrit la manière d'établir un document principal en tenant compte de plusieurs aspects de l'objet décrit.

Toutes les normes de référence utilisent le concept d'objet et viennent à l'appui d'un établissement structuré des documents. Cette caractéristique permet de formuler des règles strictes sur la manière de concevoir les documents et ainsi de générer automatiquement des documents à partir d'informations concernant l'objet contenues dans une base de données.

L'ISO 10303-212 (faisant partie de la série de normes appelée STEP) vient à l'appui de l'utilisation du système de désignation de référence tel que défini dans la CEI 61346-1. Il est par conséquent possible d'utiliser une base de données fondée sur ce système pour la génération automatique de documents.

In document management systems, a similar functionality can be accomplished, if the reference designation and the document type class code are used as metadata for the documents. By using the search function in such systems, a listing of all document types describing a specific object can easily be obtained.

NOTE In the latter case, the documents are not really kept together as an object, but treated as individual objects that seem to be related in the search result.

For the management of the documentation, it is therefore essential that the objects defined and used are intuitively recognizable for a user.

4.1.3 Preparation of documents

IEC 61082-1 provides rules and guidelines for the preparation of documents and also in this context, some basic considerations with reference to the relation between the structure and the document.

IEC 61082-2 deals with diagrams and recognises different levels of detail. The possibility of combining these with the structure and of working hierarchically is essential. Objects normally have one representation used when they are presented in their context, for example block symbols, symbols for diagrams and terminal function diagrams, while the internal structure can also be presented with different levels of detail, such as an overview diagram, a function diagram, or a circuit diagram.

The diagrams dealt with in IEC 61082-2 mainly concern the function-oriented structure. These diagrams show the objects and their interrelations and connections (independently of how the objects are identified).

IEC 61082-3 deals with physical connection documents. This type of document mostly concerns the product-oriented structure. It presents the objects from their physical product aspect and their interrelations and connections (independently of how the objects are identified).

IEC 61082-4 similarly uses the location aspect for the preparation of the documents.

IEC 62027 describes the preparation of parts lists based on any of the structures as defined in IEC 61346-1.

IEC 62023 describes how a main document is prepared when taking into account more than one aspect of the described object.

In all referenced standards the object concept is used, and a structured method of preparation of the documents is endorsed. This is a property that makes it possible to formulate strict rules for how the documents are constructed and thus to automatically generate documents from object-oriented information contained in a database.

ISO 10303-212 (one of the STEP series of standards) endorses the use of the reference designation system as defined in IEC 61346-1. A database based on this may therefore be used for the automatic generation of documents.

4.1.4 Identification d'objets

La CEI 61346-1 et la CEI 61346-2 décrivent comment créer des désignations de référence non ambiguës pour tous les objets concernés au sein d'un système. Ceci est décrit plus en détail dans ce rapport technique.

4.1.5 Identification de bornes au sein d'un système

La CEI 61666 décrit comment créer des désignations non ambiguës de bornes au sein d'un système. Ces désignations sont créées en combinant la désignation de référence de l'objet concerné avec le marquage de borne sur cet objet.

4.1.6 Identification de signaux au sein d'un système

La CEI 61175 décrit comment créer des désignations non ambiguës de signaux au sein d'un système. Ces désignations sont créées en combinant un nom de signal, unique dans un objet constitutif du système, avec la désignation de référence de cet objet.

4.1.7 Réutilisation d'informations

Il est possible d'utiliser la CEI 61346-1 et la CEI 61346-2 pour définir les objets qui apparaissent à plusieurs reprises et pour les désigner. Comme mentionné ci-dessus, les normes de documentation viennent à l'appui de la documentation de ces objets en tant qu'unités d'information indépendantes. Dans ce cas, il est possible de les utiliser en tant que blocs fonctionnels, documentés à différents niveaux de détails.

Des procédures ou des installations automatisées peuvent être créées pour générer des informations à un niveau inférieur sur la base d'une spécification des propriétés du même objet à un niveau supérieur. Ceci permet également d'augmenter le niveau conceptuel de la conception et de l'ingénierie des objets.

Il est possible d'étendre le système de désignation de référence décrit dans la CEI 61346 dans les deux directions (en amont et en aval). Cette propriété est une condition préalable nécessaire pour permettre la simple réutilisation des informations et de la documentation et pour permettre de travailler de manière hiérarchique. La désignation de référence d'un objet est toujours attribuée par rapport à l'objet dont il est un élément constitutif. Il n'existe aucun format fixe pour les désignations.

4.1.8 Structurer fournit des avantages supplémentaires

Les paragraphes 4.1.1 à 4.1.7 ont pour objet d'insister sur le fait que la structuration est un outil efficace pour la conception et l'ingénierie et qu'il ne s'agit pas uniquement d'une base pour la création de désignations de référence. Le point le plus important est de définir les objets appropriés.

En pratique, il est possible de réaliser la structuration de différentes manières. Il n'existe aucune manière «definitive» pour réaliser la structuration. Il est toutefois important de veiller à en conserver l'objectif. Il convient que la définition des objets et la structuration viennent à l'appui et facilitent les processus de conception et d'ingénierie du point de vue de tous les aspects pertinents. La structuration n'est pas destinée à imposer une charge supplémentaire dans la conception, mais doit plutôt être considérée comme un moyen de faciliter le processus tout entier.

4.1.4 Identification of objects

IEC 61346-1 and IEC 61346-2 describe how to create unambiguous reference designations for all objects of interest within a system. This is further described in this technical report.

4.1.5 Identification of terminals within a system

IEC 61666 describes how unambiguous terminal designations within a system are created. This is done by combining the reference designation for the object in question and the terminal marking on this object.

4.1.6 Identification of signals within a system

IEC 61175 describes how unambiguous signal designations within a system are created. This is done by combining a signal name, unique within a constituent object of the system, and the reference designation of this object.

4.1.7 Reuse of information

IEC 61346-1 and IEC 61346-2 can be used to define and to designate objects that appear repeatedly. As stated above, the documentation standards support the documentation of these objects as self-contained units of information. If this is done then they can be used as building blocks, documented in different degrees of detail.

Automated procedures or facilities can be created that generate the information on lower levels from a specification of the properties of the same object on a higher level. This in turn allows an increase in the conceptual level of design and engineering of objects.

The reference designation system described in IEC 61346 is extendable in both directions (upward and downward). This property is a necessary prerequisite to be able to reuse information and documentation simply and to be able to work hierarchically. An object is always given its reference designation with respect to the object of which it is a constituent. There is no fixed format for the designations.

4.1.8 Structuring provides additional advantages

The object of 4.1.1 to 4.1.7 is to underline the fact that structuring is an efficient tool for design and engineering, and not only a basis for the creation of reference designations. The most important task is to define the correct objects.

From a practical point of view, structuring can be done in different ways. There is no definitive way of doing it. It is however important to keep the goal in mind. The definition of objects and the structuring should support and facilitate the design and engineering process from all relevant aspects. Structuring is not intended to be an additional burden in the design, but something that should facilitate the entire process.

4.2 But de l'utilisation des désignations de référence

Les désignations peuvent être appliquées dans différents buts. L'application la plus simple est d'attribuer un type de code à une pièce physique permettant d'y faire référence dans les documents. Il n'est pas obligatoirement nécessaire d'utiliser tous les principes décrits dans la CEI 61346-1 pour satisfaire à cette exigence. Elle peut également être satisfaite en utilisant des désignations moins strictes telles qu'une numérotation ou un simple codage. Il doit être exprimé clairement qu'une désignation purement numérique est possible. Pour tout système de désignation, il est nécessaire de considérer que la désignation identifie un objet uniquement dans le cadre de l'objet dont il est un élément constitutif.

Dans la mesure où les informations sur des objets techniques, concernant principalement des installations plus importantes ou des produits plus complexes, sont de nos jours le plus fréquemment conservées dans des bases de données exhaustives, il est essentiel d'appliquer une méthode systématique pour traiter et récupérer ces informations. Un système de désignation de référence tel que décrit dans la CEI 61346-1 avec une classification conformément à la CEI 61346-2 permettent d'atteindre ces buts. Ils permettent un stockage structuré des informations conformément aux différents aspects et fournissent un moyen de recherche structurée des informations.

Quelques exemples sont donnés ci-dessous pour illustrer des champs d'application possibles.

- Il est nécessaire d'inspecter régulièrement certaines pièces qui assurent une tâche spécifique dans un bâtiment (par exemple en matière de sécurité).
- La désignation de référence adaptée à la fonction permet la sélection des pièces concernées et l'impression d'une liste d'inspection.
- La désignation de référence adaptée à l'emplacement indique les endroits où les pièces sont installées.
- La désignation de référence adaptée au produit peut faciliter la collecte d'informations sur les pièces constitutives des appareils installés.

La planification d'un processus industriel commence par une conception fonctionnelle.

- La désignation de référence adaptée à la fonction permet un stockage systématique d'informations sur une tâche de processus sans savoir comment la tâche décrite sera réalisée. Il sera décidé dans une phase ultérieure du processus d'ingénierie quels appareils seront utilisés pour la mise en application. Il est possible de faire référence à des informations sur ces appareils à l'aide de désignations de référence adaptées au produit.
- La relation entre la désignation de référence adaptée au produit et la désignation de référence adaptée à la fonction est conservée dans la base de données et complétée par une désignation de référence adaptée à l'emplacement. Plus tard, il sera facile de déduire de la base de données les produits qui participent à une tâche spécifique du processus et l'endroit où ils se trouvent. Il est également possible d'évaluer les différentes tâches réalisées par un produit donné.

Un exemple détaillé est fourni dans la CEI 61346-4, indiquant la quantité d'informations recueillies sur un objet au cours de son cycle de vie. Un système de désignation de référence tel que celui décrit dans la CEI 61346-1 est indispensable pour la gestion de telles informations.

La désignation de référence est la base principale pour les différentes tâches de désignation (voir la figure 1). Ainsi, un lien reconnaissable est établi entre les informations dans la base de données, leur aspect dans les différents documents et les objets dans la réalité.

La désignation de référence joue un rôle particulièrement important dans le cas de la désignation de documents conformément à la CEI 61355. Elle permet d'associer des documents et des informations directement à un objet défini dans le processus d'ingénierie.

4.2 Purpose of reference designations

Designations may be applied for different purposes. The simplest application is to assign some type of a code to a physical part by which it can be referred to in documents. The latter does not necessarily require the full use of the principles described in IEC 61346-1. It may also be accomplished by less demanding designations such as numbering or simple coding. It should be clear that a pure numeric designation is possible. For any designation system it has to be considered that the designation identifies an object only within the context of the object of which it is a constituent.

However, as information on technical objects, particularly on bigger installations or complex products is nowadays more often stored in extensive databases, a systematic means of addressing and retrieving that information is needed. A reference designation system as described in IEC 61346-1 together with a classification according to IEC 61346-2 facilitates this purpose. It enables structured information storage according to different aspects and provides a means for structured searching of information.

In the following, some examples are given to show possible fields of application.

- Certain parts, which fulfil a specified task in a building need to be regularly inspected (for example those with safety relevance).
- The function-oriented reference designation helps to select of the parts that are affected and the printing of an inspection list.
- The location-oriented reference designation indicates the places where the parts are installed.
- The product-oriented reference designation may help to find information on constituent parts of installed equipment.

The planning of an industrial process starts with a functional design.

- The function-oriented reference designation allows a systematic storage of information on a process task without knowing how the task described will be achieved. It will be decided in a later stage of the engineering process which equipment is to be used for the implementation. Information on this equipment may be referenced with help of product-oriented reference designations.
- The relationship between the product-oriented reference designation and the function-oriented reference designation is kept in the database and supplemented with a location-oriented reference designation. Later, it will be easy to obtain which products are involved in the realisation of a specific process task and where they are located from the database. It is also possible to evaluate which different tasks are realized by a specific product.

In IEC 61346-4, a detailed example is given indicating the amount of information collected on an object during its life cycle. For the management of such information, a reference designation system as described in IEC 61346-1 is essential.

The reference designation is the main basis for different designation tasks (see figure 1). By this, it establishes a recognisable link between information in a database and its appearance in different documents and objects in reality.

The reference designation plays an important role, especially in the case of document designation according to IEC 61355. With this, it is possible to relate documents and information directly to an object defined in the engineering process.

Elle permet également à l'utilisateur de définir des critères de sélection pour trouver les documents appropriés pour un besoin spécifique.

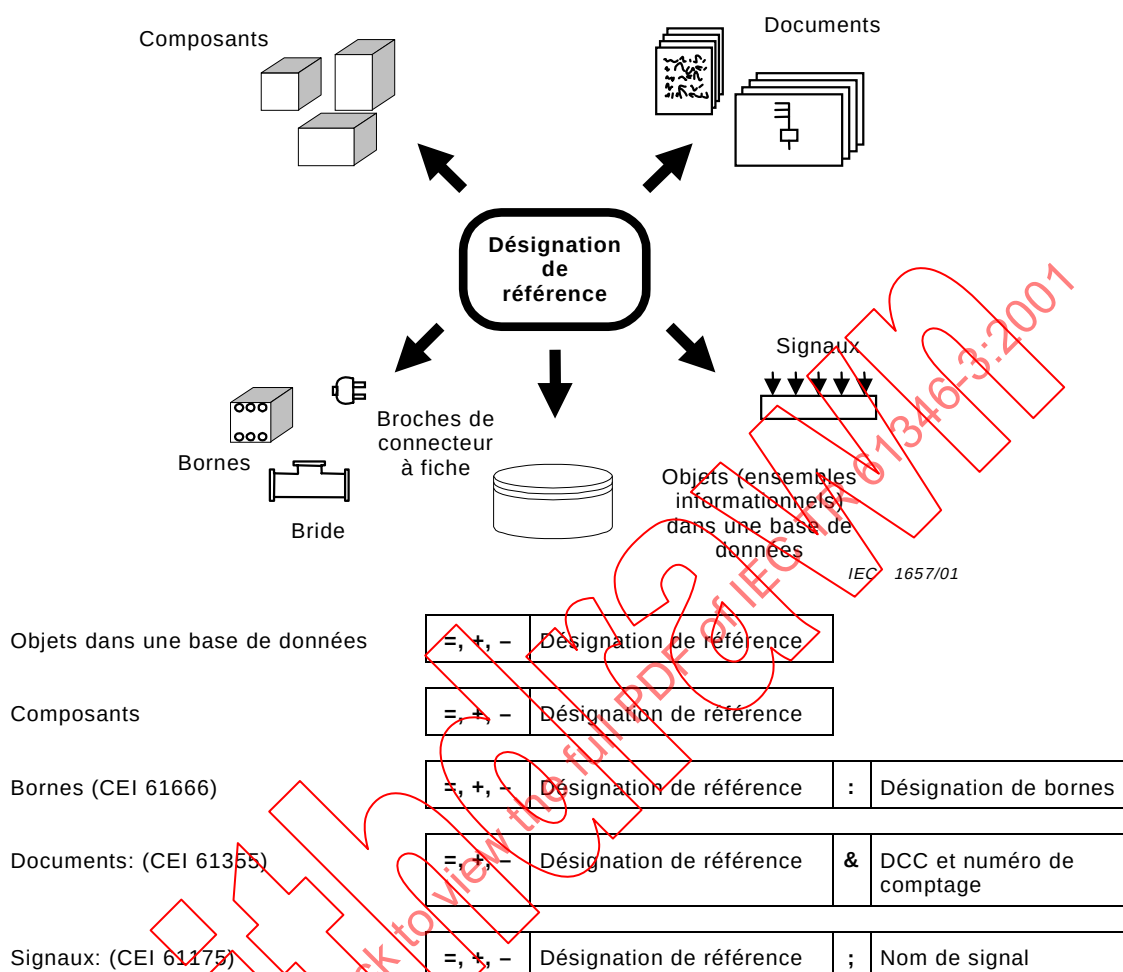


Figure 1 – Désignation de référence au centre des différentes tâches de désignation

Il convient de noter que les désignations de référence n'assurent pas toutes les tâches d'identification. Les identifications et leurs contextes sont décrits dans l'introduction de la CEI 61346-1.

5 Structuration, classification et désignation de référence

5.1 Phases fondamentales

Les tâches liées à la structuration et à la désignation de référence sont normalement réalisées en commençant par structurer l'objet, en classant ensuite les objets constitutifs pour attribuer finalement des désignations de référence à niveau unique.

Structuration:

- A.1 Définir l'objet à traiter (voir 5.2).
- A.2 Choisir l'aspect (voir 5.3).
- A.3 Définir les objets constitutifs en fonction de l'aspect choisi (voir 5.4).
- A.4 Décider pour chaque objet constitutif si une subdivision supplémentaire est nécessaire et répéter le cas échéant les phases A.2 et A.3.
- A.5 Documenter la structure.

It also enables the user to define selection criteria with the purpose of finding the right documents for a specified purpose.

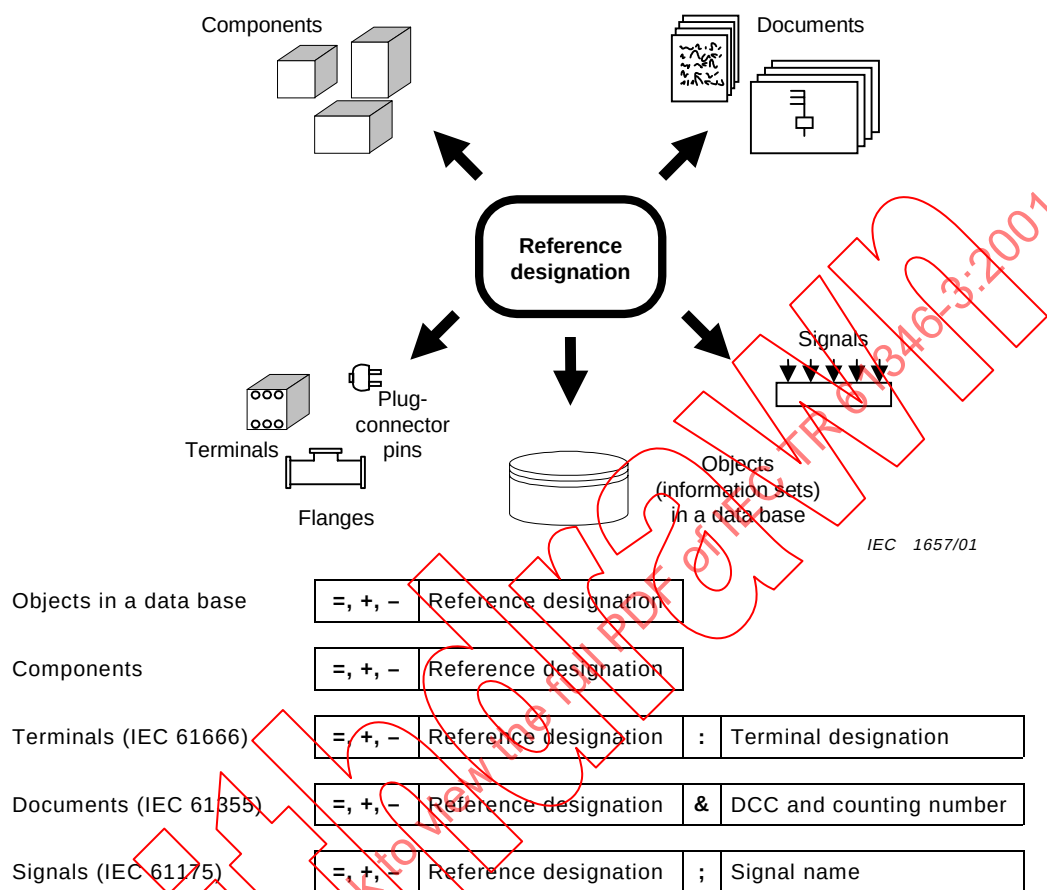


Figure 1 – Reference designation at the centre of different designation tasks

It should be noted that reference designations do not solve all identification tasks. Identifications and their contexts are described in the introduction of IEC 61346-1.

5 Structuring, classification and reference designation

5.1 Basic steps

Structuring and reference designation tasks are normally performed by first structuring the object, then classifying the constituent objects and after that, assigning single-level reference designations.

Structuring:

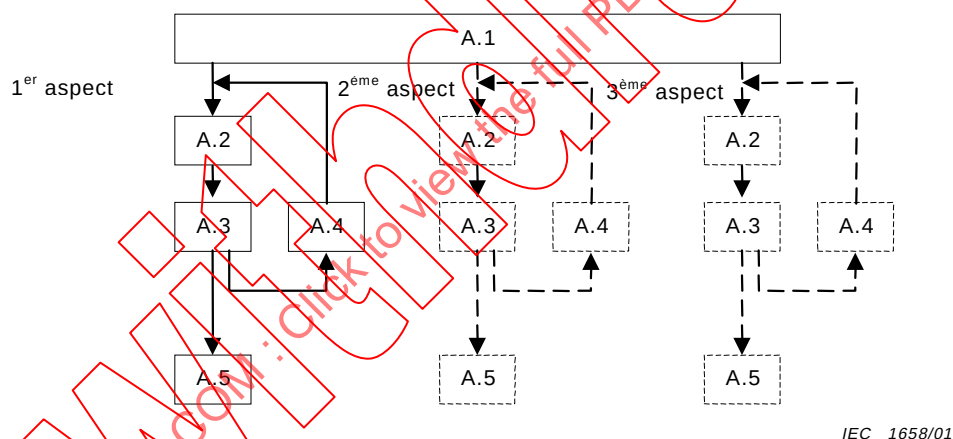
- A.1 Define the object to be treated (see 5.2).
- A.2 Decide on an aspect (see 5.3).
- A.3 Define constituent objects according to the chosen aspect see 5.4).
- A.4 decide for each constituent object on the necessity of a further subdivision and repeat steps A.2 and A.3 in this case.
- A.5 Document the structure.

La procédure de structuration est réalisée de manière itérative jusqu'à la définition des objets constitutifs qui servent les buts recherchés (voir la figure 2). La procédure de subdivision peut généralement être interrompue lorsque le plus petit élément constitutif concerné pour un besoin spécifique (par exemple pour la planification, l'assemblage, la maintenance, la réparation ou le remplacement) est défini. Le fabricant d'un composant peut avoir des exigences différentes de celles de l'exploitant d'une installation industrielle. Une décomposition adaptée à la fonction est décrite dans la CEI 61346-4. Dans cet exemple, les objets sont subdivisés de manière itérative selon l'aspect fonctionnel jusqu'à ce qu'il soit possible d'identifier les produits qui mettent entièrement en application la fonction constitutive. La structure adaptée au produit est créée d'une voie de bas vers le haut à partir de ces produits (utilisés comme composants dans ce contexte). Il est également possible de définir les fonctions constitutives avec pour seul but de fournir des informations sur celles-ci, sans tenir compte de la réalisation.

En raison de ce principe de structure de base, il convient de reconnaître que la taille, la complexité ou l'importance d'un objet traité ne sont pas reflétées par sa position dans la structure arborescente créée. Ceci signifie par exemple que différents objets de complexité comparable peuvent apparaître à différents niveaux d'une structure ou que des objets de complexité différente peuvent apparaître ensemble à un seul et même niveau.

Si un objet est également intéressant du point de vue d'un autre aspect, il est nécessaire de recommencer avec le même objet défini à la phase A.1, mais de choisir l'autre aspect dans la phase A.2. Ceci constitue un autre point de vue d'un même objet.

NOTE La CEI 61346-1 permet un ou plusieurs points de vue supplémentaires dans un même aspect.



NOTE Les numéros correspondent aux phases décrites dans le texte.

Figure 2 – Procédure d'établissement des désignations de référence

Classification des objets:

B.1 Choisir un schéma de classification (CEI 61346-2, tableau 1 ou tableau 2) à appliquer à tous les éléments constitutifs d'un objet et attribuer des lettres repères de manière correspondante (voir 5.5).

Il est également possible de ne pas classer les éléments constitutifs d'un objet. Dans ce cas, les éléments constitutifs ne sont différenciés que par des numéros ou des lettres (sans classification).

Le choix d'un schéma de classification est fondamentalement indépendant de l'aspect choisi pour la structuration dans la phase A.2.

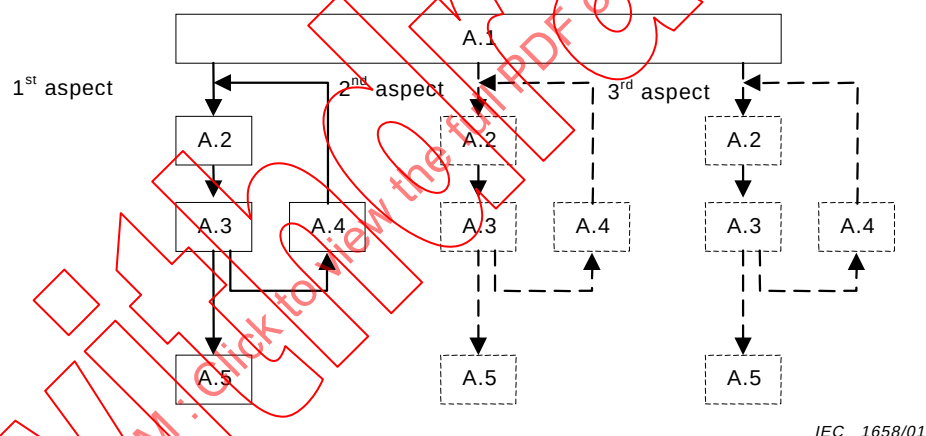
B.2 Attribuer le cas échéant des lettres repères pour les sous-classes.

The structuring procedure is repeatedly performed until the constituent objects that serve the required purposes are defined (see figure 2). The procedure of subdividing can normally be stopped when the smallest constituent of interest for a specific purpose is defined (for example for planning, assembly, maintenance, repair, and replacement). A manufacturer of a component may have different requirements than the operator of an industrial plant. In IEC 61346-4, a function-oriented decomposition is described. In this example, the object is repeatedly subdivided according to function until products that completely implement the constituent function can be identified. The product-oriented structure is created in a bottom-up way by starting from these products (used as components in that context). It is however also possible to define constituent functions with the sole purpose of providing information on these, paying no attention to realization.

Due to the principle of constituency, it should be recognized that the size, complexity or importance of an object treated is not reflected in the position of the object in the tree-like structure created. This means that for example different objects of comparable complexity can occur in different levels of a structure, or that objects of different complexity can occur together in one and the same level.

If an object is also interesting from another aspect, it is required to start again with the same object as defined in step A.1, but to apply the other aspect in step A.2. This constitutes another approach to the same object.

NOTE IEC 61346-1 allows one or more additional approaches to the same aspect.



NOTE The numbers correspond to the steps described in the text.

Figure 2 – Procedure of setting up reference designations

Classification of objects:

- B.1 Decide on a classification scheme (IEC 61346-2, table 1 or table 2) to be applied for all constituents of one object and assign letter codes accordingly (see 5.5);

It is also possible to not classify the constituents of one object at all. In this case, numbers or letters only distinguish the constituents (without classification).

The choice of a classification scheme is basically independent from the aspect chosen for structuring in step A.2.

- B.2 Assign letter codes for subclasses if required.

Attribution de désignations de référence:

C.1 Attribuer des numéros aux objets classés afin de différencier les objets constitutifs d'une même classe et sous-classe.

Attribuer des numéros aux objets constitutifs auxquels aucun code de classe n'est attribué (voir 5.6).

5.2 Objets à traiter

Il est important de définir clairement l'objet à traiter. Il s'agit là du point de départ des considérations ultérieures. Pour la planification d'installations, notamment d'installations importantes, plusieurs parties sont impliquées. Chaque partie est responsable d'un système, d'un composant ou d'un dispositif donné. Les objets sont très souvent définis en les délimitant selon des limites de livraisons.

Il est important de reconnaître que chaque partie peut traiter son propre objet (tâche, installation industrielle, système, composant, dispositif, structure adaptée à l'emplacement, etc.) comme s'il était seul, à condition d'observer les règles conformément à la CEI 61346-1 et la CEI 61346-2. Ultérieurement, il est nécessaire de combiner tous ces objets pour constituer une installation complète, par exemple une installation industrielle.

Conformément à la définition fournie dans la CEI 61346-1, un objet est une entité considérée dans le processus de conception, d'ingénierie, de réalisation, de fonctionnement, de maintenance et de démolition. Conformément à la CEI 61346-4, un objet contient en outre des informations sur les propriétés d'un objet par rapport à:

- son fonctionnement (par exemple les interactions avec d'autres objets actifs tels que des tâches ou activités recherchées, prévues ou réalisées du processus);
- sa structure environnante (par exemple en interaction avec les ensembles environnants);
- l'emplacement qu'il occupe (par exemple les zones, les espaces, les places ou les positions).

Un objet qui contient des informations de ce type est intéressant du point de vue de l'aspect fonctionnel, du point de vue de l'aspect lié au produit et du point de vue de l'aspect lié à l'emplacement. L'utilisateur doit dans ce cas décider du type d'aspect qui l'intéresse.

- Un ingénieur des procédés de fabrication commencera probablement par la définition des objets fondés sur les tâches du processus. Il est au moins nécessaire qu'il fournisse des informations sur la tâche du processus elle-même et sur les tâches constitutives. Il peut en outre fournir des informations sur les appareils prévus pour réaliser la tâche du processus et également sur l'emplacement prévu.
- Un ingénieur de planification expérimenté commencera probablement par la définition des objets fondés sur les appareils, car il connaît déjà les solutions techniques. Il est au moins nécessaire qu'il fournisse des informations sur les appareils et probablement sur les pièces constitutives. Il peut en outre fournir des informations sur la tâche prévue du processus et également sur les emplacements des pièces.
- Il est souvent nécessaire de définir les objets fondés sur les espaces à une phase précoce de la planification, sans tenir compte des systèmes et des appareils qui seront installés ultérieurement. Ils sont principalement concernés par la subdivision adaptée à l'emplacement d'un site, d'un bâtiment ou d'un ensemble. Des informations sur les espaces définis peuvent être fournies telles que des dimensions, des spécifications de sécurité ou des conditions environnementales. Dans certains cas, il est également possible de fournir des informations sur les appareils à installer en ce point ou également sur les tâches à réaliser aux différents endroits.

Il est possible de copier et de réutiliser des solutions existantes comme base pour un traitement ultérieur.

Assigning reference designations:

- C.1 Assign numbers to the classified objects in order to distinguish constituent objects of the same class and subclass;

Assign numbers to constituent objects that are not assigned codes for classes (see 5.6).

5.2 Objects to be treated

A clear definition of the object to be treated is important. It is the starting point for further considerations. Several parties are involved in the planning of installations, especially extensive installations. Each party is responsible for a specified system, component or device. Objects are very often defined by delimiting them according to delivery limitations.

It is important to recognise that each party can treat its own object (task, plant, system, component, device, location-structure, etc.) separately, provided the rules according to IEC 61346-1 and IEC 61346-2 are taken into consideration. Later on, all these objects need to be combined to constitute the complete installation, for example an industrial plant.

According to the definition in IEC 61346-1, an object is a considered entity in the process of design, engineering, realization, operation, maintenance and demolition. According to IEC 61346-4, an object in addition contains information about the properties of an object relating to:

- its functioning (in other words interaction with other active objects such as desired, planned or realized process tasks or activities);
- its surrounding structure (in other words interaction with the surrounding assembly);
- its location (such as areas, spaces, places or positions).

An object containing information of this type is of interest from the point of view of the function aspect, the product aspect and the location aspect. The user has to decide which type of aspect is relevant.

- A process engineer will probably start with the definition of the objects that are based on process tasks. It is necessary to at least provide information on the process task itself and on the constituent tasks. In addition, information may be provided on equipment intended to realize the process task and also on the foreseen location.
- An experienced planning engineer will probably start with the definition of the objects based on equipment, as he already knows the technical solutions. It is necessary to at least provide information on the equipment and probably on the constituent parts. In addition, information may be provided on the planned process task and on the location of the parts.
- Objects based on the spatial conditions often need to be defined in an early planning phase, without taking into consideration systems and equipment that will be installed later on. They are mainly concerned with the location-oriented subdivision of a site, a building or an assembly. Information on the defined spaces such as dimensions, safety specifications or environmental conditions may be provided. In certain cases, it is also possible to provide information on equipment to be installed on the site or on tasks to be realized in the different places.

Existing solutions may be copied and reused as basis for further treatment.

5.3 Aspects

La figure 3 présente un exemple de trois objets possibles fondés sur la tâche, sur les appareils ou sur l'emplacement. Chaque objet peut être intéressant du point de vue d'un seul ou de plusieurs aspects. L'aspect présenté dans un cadre peut être considéré comme l'aspect principal de l'objet considéré. Il s'agit de l'aspect du point de vue duquel l'objet spécifique est d'un intérêt évident et par conséquent de l'aspect qui est au minimum disponible. Si une tâche doit par exemple être définie dans le processus, l'aspect fonctionnel est manifestement l'intérêt principal. Une explication plus détaillée de ces questions est fournie à l'article A.2.

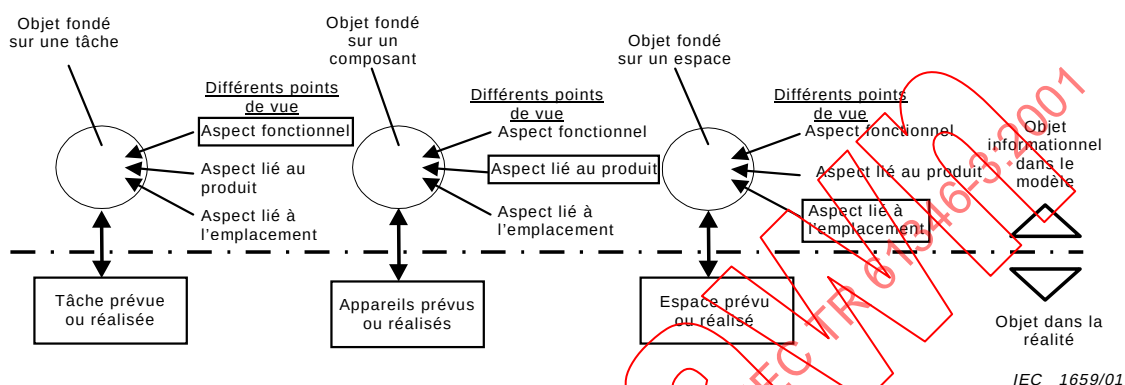


Figure 3 – Différents objets selon les aspects

L'application de l'aspect principal mène aux informations qu'il convient au minimum de fournir (voir 5.2) pour l'objet correspondant. Elle mène également à une désignation de référence non ambiguë.

5.4 Définition des objets constitutifs

Il est possible de déduire les règles suivantes de la CEI 61346-1 pour la définition des objets constitutifs:

- La subdivision de l'objet en objets constitutifs doit être complète, la somme de tous les objets constitutifs doit en d'autres termes former l'objet complet.
- Les objets constitutifs ne doivent pas se chevaucher, un objet constitutif ne doit en d'autres termes pas contenir de pièces qui appartiennent en même temps à un autre objet constitutif.

Les objets constitutifs d'un objet fondé sur une tâche de processus sont également des objets fondés sur une tâche constitutive du processus, l'aspect de l'objet est en d'autres termes conservé. Le même principe s'applique aux objets fondés sur les appareils ou sur les emplacements.

Une structure arborescente est formée en décomposant un objet en objets constitutifs. La CEI 61346-4 décrit une manière de procéder dans le processus d'ingénierie. Elle commence par une décomposition fonctionnelle jusqu'à un point auquel on définit des objets constitutifs qui peuvent directement être mis en application par les produits disponibles.

Ces produits sont combinés pour former des ensembles et ces ensembles sont à leur tour combinés pour former des ensembles de plus haut niveau (par exemple des armoires). Ces derniers sont à l'origine d'une structure adaptée au produit. Les exemples suivants illustrent, dans la plupart des cas, les résultats finaux de telles procédures plutôt que la méthode utilisée pour les obtenir.

5.3 Aspects

Figure 3 shows an example three possible objects based on either task, equipment or place. Each object may be interesting from only one or from different aspects. The aspect shown with a frame can be considered as the main aspect for the relevant object. The main aspect is the one from which the specific object is of natural interest and is therefore at least available. If, for example, a task in the process is to be defined, the function aspect is obviously of primary interest. A more detailed explanation about these matters is given in clause A.2.

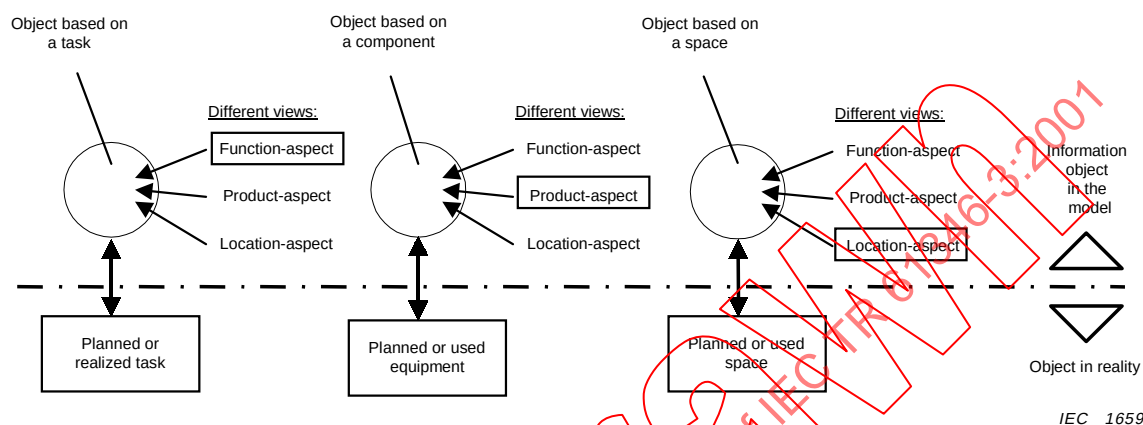


Figure 3 – Different objects with aspects

The application of the main aspect leads to information that should be provided at least (see 5.2) for the relevant object. It also leads to an unambiguous reference designation.

5.4 Defining constituent objects

For the definition of constituent objects, the following rules can be derived from IEC 61346-1:

- The subdivision of an object into its constituent objects shall be complete, in other words the sum of all constituent objects forms the complete object.
- The constituent objects shall not overlap each other, in other words one constituent object shall not contain parts that are at the same time part of another constituent object.

Constituent objects of an object based on a process task are also objects which are based on a constituent process task, in other words the aspect of the object is maintained. The same applies for objects based on equipment or places.

By decomposing an object into its constituent objects, a tree-like structure is built. A way of proceeding in the engineering process is described in IEC 61346-4. It starts with a functional decomposition up to a point at which constituent objects that can directly be implemented by available products are defined.

These products are combined to form assemblies and these in turn are combined to form higher-level assemblies (for example cubicles). The latter results in the product-oriented structure. In most of the following examples, the final results of such procedures are shown rather than how they have been achieved.

5.4.1 Aspect fonctionnel

La définition des objets constitutifs selon l'aspect fonctionnel est généralement fondée sur les tâches ou les activités à réaliser dans un processus. Il est recommandé d'utiliser des termes tels que ceux présentés dans la CEI 61346-2, tableau 1, colonne 3, associés à l'aspect fonctionnel. Dans ce cas, il est préférable de ne pas penser en termes qui décrivent les systèmes, appareils ou dispositifs (produits), même si un expert connaît généralement déjà quelles sont les pièces principales des appareils.

Exemples: utiliser «objet servant à transporter du point A au point B» plutôt que «tapis mécanique»;
utiliser «objet de commutation d'un circuit électrique» plutôt que «coupe-circuit».

Il peut également être important de ne pas spécifier des méthodes lors de la description d'une tâche. Une tâche peut par exemple être le «réchauffement d'un liquide». Un ingénieur expérimenté peut appeler cette tâche «échange thermique» car il connaît la solution du problème sur la base d'applications précédentes. Le terme réchauffement est plus générique que le terme échange thermique et laisse le libre choix sur la manière de réaliser la tâche.

Un schéma fonctionnel est un exemple de document venant à l'appui de la définition d'objets conformément à l'aspect fonctionnel (voir la figure 4).

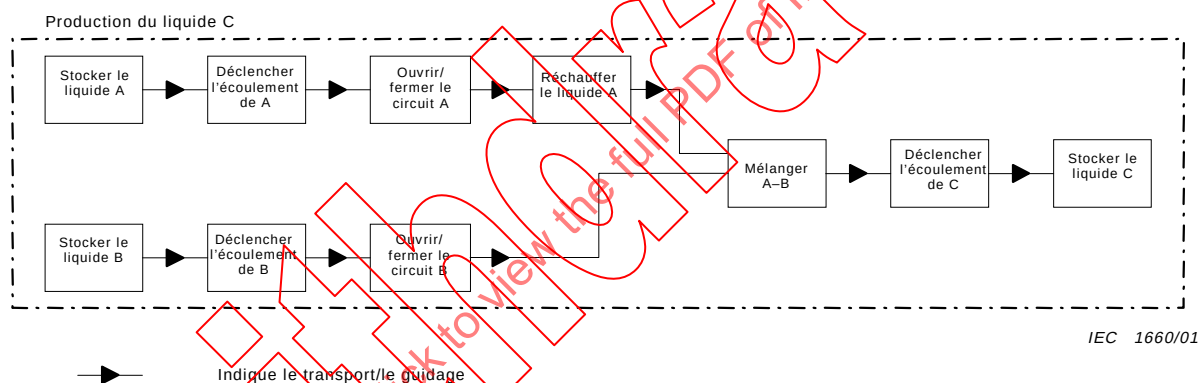


Figure 4 – Exemple d'un schéma fonctionnel représentant des tâches

L'objet considéré a pour fonction la «production du liquide C». Cet objet est subdivisé en objets constitutifs selon l'aspect fonctionnel. Les objets constitutifs correspondent aux cases dans le schéma. Les lignes entre les cases représentent également des objets constitutifs pour les tâches de guidage ou de transport. Les objets constitutifs forment un niveau dans une structure adaptée à la fonction (voir la figure 8).

5.4.2 Aspect lié au produit

La définition des objets constitutifs selon l'aspect lié au produit est fondée sur les systèmes, appareils ou dispositifs effectivement utilisés ou prévus. Des exemples de termes à utiliser dans le cadre de l'aspect lié au produit sont présentés les colonnes 4 et 5 du tableau 1 de la CEI 61346-2.

Il est par exemple nécessaire de mettre en application les tâches spécifiées à la figure 4 avec des appareils appropriés. Le tableau 1 illustre la manière dont il est prévu de réaliser les tâches.

5.4.1 Function aspect

The definition of constituent objects according to the function aspect is normally based on the tasks or activities to be performed in a process. It is recommended to use terms as shown in IEC 61346-2, table 1, column 3, in connection with the function aspect. In this case, it is advantageous not to think in terms of describing systems, equipment or devices (products), although an expert often already knows the main pieces of equipment.

Examples: use "object for transporting from place A to B" instead of "conveyor belt";
use "object for switching of a power circuit" instead of "circuit breaker".

It may also be important not to specify methods when describing a task. For example, a task may be "heating of a liquid". An experienced engineer may call this task "heat exchanging" because he knows the solution to the problem from former applications. The term "heating" is more general than heat exchanging and leaves open how the task is to be realized.

A block diagram is an example of a document that assists the definition of objects according to the function aspect (see figure 4).

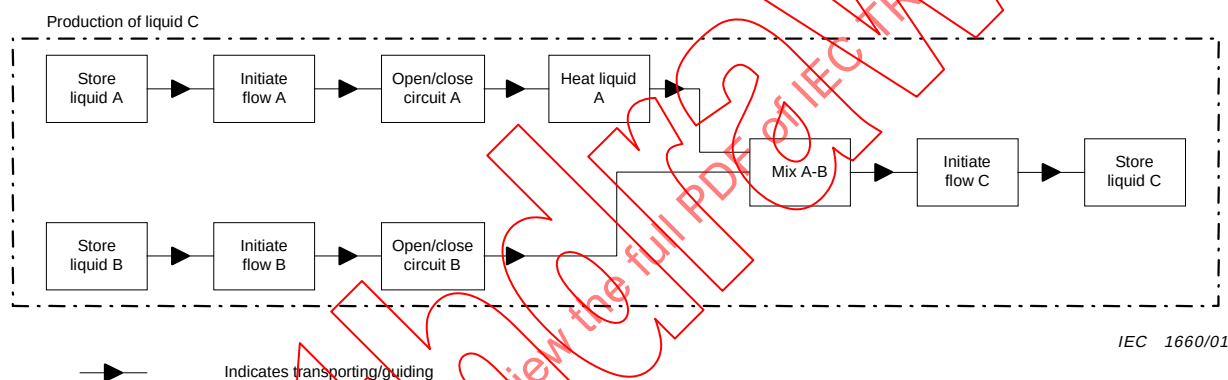


Figure 4 – Example of a block diagram representing tasks

The considered object has the function "production of liquid C". This object is subdivided into constituent objects according to the function aspect. The constituent objects correspond to the boxes in the diagram. The lines between the boxes also represent constituent objects for the guiding or transporting tasks. The constituent objects form one level in a function-oriented structure (see figure 8).

5.4.2 Product aspect

The definition of constituent objects according to the product aspect is based on the actually used or planned systems, equipment or devices. Examples for terms to be used in connection with the product aspect are shown in columns 4 and 5 of IEC 61346-2, table 1.

For example, the tasks specified in figure 4 need to be implemented by suitable pieces of equipment. Table 1 shows how it is planned to realise the tasks.

Tableau 1 – Tâches et leur réalisation

Tâche	Réalisée par	Remarque
Stocker le liquide A	Réservoir	
Déclencher l'écoulement de A		La tâche est réalisée selon une méthode (l'utilisation de la pesanteur) et non pas par un produit
Ouvrir/fermer le circuit A	Vanne	
Réchauffer le liquide A	Échangeur thermique	L'échangeur thermique refroidit le liquide B. Cette fonction n'était pas spécifiée, elle est par conséquent ignorée
Stocker le liquide B	Réservoir	
Déclencher l'écoulement de B	2 pompes	
Ouvrir/fermer le circuit B	2 vannes	
Mélanger A–B	Mélangeur	
Déclencher l'écoulement de C	Convoyeur	
Stocker le liquide C	Réservoir	
Transport	Tuyaux	

Il convient de noter que le tableau 1 ne présente que les composants principaux relatifs aux tâches. La réalisation d'une tâche complète comprend également des installations secondaires comme celles nécessaires pour la commande et le contrôle (comparer également avec la figure 18).

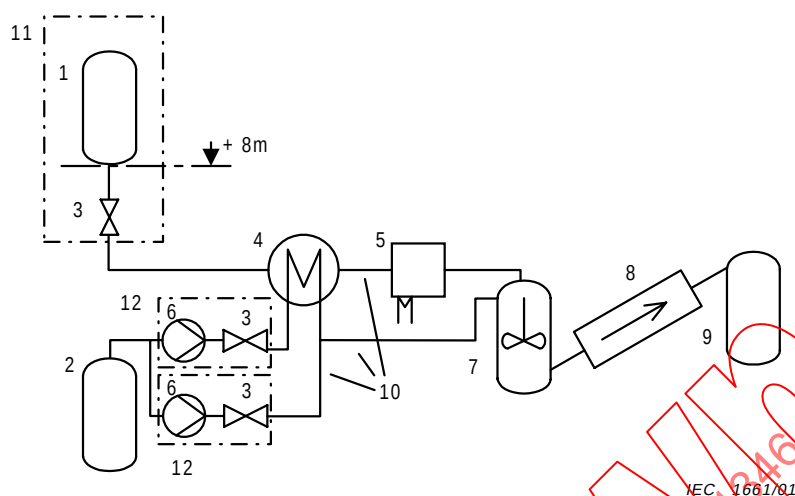
Un document de vue d'ensemble, par exemple un organigramme général, peut être établi comme résultat de la planification de la réalisation (voir la figure 5). Les éléments constitutifs sont indiqués par des numéros. Ils forment un niveau dans une structure adaptée au produit (voir la figure 9). (D'autres éléments constitutifs tels que des panneaux de commande, un tableau de distribution de courant électrique ou encore un système de conditionnement d'air sont ignorés.)

Table 1 – Tasks and their realization

Task	Realized by	Remark
Store liquid A	Tank	
Initiate flow A		Task is realized by a method (use of gravity), not by a product
Open/close circuit A	Valve	
Heat liquid A	Heat exchanger	The heat exchanger cools liquid B. This function was not specified and therefore is disregarded
Store liquid B	Tank	
Initiate flow B	2 pumps	
Open/close circuit B	2 valves	
Mix A–B	Mixer	
Initiate flow C	Conveyor	
Store liquid C	Tank	
Transport	Pipes	

It should be noted that in table 1, only the main components related to the tasks are shown. The realization of a complete task also includes secondary facilities such as those for controlling and monitoring (compare also with figure 17).

As a result of the realization-planning, an overview document, for example a process flow diagram, may be prepared (see figure 5). The constituents are indicated by numbers. They form one level in a product-oriented structure (see figure 9). (Other constituents like control panels, electric power distribution board, or an air-condition system are disregarded.)



Légende

1	Réservoir de liquide A	7	Mélangeur
2	Réservoir de liquide B	8	Convoyeur
3	Vanne	9	Réservoir de liquide C
4	Échangeur thermique	10	Tuyau
5	Réchauffeur électrique	11	Ensemble réservoir-vanne
6	Pompe	12	Ensemble pompe-vanne

Figure 5 – Exemple d'un organigramme général illustrant les composants principaux dans un processus

La comparaison des figures 4 et 5 (et par conséquent également des figures 8 et 9) permet de constater qu'il n'existe aucune relation de un à un entre les éléments constitutifs selon l'aspect fonctionnel et les éléments constitutifs selon l'aspect lié au produit. La tâche «déclencher l'écoulement» ne nécessite par exemple aucun appareil. Elle est réalisée en utilisant l'effet de la pesanteur.

5.4.3 Aspect lié à l'emplacement

Comme décrit en 4.4 de la CEI 61346-1, la définition des objets constitutifs selon l'aspect lié à l'emplacement est fondée sur la disposition topographique du système et/ou sur l'environnement dans lequel un système technique est situé. Ceci signifie en d'autres termes que les objets ne traitent pas le système technique en soi. Ils concernent la définition des espaces (bi- ou tridimensionnels) dans lesquels il est possible de placer les éléments constitutifs du système technique à installer.

Il convient de noter que les objets fondés sur les tâches ou les produits peuvent avoir un aspect lié à l'emplacement, précisant par exemple les exigences en matière d'environnement. Les objets fondés sur les emplacements peuvent à leur tour contenir des informations sur la manière dont ces exigences ont été considérées.

Des documents types pour la définition d'objets selon l'aspect lié à l'emplacement sont les plans de disposition (pour des sites, des bâtiments ou pour des ensembles ou des unités). Des objets types sont: une zone, un bâtiment, un étage, une pièce, un espace dans une pièce, un emplacement de montage dans une armoire, une baie dans un cadre de montage, une position dans ou sur une unité. La figure 6 représente un plan de disposition simplifié fondé sur un plan de bâtiment. Il illustre les positions des composants définis à la figure 5.

Les objets constitutifs de l'aspect lié à l'emplacement forment un niveau de la structure adaptée à l'emplacement (voir la figure 10).

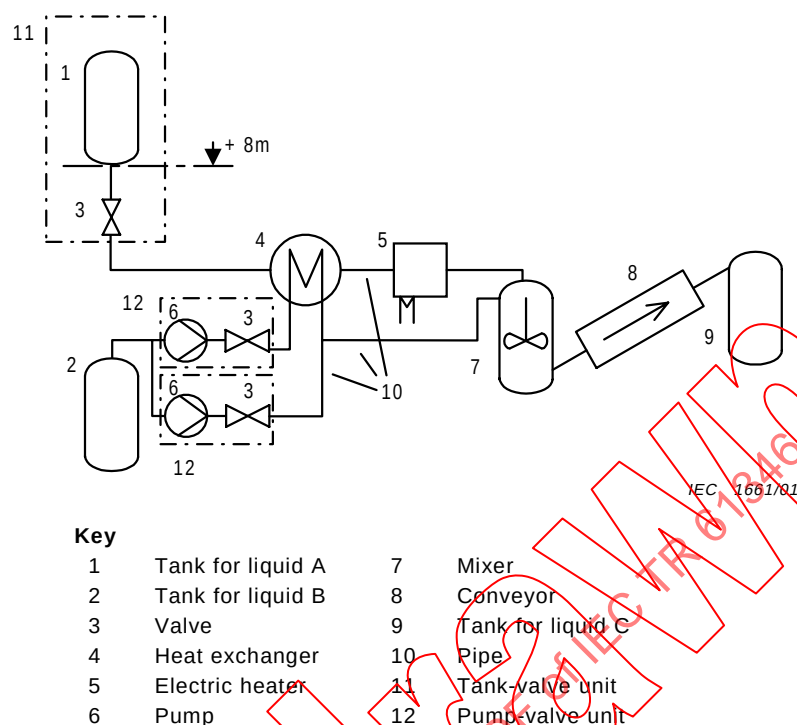


Figure 5 – Example for a process flow diagram showing the main components in a process

When comparing figure 4 and figure 5 (consequently also figures 8 and 9) it can be recognized that there is no one-to-one relationship among the constituents according to the function aspect and the constituents according to the product aspect. For example, the task "initiate a flow" does not require a piece of equipment at all. It is realized by using the effect of gravity.

5.4.3 Location aspect

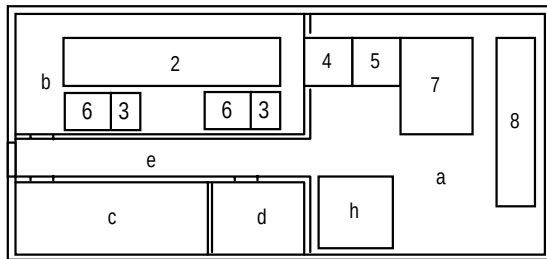
As described in 4.4 of IEC 61346-1, the definition of constituent objects according to the location aspect is based on the topographical layout of a system and/or of the environment in which a technical system is situated. This means that these objects do not deal with the technical system per se. They deal with the definition of spaces (two- or three-dimensional) in which it is possible to place the constituents of the technical system to be installed.

It should be noted that objects based on tasks or products may have a location aspect, for example giving requirements concerning the environment. Objects based on locations may in turn contain information on how these requirements have been considered.

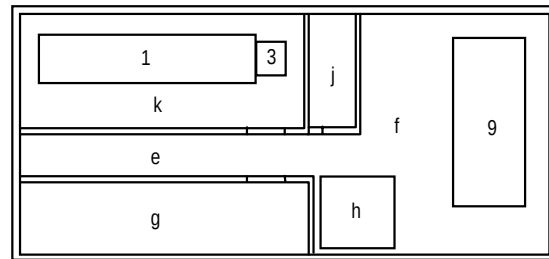
Typical documents for the definition of objects according to the location aspect are arrangement drawings (for sites, buildings, assemblies or units). Typical objects are: an area, a building, a storey, a room, a space in a room, a mounting place in a cubicle, a slot in a mounting-frame, a position in or on a unit. Figure 6 represents a simplified arrangement drawing based on a building drawing. It shows the positions of the components defined in figure 5.

The constituent objects in the location aspect form one level in the location-oriented structure (see figure 10).

1^{er} étage



2^{ème} étage



Légende

Emplacements:

- a Salle de mixage
- b Salle des pompes et réservoirs
- c Stock de pièces de rechange
- d Atelier
- e Couloir

- f Stock de produits finis
- g Bureau
- h Cage d'ascenseur
- j Salle de commande
- k Salle de réservoir

Produits principaux:

- 1 Réservoir de liquide A
- 2 Réservoir de liquide B
- 3 Vanne
- 4 Echangeur thermique
- 5 Réchauffeur électrique
- 6 Pompe
- 7 Mélangeur
- 8 Convoyeur
- 9 Réservoir de liquide C
- 10 Tuyaux (ne figurent pas sur le plan)

IEC 1662/01

Figure 6 – Exemple d'un plan de disposition illustrant les emplacements et les produits principaux dans un bâtiment

Il est à noter que l'espace exact qu'un composant (par exemple une pompe) occupe peut être adressé de manière non ambiguë dans la structure adaptée à l'emplacement. Ceci peut par exemple être obtenu en utilisant un système de coordonnées suffisamment détaillé à cet effet.

5.5 Classification des objets

La classification des objets est indépendante du type de structure et de la place de l'objet dans la structure. Ceci signifie par exemple que les tableaux 1 ou 2 de la CEI 61346-2 sont applicables aux objets définis selon l'aspect fonctionnel ainsi qu'aux objets définis selon l'aspect lié au produit et, dans certains cas, également aux objets définis selon l'aspect lié à l'emplacement. La règle suivante peut être déduite de la CEI 61346-1: tous les objets constitutifs d'un objet au sein d'un aspect sont classés selon le même schéma de classification.

Le schéma de classification à utiliser dans un niveau donné d'une structure doit être choisi au cas par cas. Le principe est illustré à la figure 7. D'autres schémas de classification peuvent être appliqués dans un niveau d'une structure (mais par pour les éléments constitutifs d'un objet isolé). Il n'est toutefois pas toujours obligatoire d'attribuer des classes aux objets constitutifs.

Il convient de noter qu'il est impossible de différencier le schéma de classification d'origine d'une lettre repère donnée lorsque plusieurs schémas de classification ont été appliqués dans une désignation de référence. Il est par conséquent nécessaire d'expliquer l'utilisation dans le document ou dans la documentation afférente.

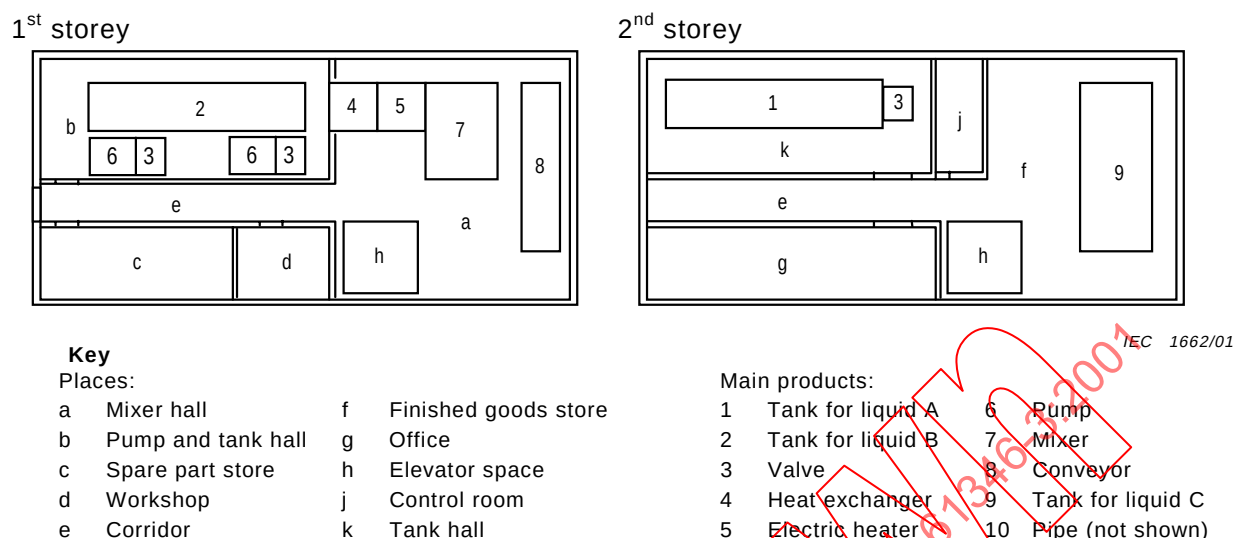


Figure 6 – Example of an arrangement drawing showing places and main products in a building

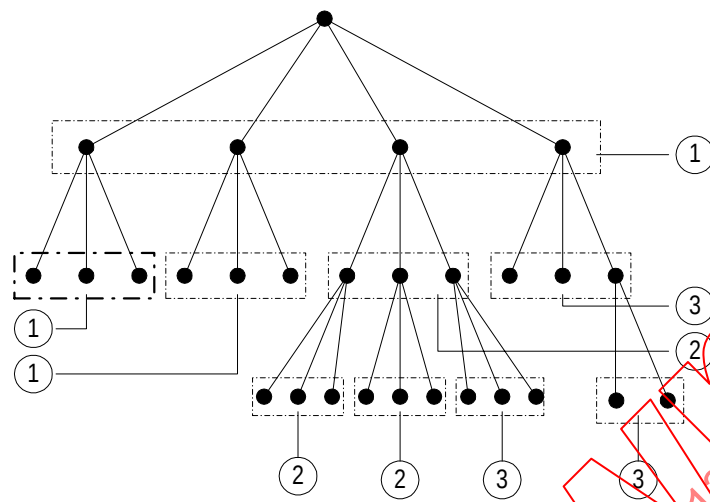
It is to be mentioned that the exact space which a component (for example a pump) occupies, may be unambiguously addressed in the location-oriented structure. This can for example be achieved by the use of a co-ordinate system that is detailed enough for this purpose.

5.5 Classifying objects

The classification of objects is independent of the type of structure and the place of the object in the structure. This means that for example table 1 or table 2 from IEC 61346-2 are applicable for objects defined according to the function aspect as well as for objects defined according to the product aspect and, in some cases, also for objects defined according to the location aspect. From IEC 61346-1, the following rule can be derived: all constituent objects of one object within one aspect are classified according to the same classification scheme.

The classification scheme to be used at a given level of a structure has to be decided on a case to case basis. The principle is illustrated in figure 7. Different classification schemes can be applied in one level of a structure (but not for the constituents of one single object). It is however not mandatory to assign classes to constituent objects in every case.

It should be noted that it would not be possible to differentiate from which classification scheme a specific letter code originated if more than one classification scheme has been applied in a reference designation. Consequently, their use needs to be explained in the document or in the supporting documentation.



Légende

- ① Classification selon l'infrastructure
- ② Classification selon le but
- ③ Sans classification

Figure 7 – Application de schémas de classification

Les exemples suivants illustrent le principe d'associer des classes à des objets selon leur but (CEI 61346-2, tableau 1).

Objets fondés sur des tâches:

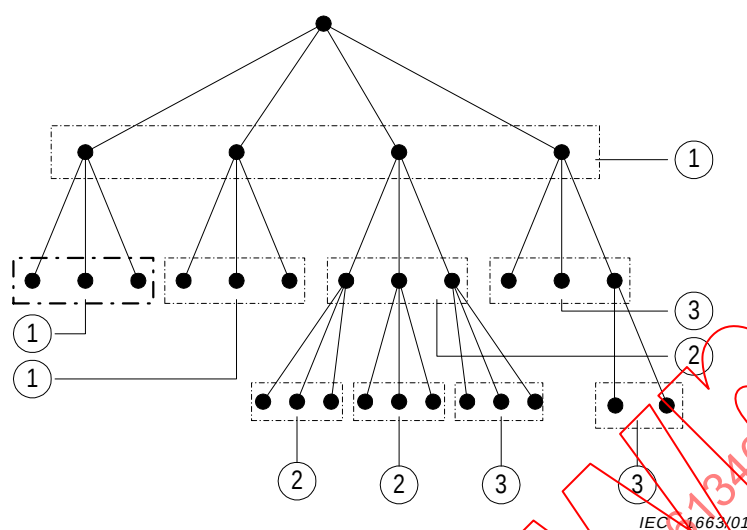
Pour les objets illustrés à la figure 4, les classes suivantes sont attribuées conformément à la CEI 61346-2, tableau 1:

Stocker le liquide	C
Déclencher l'écoulement	G
Ouvrir/fermer le circuit	Q
Réchauffer le liquide	E
Mélanger	G
Transporter	W

Objets fondés sur les appareils:

Un convoyeur est choisi pour la réalisation de la tâche susmentionnée «déclencher l'écoulement» (voir la figure 5). Conformément à sa tâche, il est possible d'attribuer la classe G. Cette classe est la même que la classe pour la tâche susmentionnée mais elle classifie fondamentalement un autre objet. Elle classifie en fait un sous-objet de la tâche.

NOTE Il est clair qu'il existe une relation entre l'objet fondé sur la tâche et l'objet fondé sur les appareils. L'objet fondé sur une tâche couvre toutefois plus que la pièce principale de l'appareil. Il inclut par exemple les dispositifs de commande et d'indication, qui sont également des sous-objets. La pièce principale de l'appareil peut n'être qu'un composant parmi de nombreux composants participant à la réalisation de la tâche complète.



Key

- ① Classification according to infrastructure
- ② Classification according to purpose
- ③ Unclassified

Figure 7 – Application of classification schemes

The following examples show the principle of relating classes to objects according to their purpose (IEC 61346-2, table 1).

Objects based on tasks:

For the objects shown in figure 4, the following classes according to IEC 61346-2, table 1 are assigned:

Store liquid	C
Initiate flow	G
Open/close circuit	Q
Heat liquid	E
Mix	G
Transport	W

Objects based on equipment:

For the realization of the above-mentioned "initiating a flow" task, a conveyor is chosen (see figure 5). According to its task, class G can be assigned. This class is the same as for the task mentioned above, but it basically classifies another object. In fact, it classifies a sub-object of the task.

NOTE There certainly exists a relationship between the object based on a task and the object based on equipment. The object based on a task however covers more than the main piece of equipment. It includes for example devices for control and indication, which are also sub-objects. The main piece of equipment may only be one of many components realizing the complete task.

Pour les objets illustrés à la figure 5, les classes suivantes sont attribuées conformément à la CEI 61346-2, tableau 1:

Réservoir	C
Ensemble réservoir-vanne	C
Pompe	G
Ensemble pompe-vanne	G
Vanne	Q
Échangeur thermique	E
Réchauffeur électrique	E
Mélangeur	G
Convoyeur	W
Tuyaux	W

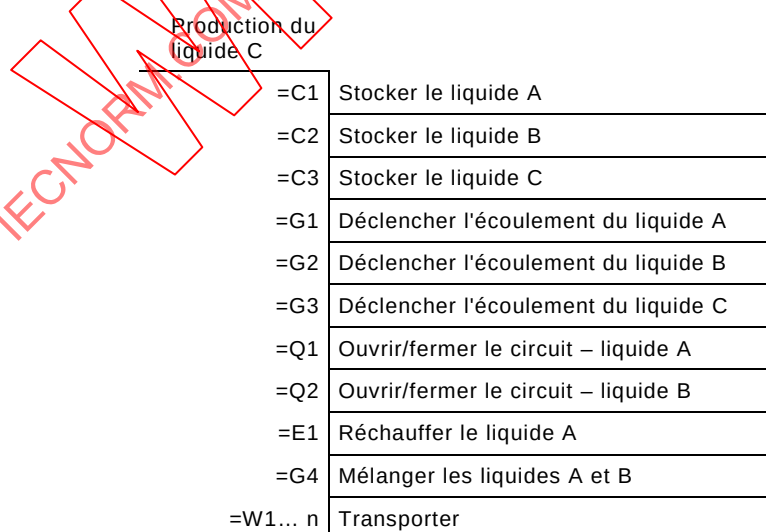
Objets fondés sur des espaces:

Pour les objets fondés sur les espaces présentés à la figure 6, il a été décidé de ne pas classer les objets à l'intérieur du bâtiment selon un schéma de classification donné mais d'utiliser l'abréviation R pour les pièces.

Il est généralement possible d'appliquer également des schémas de classification conformément à la CEI 61346-2 pour les objets fondés sur des espaces lorsque cela est souhaité. La classification serait dans ce cas relative à la tâche principale de l'appareil à installer dans cet emplacement. Il est par exemple possible de classer le lieu où se situent les réservoirs selon la tâche de stockage, donnant la lettre C du tableau 1. Cette attribution de classe n'est toutefois pas déterminée par rapport à la topographie du lieu. Elle est déterminée par rapport à l'appareil.

5.6 Attribution de désignations de référence à niveau unique

La définition des objets constitutifs telle que décrite en 5.4 est à l'origine de structures arborescentes distinctes telles qu'illustrées aux figures 8, 9 et 10. Les classes attribuées de la manière décrite en 5.5 et les préfixes attribués selon l'aspect appliqué constituent la base des désignations de référence à niveau unique. Ces désignations sont complétées en ajoutant des numéros qui différentient les objets appartenant à une même classe.



IEC 1664/01

Figure 8 – Structure arborescente pour les objets fondés sur les tâches

The following classes according to IEC 61346-2, table 1, are assigned to the objects shown in figure 5:

Tank	C
Tank-valve unit	C
Pump	G
Pump-valve unit	G
Valve	Q
Heat exchanger	E
Electric heater	E
Mixer	G
Conveyor	W
Pipes	W

Objects based on spaces:

For the objects based on the spaces shown in figure 6, it has been decided not to classify the objects inside the building according to a given classification scheme, but to use the abbreviation R for rooms.

It is also generally possible to apply classification schemes according to IEC 61346-2 for objects based on spaces if this is desired. The classification would in this case be related to the main task of the equipment to be installed in that location. The place where one of the tanks is located could for example be classified according to the storing task, which leads to letter C from table 1. This class-assignment is however not attributed with respect to the topography of the place, but in respect to the equipment.

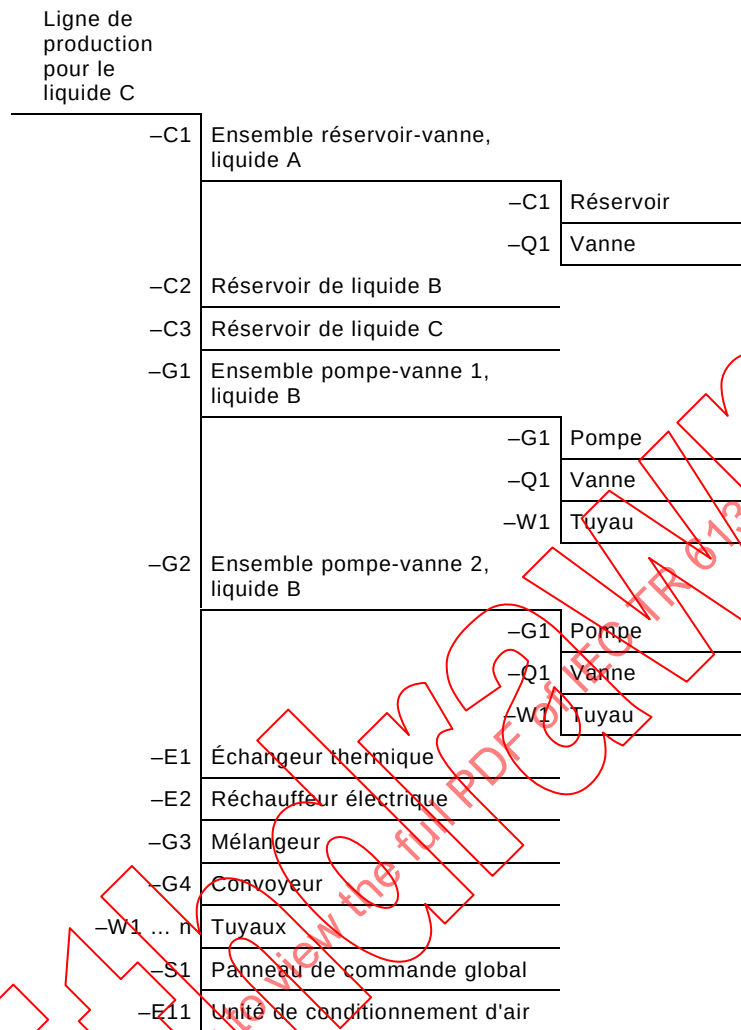
5.6 Assigning single-level reference designations

Defining the constituent objects as described in 5.4 results in distinct tree-like structures as shown in figures 8, 9 and 10. The classes assigned as described in 5.5 and the prefix-signs assigned according to the aspect applied are the basis for single-level reference designations. Adding numbers that differentiate between objects of the same class completes these.

Production of liquid C	
=C1	Store liquid A
=C2	Store liquid B
=C3	Store liquid C
=G1	Initiate flow of liquid A
=G2	Initiate flow of liquid B
=G3	Initiate flow of liquid C
=Q1	Open/close circuit – liquid A
=Q2	Open/close circuit – liquid B
=E1	Heat liquid A
=G4	Mix liquid A and B
=W1... n	Transport

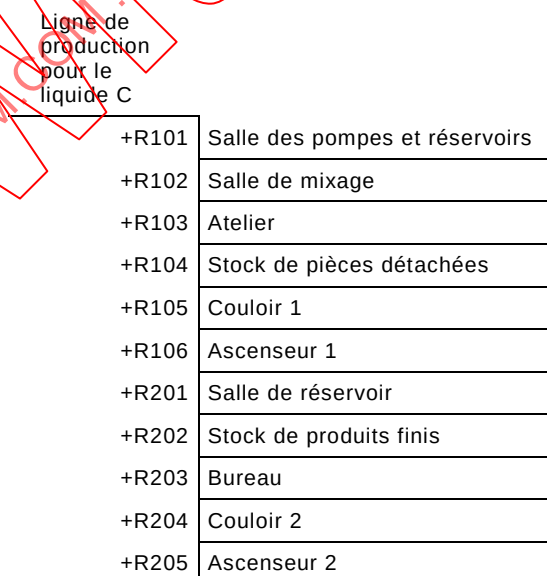
IEC 1664/01

Figure 8 – Tree-like structure for objects based on tasks



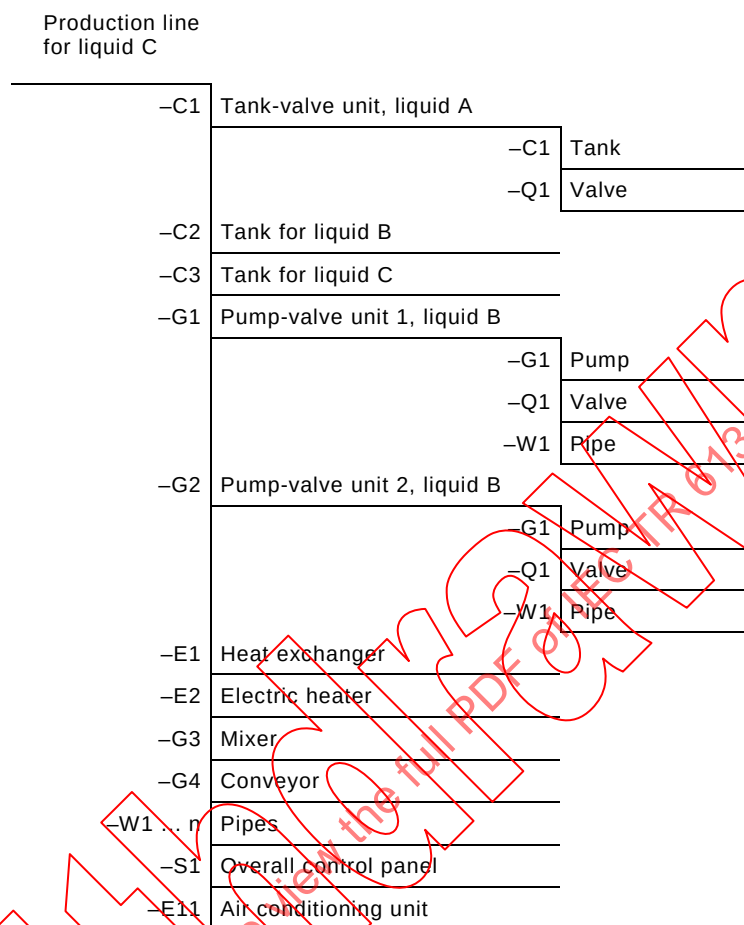
IEC 1665/01

Figure 9 – Structure arborescente pour les objets fondés sur les appareils

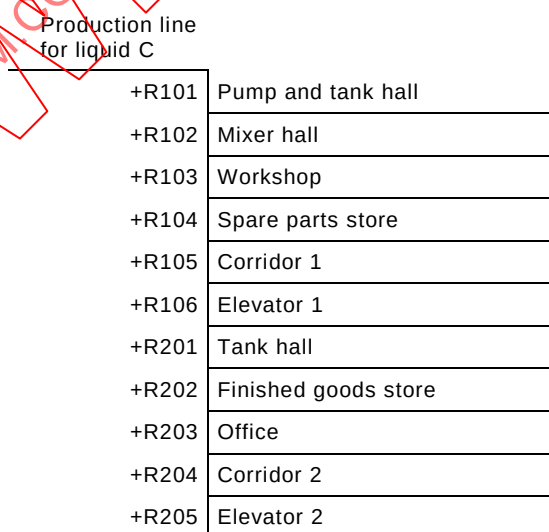


IEC 1666/01

Figure 10 – Structure arborescente pour les objets fondés sur les espaces



IEC 1665/01

Figure 9 – Tree-like structure for objects based on equipment

IEC 1666/01

Figure 10 – Tree-like structure for objects based on spaces

5.7 Ensemble de désignations de référence

Conformément à la CEI 61346-1, au moins une désignation de référence dans un ensemble doit être non ambiguë. Si l'on considère par exemple le convoyeur de la figure 5, l'ensemble de désignations de référence suivant (par rapport à l'objet «production du liquide C») peut être attribué:

=G3 ...
-G4
+R102 ...

La désignation de référence adaptée à la fonction n'est pas non ambiguë pour le convoyeur, car il est supposé que d'autres appareils (un équipement de commande par exemple) participent également à la réalisation de la tâche «déclencher l'écoulement du liquide C». La désignation de référence adaptée à l'emplacement n'est pas non ambiguë car le convoyeur n'est pas le seul ensemble de cet emplacement. Dans ce cas, le seul identificateur non ambigu est la désignation de référence adaptée au produit.

NOTE Les points de suspension (...) représentés dans l'exemple ci-dessus peuvent être omis lorsque cette explication figure dans le document ou dans la documentation afférente et qu'il n'existe aucun risque de confusion.

6 Transitions

Dans certains cas, il est possible de réaliser des transitions de l'aspect d'un objet vers un autre aspect de ce même objet.

Les transitions doivent normalement être utilisées uniquement lorsqu'elles sont nécessaires (par exemple pour l'intégration de solutions prédéfinies dans des structures données, sans possibilité de modifier les structures données ou d'en introduire de nouvelles).

NOTE Les transitions n'ont aucun rapport avec la structuration. Il s'agit seulement d'une méthode permettant d'obtenir des désignations de référence non ambiguës en utilisant des structures données.

L'utilisation des transitions est expliquée de manière exhaustive dans la CEI 61346-1. Quelques exemples supplémentaires sont fournis ici pour illustrer des transitions possibles.

Il est nécessaire de considérer un fait important: lorsqu'une transition est réalisée, le principe de structure de base s'applique également d'une certaine manière. Ceci signifie en d'autres termes que des règles semblables à celles pour la définition des objets constitutifs sont valables (voir 5.4). La transition de l'aspect fonctionnel vers l'aspect lié au produit est par exemple possible uniquement si le produit vers lequel la transition est exécutée réalise complètement la fonction à partir du point de départ de la transition.

La figure 11 présente une tâche «ouverture/fermeture» dans un circuit de fluide ainsi que sa réalisation. Une transition de l'aspect fonctionnel vers l'aspect lié au produit est possible puisque l'objet représenté par la ligne en pointillés réalise entièrement la tâche.

Un identificateur non ambigu du moteur de la vanne est: =Q1–M1.

5.7 Reference designation set

According to IEC 61346-1, at least one reference designation in a set needs to be unambiguous. Taking the conveyor from figure 5 as example, the following reference designation set (with respect to the object “production of liquid C”) can be assigned:

=G3 ...

–G4

+R102 ...

The function-oriented reference designation is not unambiguous for the conveyor because it is assumed that also other equipment (for example controlgear) adds to the realization of the task “initiate a flow of liquid C”. The location-oriented reference designation is not unambiguous because the conveyor is not the only assembly in this place. In this case, the only unambiguous identifier is the product-oriented reference designation.

NOTE The representation of the horizontal ellipses (...) shown in the above example may be omitted if this is explained in the document or in supporting documentation and no confusion is likely.

6 Transitions

In some cases, transitions from one aspect of an object to another aspect of the same object can be made.

Normally transitions are only to be used if necessary (for example, the integration of predefined solutions into given structures, without the possibility of changing the given structures or of introducing new structures).

NOTE Transitions have nothing to do with structuring. It is only a method for achieving unambiguous reference designations utilising given structures.

The use of transitions is extensively explained in IEC 61346-1. In this document, a few additional examples are given to illustrate possible transitions.

One important fact needs to be considered: at the place where a transition is performed the principle of constituency also applies in a certain way. This means that rules similar to those for the definition of constituent objects are valid (see 5.4). For example, a transition from the function aspect to the product aspect is only possible if the product to which the transition is made entirely implements the function from where the transition started.

Figure 11 shows a task “opening/closing” in a fluid-circuit and its realization. A transition from the function aspect to the product aspect is possible since the object represented by the dash-dotted line completely realizes the task.

An unambiguous identifier for the motor-drive of the valve is : =Q1–M1.

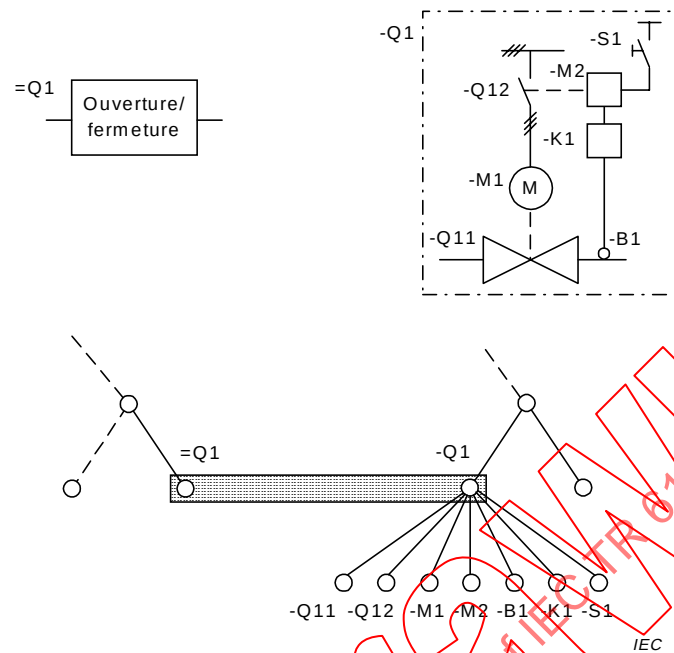


Figure 11 – Exemple de transition de l'aspect fonctionnel vers l'aspect lié au produit

La figure 12 illustre une disposition semblable à la figure 11. Le dispositif de commande –K1 dans –Q1 ne sert toutefois pas exclusivement à la réalisation de la tâche =Q1, mais sert également à la réalisation de la tâche =Q2.

–Q1 réalise complètement =Q1. Dans ce cas, la transition est possible: =Q1–M1 identifie le moteur –M1 au sein de –A1–Q1.

–Q2 réalise =Q2, mais pas entièrement, puisque le relais est manquant. Dans ce cas, aucune transition directe n'est possible.

=Q2 est en revanche entièrement réalisée par le produit dans le niveau supérieur suivant –A1. Dans ce cas, une transition possible est: =Q2–Q2–M1 identifiant le moteur –M1 au sein de –A1–Q2.

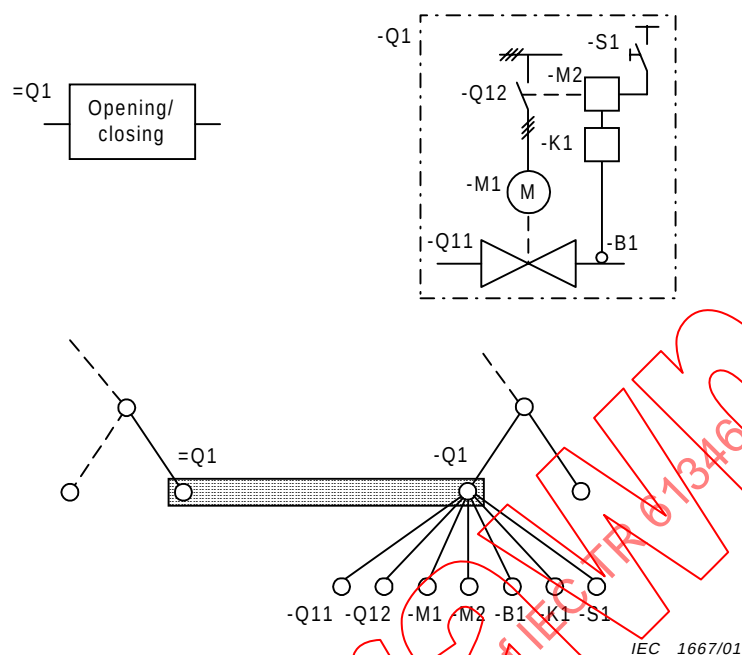


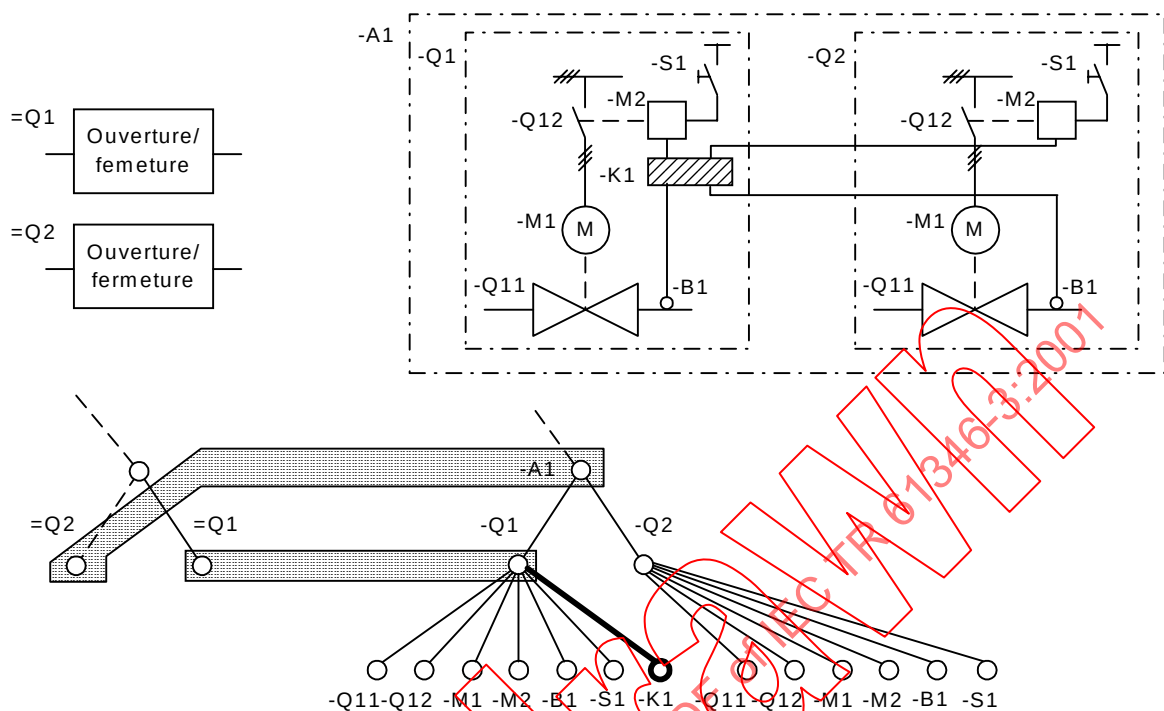
Figure 11 – Example for transition from function aspect to product aspect

Figure 12 shows a similar arrangement to figure 11. However, the controlling device –K1 inside –Q1 does not exclusively contribute to the realization of task =Q1 but also to the realization of task =Q2.

–Q1 completely realizes =Q1. In this case, a transition is possible: =Q1–M1 identifies the motor –M1 inside –A1–Q1.

–Q2 realizes =Q2, however not completely, since the relay is missing. In this case, no direct transition is possible.

=Q2 is however completely realized by the product in the next higher level –A1. A possible transition in this case is: =Q2–Q2–M1 to identify the motor –M1 inside –A1–Q2.

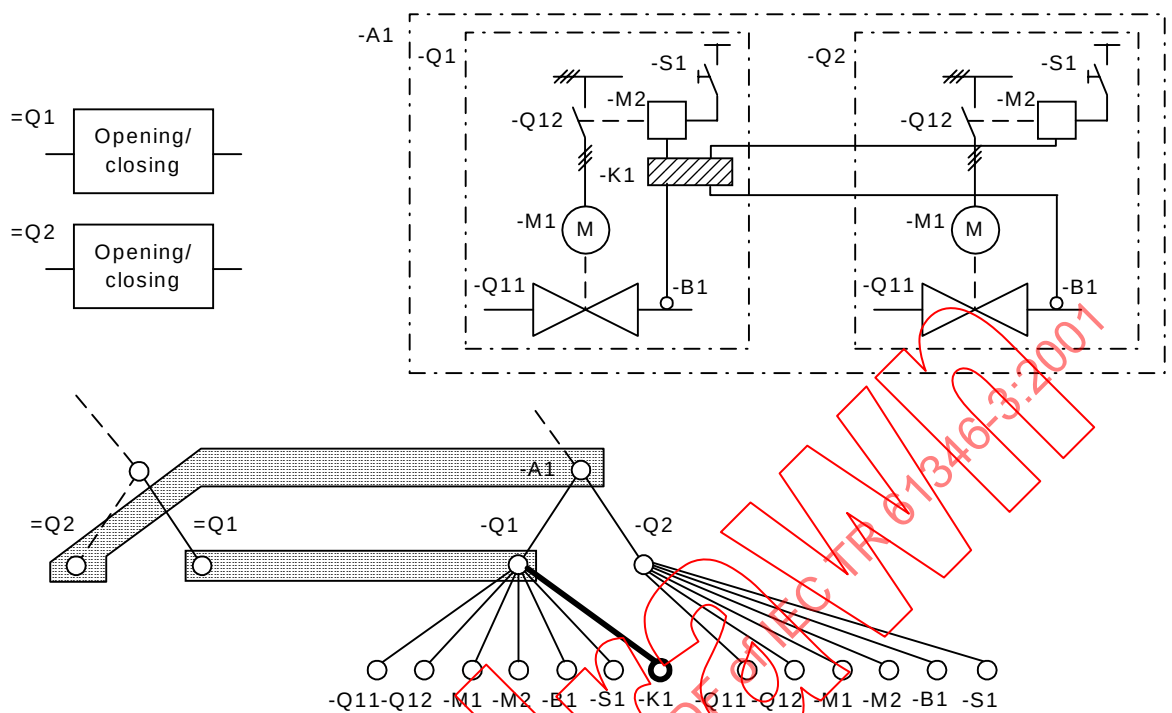


IEC 1668/01

Figure 12 – Exemple de transitions de l'aspect fonctionnel vers l'aspect lié au produit dans un cas particulier

En appliquant les règles données, il est possible d'obtenir des désignations de référence non ambiguës. Il convient toutefois de noter que ces désignations de référence ne sont pas nécessairement uniques. Pour un même objet, plusieurs désignations de référence, utilisant les mêmes aspects, sont possibles, traitant chacune l'objet. Dans l'exemple présenté à la figure 12, les désignations de référence suivantes sont possibles pour le même objet (le moteur -M1 au sein de -A1-Q1): -Q1-M1 et -Q2-Q1-M1.

Il est possible d'éviter ce genre de désignations de référence multiples si le produit vers lequel la transition est exécutée, réalise entièrement et exclusivement la tâche. Il convient toutefois de noter qu'il s'agit là d'une exigence supplémentaire qui n'est pas fondée sur la CEI 61346-1.



IEC 1668/01

Figure 12 – Example for transitions from function aspect to product aspect in a special case

By applying the given rules, unambiguous reference designations can be achieved. It should however be noted that these reference designations are not necessarily unique. For one object, more than one reference designation using the same aspects is possible, each concerning the object. In the example shown in figure 12, the following reference designations are possible for the same object (the motor –M1 inside –A1–Q1): =Q1–M1 and =Q2–Q1–M1.

Such multiple reference designations can be avoided if the product to which the transition is made, completely and exclusively implements the task. It should however be noted that this is an additional requirement, which is not based on IEC 61346-1.

7 Exemple de structuration et de désignation

7.1 Description de la tâche de structuration et de désignation

Un complexe industriel tel qu'illustré à la figure 13 est choisi pour exemple.

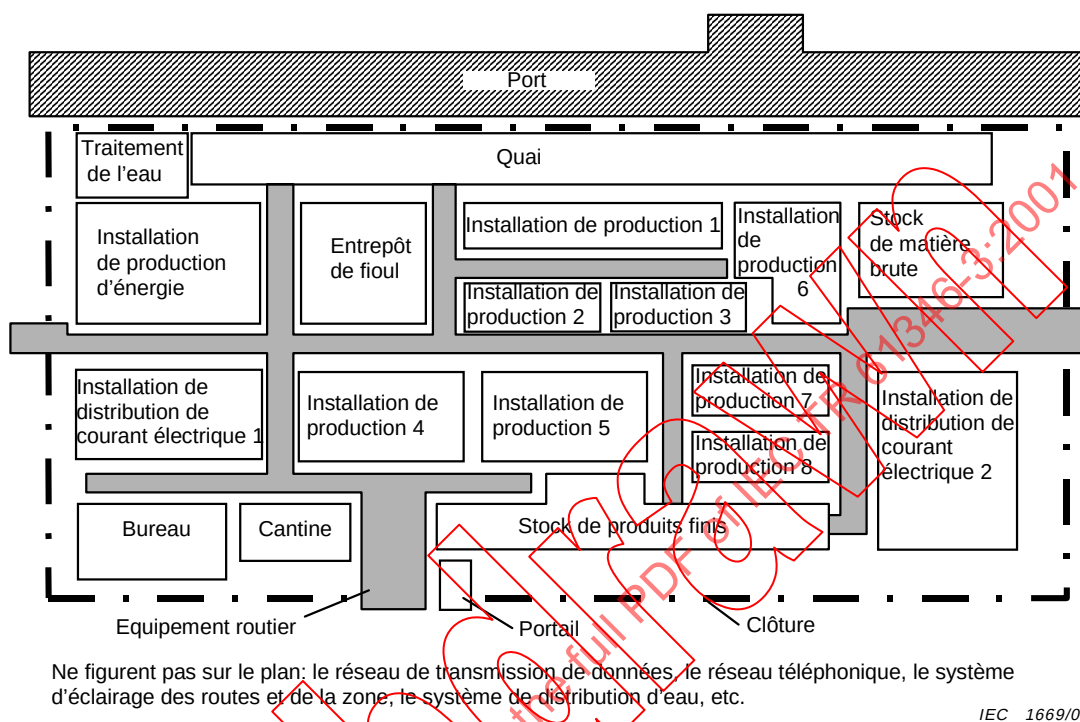


Figure 13 – Vue d'ensemble d'un complexe industriel

La tâche consiste à appliquer le système de désignation de référence conformément à la CEI 61346-1 qui permet d'attribuer des codes de désignation non ambigus à des tâches données du processus technique, à chaque pièce et chaque unité utilisées pour leur réalisation et, le cas échéant, également à l'environnement du processus.

NOTE Une organisation de plus haut niveau pourrait également être intéressée par une désignation non ambiguë du complexe industriel lui-même parce que d'autres complexes industriels existent dans cette organisation. Ceci n'est pas traité dans ces exemples.

Certaines exigences sont formulées:

- Il est exigé que la désignation de l'appareil à l'intérieur des limites du complexe industriel soit non ambiguë car un système de gestion centrale est prévu. L'objet à traiter est par conséquent le complexe industriel dans son ensemble. Il constitue le noeud supérieur de toute structure.

Certaines installations sont spécifiées au cours de la phase de planification par la description des tâches et des tâches constitutives. Il est nécessaire de les identifier clairement et il doit être possible d'y associer des informations.

- A cet effet, il est décidé de définir des objets fondés sur les tâches du processus et les tâches constitutives qui sont organisées dans une structure adaptée à la fonction et auxquelles sont attribuées des désignations de référence correspondantes.

NOTE Il n'est pas nécessaire de définir des objets fondés sur les tâches pour toutes les installations du complexe industriel. Dans de nombreux cas, l'introduction d'objets fondés sur l'appareil correspondra aux buts recherchés.

7 Example for structuring and designation

7.1 Description of the structuring and designation task

An industrial complex as shown in figure 13 is chosen as an example.

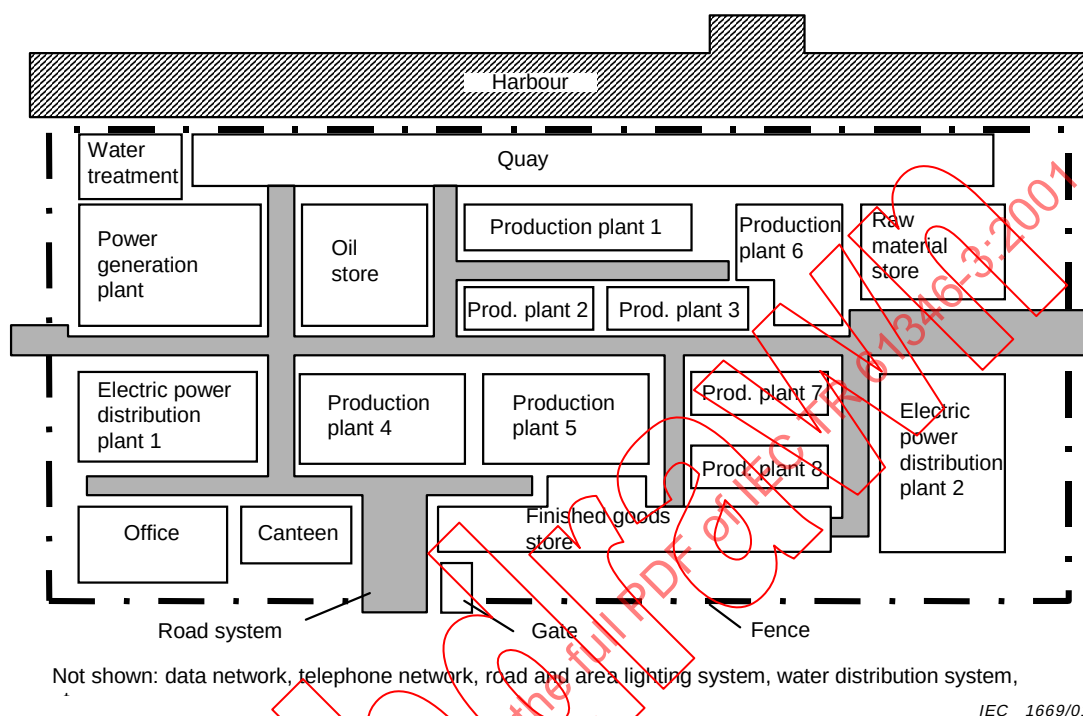


Figure 13 – Overview of an industrial complex

The task is to apply the reference designation system according to IEC 61346-1 which allows the assignation of unambiguous designation codes to specified tasks of the technical processes, to each part and unit used for the realization and also where necessary, for the process environment.

NOTE A higher-level organization could also be interested in an unambiguous designation of the industrial complex itself because other industrial complexes exist within this organization. This is not treated in these examples.

Some requirements are formulated:

- Because a central management system is planned, it is required that the designation of the equipment within the bounds of the industrial complex be unambiguous. As a consequence, the object to be treated is the whole industrial complex. It establishes the top-node in any structure.
- Some of the installations are specified in the planning phase by the description of tasks and constituent tasks. These need to be clearly identified and it must be possible to relate information to them. For this purpose, it has been decided to define objects based on process tasks and constituent tasks that are organized in a function-oriented structure and which are assigned corresponding reference designations.

NOTE It is not necessary to define objects based on tasks for all installations in the industrial complex. In many cases the introduction of objects based on equipment will match the required purposes.

- La décision d'installer un service et un système de maintenance informatisée dans chaque installation de production est à l'origine d'une autre exigence. Le code de désignation doit permettre de reconnaître les interrelations fonctionnelles entre les pièces et les unités. Il est par exemple nécessaire que le personnel de maintenance soit en mesure de reconnaître facilement les produits qui participent à la réalisation d'une fonction défailante et de prendre les mesures correspondantes.

A cet effet, il est décidé de définir des objets fondés sur les installations industrielles, les appareils et les dispositifs, organisés dans des structures adaptées au produit et des désignations de référence correspondantes en plus des objets fondés sur les tâches du processus. Les informations recherchées peuvent être obtenues par référence croisée entre les objets fondés sur les tâches du processus et les objets fondés sur les appareils.

- Un système de désignation des emplacements est nécessaire pour permettre d'indiquer le lieu où sont situées les pièces et les unités. Ce système constituera une aide pour le personnel de maintenance en cas de panne.

A cet effet, le complexe industriel est structuré selon l'aspect lié à l'emplacement. Ceci est à l'origine d'une structure adaptée à l'emplacement et de désignations de référence correspondantes.

Dans la mesure où un système de gestion des installations de zone et des bâtiments est prévu, le système de désignation doit également couvrir les installations générales de l'infrastructure telles que l'éclairage, la surveillance et les alarmes d'incendie, le conditionnement d'air, l'alimentation en eau, etc.

7.2 Structures du complexe industriel

L'objet traité dans le présent exemple est fondé sur le complexe industriel entier représenté à la figure 13, qui constitue la base des considérations suivantes. Cet objet représente le noeud supérieur pour toutes les structures inférieures.

Il ressort de la description de la tâche de désignation (voir 7.1) que l'objet est intéressant du point de vue de l'aspect fonctionnel, de l'aspect lié au produit et de l'aspect lié à l'emplacement.

Dans le présent exemple, la structuration est expliquée du haut vers le bas. Ceci reflète le statut de «l'ouvrage fini» d'une usine, d'une installation ou d'un matériel. En pratique, la procédure est une combinaison entre une structuration de haut en bas et une structuration de bas en haut. Des structures séparées sont par exemple établies pour des objets constitutifs qu'il sera ensuite nécessaire d'intégrer dans des structures de niveau supérieur (voir la figure 26). La représentation donnée ci-dessous illustre le résultat final.

7.2.1 Aspect fonctionnel

L'application de l'aspect fonctionnel est à l'origine d'une première subdivision dans la structure adaptée à la fonction (voir la figure 14). Elle prend en considération les tâches principales du processus et les tâches auxiliaires à réaliser dans les limites du complexe industriel.

Le schéma de classification du tableau 2 de la CEI 61346-2 est appliqué pour la classification des objets. Le propriétaire du complexe industriel a pris cette décision car la première subdivision correspond davantage à l'infrastructure des lieux qu'à l'usage des éléments constitutifs.

NOTE Il serait également possible d'utiliser la classification adaptée au but. Puisque la majorité des éléments constitutifs dans le présent exemple sont destinés à produire quelque chose, ils appartiendraient toutefois tous à une même classe G.

- The decision to install a computerised service and maintenance system in each production plant leads to another requirement. It must be possible to recognize functional interrelations between the parts and units from the designation code. For example, the maintenance staff needs to easily recognise which products take part in the realization of a faulty function and to take measures accordingly.

For these purposes it has been decided to define objects based on plants, equipment and devices, organized in product-oriented structures and corresponding reference designations in addition to the objects based on process tasks. By cross-referencing between reference designations based on process tasks and reference designations based on equipment, the desired object information can be achieved.

A location designation system is needed with the purpose of indicating where parts and units are located. This will be of help for the maintenance personnel in case of a fault.

For this purpose, the industrial complex is structured according to the location aspect. This leads to a location-oriented structure and corresponding reference designations.

As a management system for area and building facilities is planned, the designation system must also cover general facilities in the infrastructure, lighting, fire monitoring and alarm, air conditioning, water supply, etc.

7.2 Structures of the industrial complex

The object treated in this example is based on the complete industrial complex represented in figure 13, which is the basis for further considerations. This object constitutes the top-node for all subordinate structures.

As result from the description of the designation task (see 7.1) the object is interesting from the function aspect, the product aspect and the location aspect.

In this example the structuring is explained in a top-downwards way. This reflects the "as-built" status of a plant, installation or equipment. In practice, the procedure is a mixture between top-downwards and bottom-upwards structuring. Separate structures are for example built for constituent objects, which later need to be integrated into higher-level structures (see figure 26). What is represented in the following is the final result.

7.2.1 Function aspect

The application of the function aspect leads to a first subdivision in the function-oriented structure (see figure 14). It considers main process tasks and auxiliary tasks to be performed inside the industrial complex.

For the classification of objects, the classification scheme according to IEC 61346-2, table 2 is applied. This was decided by the owner of the industrial complex because this first subdivision is more related to the infrastructure of the place than to the purpose of the constituents.

NOTE The purpose-related classification could also be used. But since in the example most of the constituents are intended to produce something, they would all belong to the same class G.

Les objets fondés sur les différents types de tâches de production constituent la partie principale de la structure. Les classes B ... T sont utilisées pour ceux-ci. La définition de ces classes est uniquement choisie pour les besoins du présent exemple puisqu'il n'existe aucun schéma de classification normalisé au moment de la planification. Dans le présent exemple, les tâches «génération d'énergie électrique ou thermique», «distribution de courant électrique» et «traitement de l'eau» sont également considérées comme des éléments constitutifs principaux qui sont étroitement liés au processus principal.

Les classes suivantes ont été déterminées pour les objets:

- B production du produit ABC;
- E production du produit DEF;
- H production du produit GHJ;
- K production du produit KLM;
- N traitement de l'eau;
- P génération d'énergie électrique ou thermique;
- T distribution de courant électrique.

Ces classes sont également appliquées aux objets définis au premier niveau des structures adaptées au produit et à l'emplacement (voir 7.2.2 et 7.2.3).

Les lettres repères des classes sont présentées dans les structures. Elles représentent, conjointement avec les numéros, les désignations de référence à niveau unique. Les numéros sont nécessaires pour différencier des objets appartenant à une même classe. Il est également recommandé d'utiliser un numéro lorsqu'il existe un seul objet dans une classe. Ceci facilite le traitement de futures extensions. Si, dans une phase ultérieure, par exemple, une deuxième installation d'énergie est nécessaire, il est facile de lui attribuer le code P2 sans modifier P1.

Dans certains cas, il serait également possible de définir des lettres repères associées au projet pour des sous-classes pour permettre une différenciation. Le codage des tâches de stockage pourrait par exemple être UA1, UB1, UC1 au lieu de U1, U2, U3. Ceci faciliterait également d'éventuelles futures extensions.

Le choix de la manière d'appliquer les lettres repères dépend des exigences. Il convient de planifier soigneusement la structuration et le codage dans une phase précoce du processus d'ingénierie pour éviter de futures incohérences ou des modifications des désignations.

Objects based on the different types of production tasks form the main part of the structure. For these, classes B ... T are used. The definition of these classes is chosen only for the purpose of this project since, at the time of planning, no standardized classification scheme exists. In this example, the tasks “generating electric or thermal energy”, “distributing electric power” and “treating water” are also regarded as main constituents that are closely related to the main process.

The following classes for the objects were fixed:

- B producing product ABC;
- E producing product DEF;
- H producing product GHJ;
- K producing product KLM;
- N treating water;
- P generating electric or thermal energy;
- T distributing electric power.

These classes are also applied for the objects defined in the first level of the product- and location-oriented structures (see 7.2.2 and 7.2.3).

The letter codes for the classes are shown in the structures. They represent, together with numbers, single-level reference designations. The numbers are necessary to distinguish between objects of the same class. It is also advisable to use a number in the case of only one object existing in one class. This facilitates the treatment of future extensions. If for example, at a later stage, a second power plant is needed, this can easily be coded with P2, while P1 remains unchanged.

In some cases it would also be possible to define project-related letter codes for subclasses for differentiation purposes. The coding for the storing tasks for example could read UA1, UB1, UC1 instead of U1, U2, U3. This would also facilitate possible future extensions.

The decisions on how to apply letter codes depend on the requirements. Structuring and coding should carefully be planned in an early stage of the engineering process to avoid future inconsistencies or changes of the designations.

Complexe industriel

②

=B1	Production du produit ABC, installation 1	→ Figure 18
=B2	Production du produit ABC, installation 2	
=B3	Production du produit ABC, installation 3	
=E1	Production du produit DEF, installation 4	
=E2	Production du produit DEF, installation 5	
=H1	Production du produit GHJ, installation 6	
=K1	Production du produit KLM, installation 7	
=K2	Production du produit KLM, installation 8	
=N1	Traitement de l'eau	
=P1	Génération d'énergie électrique	
=P2	Génération d'énergie thermique	
=T1	Distribution d'énergie électrique, installation 1	
=T2	Distribution d'énergie électrique, installation 2	
=U1	Stockage de fioul	
=U2	Stockage de matière brute	
=U3	Stockage de produits finis	
=V1	Eclairage de la zone	
=V2	Distribution d'eau	
=V3	Élimination des eaux usées	
=W1	Tâches administratives	
=W2	Tâches de sécurité	
=W3	Tâches de cantine	
=X1	Tâches de transport	
=Y1	Fonctions du système téléphonique	
=Y2	Tâches du réseau de transmission de données	

② Classification conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2

IEC 1670/01

Figure 14 – Structure adaptée à la fonction du complexe industriel

Pour la suite des examens, on choisit l'un des objets «production du produit ABC». Une vue d'ensemble est illustrée à la figure 15.

La tâche principale de l'objet décrit à la figure 15 est la «production du produit ABC», représentée par l'objet désigné par =B1 à la figure 14. L'aspect fonctionnel est maintenu pour des subdivisions ultérieures. Ceci donne lieu au premier niveau de la structure adaptée à la fonction, illustré à la figure 18.

Industrial complex

②

=B1	Producing product ABC, plant 1	→ Figure 18
=B2	Producing product ABC, plant 2	
=B3	Producing product ABC, plant 3	
=E1	Producing product DEF, plant 4	
=E2	Producing product DEF, plant 5	
=H1	Producing product GHJ, plant 6	
=K1	Producing product KLM, plant 7	
=K2	Producing product KLM, plant 8	
=N1	Treating water	
=P1	Generating electric energy	
=P2	Generating thermal energy	
=T1	Distributing electric power, plant 1	
=T2	Distributing electric power, plant 2	
=U1	Storing oil	
=U2	Storing raw material	
=U3	Storing finished goods	
=V1	Area lighting	
=V2	Distributing water	
=V3	Sewage disposal	
=W1	Office tasks	
=W2	Security tasks	
=W3	Canteen tasks	
=X1	Transporting tasks	
=Y1	Telephone system functions	
=Y2	Data network tasks	

② Classification according to IEC 61346-2, table 2

IEC 1670/01

Figure 14 – Function-oriented structure of the industrial complex

For further consideration, one of the objects “producing product ABC” is considered. An overview is shown in figure 15.

The main task of the object described in figure 15 is “producing product ABC”, represented by the object designated with =B1 in figure 14. The function aspect is maintained for further subdivision. This results in the first level of the function-oriented structure shown in figure 18.

A ce niveau, les classes conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2 s'appliquent également car la subdivision représente l'infrastructure. Les lettres B et C sont définies uniquement pour les besoins de ce niveau et signifient:

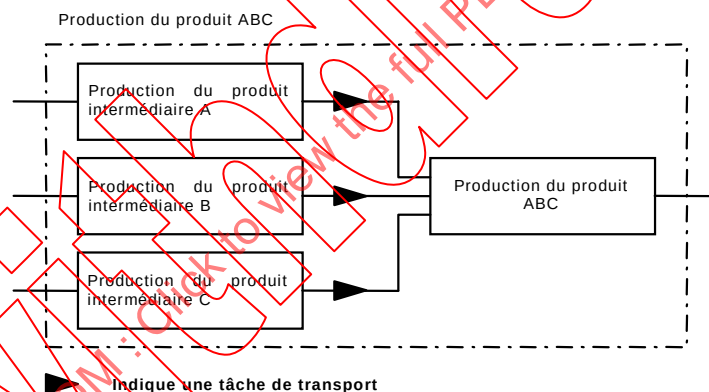
- B production de produits intermédiaires;
- C production de produits finaux.

Dans tous les niveaux suivants, la classification associée au but conformément au tableau 1 de la CEI 61346-2 s'applique.

La tâche «production du produit intermédiaire A» (relative à la ligne de production 1 présentée à la figure 15) est choisie pour exemple d'une structuration ultérieure. Les tâches constitutives, définies par exemple dans la phase de planification, peuvent être déduites du schéma fonctionnel tel qu'illustré à la figure 16. Le résultat constitue le deuxième niveau de la structure illustrée à la figure 18. L'une des tâches de transport est encore subdivisée en tâches constitutives à l'aide de la figure 17.

Au deuxième niveau de la structure illustrée à la figure 18, une deuxième lettre est appliquée pour les objets auxquels la classe W est attribuée. Les sous-classes suivantes ont été déterminées:

- A positionnement;
- B transport de matériaux et de marchandise;
- C transport de signaux et d'énergie électrique.



IEC 1671/01

Ne figurent pas: des tâches telles que le conditionnement d'air, l'éclairage des bâtiments et l'alimentation en courant électrique, les fonctions administratives et les fonctions du hall d'exposition.

Figure 15 – Vue d'ensemble des éléments constitutifs de la tâche «production du produit ABC»

Also at this level, classes according to IEC 61346-2, table 2 are applied, because the subdivision represents the infrastructure. Letters B and C are defined only for the purpose of this level, where:

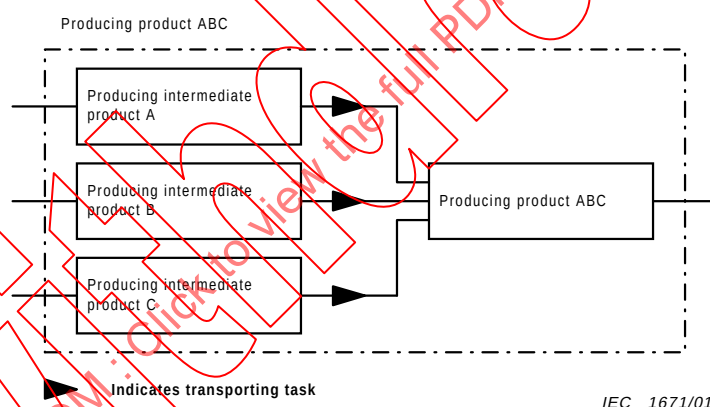
- B producing intermediate products;
- C producing final products.

In all following levels, the purpose-related classification according to IEC 61346-2, table 1 is applied.

The task “producing intermediate product A” (related to production line 1 shown in figure 15) is chosen as an example for further structuring. The constituent tasks, defined for example in the planning phase, may be derived from a block diagram as shown in figure 16. The result is represented as a second level in the structure shown in figure 18. One of the transporting tasks is further subdivided into constituent tasks with the help of figure 17.

In the second level of the structure shown in figure 18 a second letter is applied for objects assigned to class W. The following subclasses were defined:

- A positioning;
- B transporting material and goods;
- C transporting electric signals and power.



Not shown: tasks like air conditioning, building lighting and electric power supply, office functions, exhibition hall functions.

Figure 15 – Overview of constituents of the task “producing product ABC”

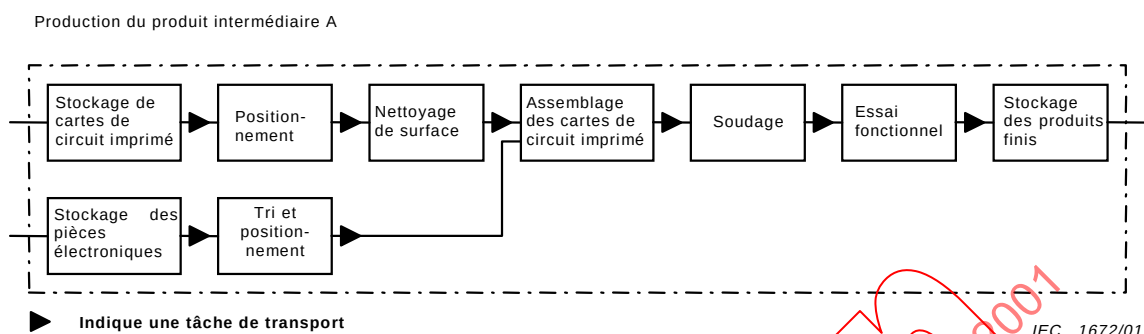


Figure 16 – Schéma fonctionnel des tâches relatives à la ligne de production 1

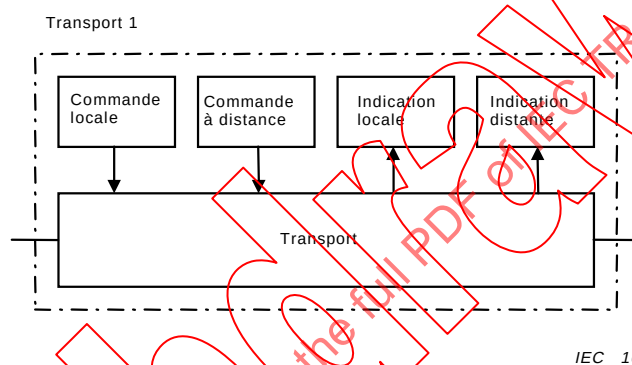
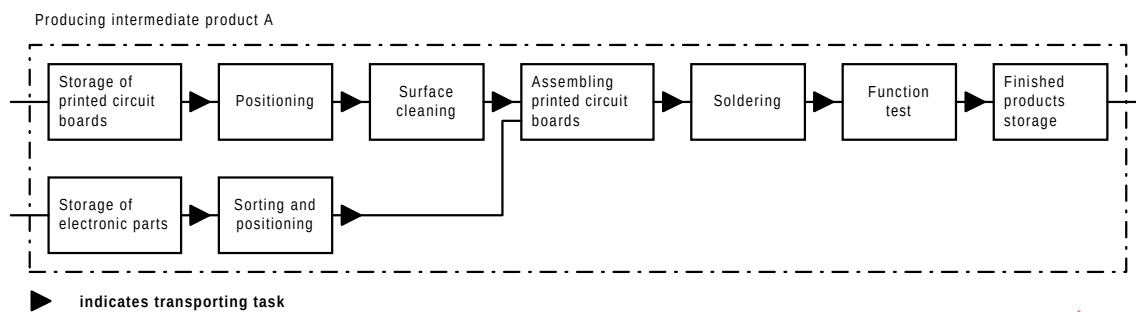
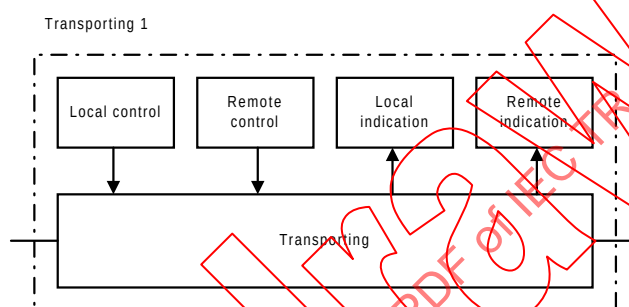


Figure 17 – Schéma fonctionnel pour l'une des tâches «transport»



IEC 1672/01

Figure 16 – Block diagram for the tasks related to production line 1



IEC 1673/01

Figure 17 – Block diagram for one of the "transporting" tasks

→ de la figure 14

Production du produit ABC, installation 1

(=B1)	②		
=B1	Production du produit intermédiaire A	①	
=B2	Production du produit intermédiaire B	=B1	Essai fonctionnel
=B3	Production du produit intermédiaire C	=C1	Stockage de cartes de circuit imprimé
=C1	Production du produit final ABC	=C2	Stockage des pièces électriques
=V1	Eclairage des bâtiments et alimentation en courant électrique	=C3	Stockage des produits finis
=V2	Conditionnement d'air	=G1	Assemblage des cartes de circuit imprimé
=X1	Tâches de transport	=V1	Tri et positionnement (pièces)
=W1	Fonctions administratives	=V2	Nettoyage de surface
=W2	Fonctions de hall d'exposition	=V2	Soudage
		=WA1	Positionnement (des cartes de circuit imprimé)
		=WB1	Transport 1 ①
		=W1	Transport
		=S1	Commande locale
		=S2	Commande à distance
		=P1	Indication locale
		=P2	Indication distante
		=WB2	Transport 2
		...	...
		=WBn	Transport n

① Classification conformément au tableau 1 de la CEI 61346-2

② Classification conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2

IEC 1674/01

Figure 18 – Structure adaptée à la fonction relative à l'installation de production

→ From figure 14

Producing product ABC, plant 1

(=B1)	②			
=B1	Producing intermediate product A	①		
=B2	Producing intermediate product B	=B1	Function test	
=B3	Producing intermediate product C	=C1	Storage of PCBs	
=C1	Producing final product ABC	=C2	Storage of electronic parts	
=V1	Building lighting and electric power supply	=C3	Finished products storage	
=V2	Air conditioning	=G1	Assembling of PCB	
=X1	Transporting tasks	=V1	Sorting and positioning (parts)	
=W1	Office functions	=V2	Surface cleaning	
=W2	Exhibition hall functions	=V2	Soldering	
		=WA1	Positioning (of PCBs)	
		=WB1	Transporting 1	①
			=W1	Transporting
			=S1	Local control
			=S2	Remote control
			=P1	Local indication
			=P2	Remote indication
		=WB2	Transporting 2	
		...	...	
		=WBn	Transporting n	

① Classification according to IEC 61346-2, table 1

② Classification according to IEC 61346-2, table 2

IEC 1674/01

Figure 18 – Function-oriented structure related to the production plant

La structure contient uniquement des objets qui sont des éléments constitutifs de la tâche «production du produit ABC». Il convient de noter que l'installation de production elle-même comprend plusieurs objets relatifs à la tâche, par exemple les fonctions du système téléphonique, les fonctions du réseau de transmission de données, les fonctions sanitaires ou la distribution d'eau.

Ces tâches ne sont toutefois pas représentées en tant qu'objets constitutifs dans la structure adaptée à la fonction illustrée à la figure 18. La fonction du système téléphonique est par exemple considérée comme un élément constitutif de l'objet désigné par =Y1 à la figure 14. Cet objet couvre le système téléphonique complet du complexe industriel n'ayant pas une incidence directe sur l'une quelconque des tâches du processus du complexe industriel. (Ceci est évidemment différent dans l'aspect lié au produit tel que décrit en 7.2.2.)

Les désignations de références complètes (désignations de référence à plusieurs niveaux) des objets dans la structure adaptée à la fonction sont formées par la concaténation des désignations de la figure 14 avec celles de la figure 18.

Exemple: La tâche «commande locale» de «transport 1» dans «production du produit intermédiaire A» en tant que tâche constitutive de «production du produit ABC, installation 1» se voit attribuer la désignation de référence non ambiguë.

=B1=B1=WB1=S1

7.2.2 Aspect lié au produit

L'aspect lié au produit appliqué à l'objet présenté à la figure 13 est à l'origine d'un premier niveau dans la structure adaptée au produit (voir la figure 19). Il tient compte des installations principales telles que les installations de production et les installations auxiliaires du point de vue des unités structurelles.

NOTE Conformément à la définition d'un produit donnée dans la CEI 61346-1, un système ou une installation technique peut être considéré comme un produit.

The structure contains only objects that are constituents of the task “producing product ABC”. It should be recognized that the production plant itself comprises more task-related objects, for example telephone system functions, data network functions, sanitary functions, or the distribution of water.

These tasks are however not represented as constituent objects in the function-oriented structure shown in figure 18. For example, the telephone system function is regarded as a constituent of the object designated by =Y1 in figure 14. This object covers the complete telephone system of the industrial complex, which does not directly influence any process-task in the industrial complex. (This is of course different in the product-oriented aspect as described in 7.2.2.)

Concatenating the designations shown in figure 14 with those in figure 18 forms complete reference designations (multi-level reference designations) for objects in the function-oriented structure.

For example, the task “local control” of “transporting 1” in “producing intermediate product A” as constituent task of “producing product ABC, plant 1” is assigned the unambiguous reference designation:

=B1=B1=WB1=S1

7.2.2 Product aspect

The product aspect applied to the object shown in figure 13 leads to a first level in the product-oriented structure (see figure 19). It considers the main installations such as production plants and auxiliary facilities from the point of view of constructional units.

NOTE According to the definition of a product in IEC 61346-1, a technical system or plant can be considered as a product.

Complexe industriel

②

–B1	Installation de production du produit ABC, installation 1	→ Figure 22
–B2	Installation de production du produit ABC, installation 2	
–B3	Installation de production du produit ABC, installation 3	
–E1	Installation de production du produit DEF, installation 4	
–E2	Installation de production du produit DEF, installation 5	
–H1	Installation de production du produit GHJ, installation 6	
–K1	Installation de production du produit KLM, installation 7	
–K2	Installation de production du produit KLM, installation 8	
–N1	Installation de traitement de l'eau, installation 1	
–P1	Installation de génération d'énergie, installation 1	
–T1	Installation de distribution de courant électrique, installation 1	
–T2	Installation de distribution de courant électrique, installation 2	
–U1	Installations de stockage, fioul	
–U2	Installations de stockage, matière première	
–U3	Installations de stockage, produits finis	
–V1	Systèmes auxiliaires, éclairage de la zone	
–V2	Systèmes auxiliaires, distribution d'eau	
–V3	Système auxiliaire, élimination des eaux usées	
–W1	Bureau	→ Figure 23
–W2	Portail	
–W3	Cantine	
–X1	Quai	
–Y1	Système téléphonique	
–Y2	Réseau de transmission de données	
–Z1	Zones, clôtures, routes, etc., équipement routier	
–Z2	Zones, clôtures, routes, etc., clôture	

② Classification conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2

IEC 1675/01

Figure 19 – Structure adaptée au produit du complexe industriel

Le même schéma de classification que celui décrit en 7.2.1 s'applique.

Industrial complex

②

–B1	Production plant for product ABC, plant 1	→ Figure 22
–B2	Production plant for product ABC, plant 2	
–B3	Production plant for product ABC, plant 3	
–E1	Production plant for product DEF, plant 4	
–E2	Production plant for product DEF, plant 5	
–H1	Production plant for product GHJ, plant 6	
–K1	Production plant for product KLM, plant 7	
–K2	Production plant for product KLM, plant 8	
–N1	Water treatment plant, plant 1	
–P1	Power generating plant, plant 1	
–T1	Electric power distribution plant, plant 1	
–T2	Electric power distribution plant, plant 2	
–U1	Storing facilities, oil	
–U2	Storing facilities, raw material	
–U3	Storing facilities, finished goods	
–V1	Auxiliary system, area lighting	
–V2	Auxiliary system, water distribution	
–V3	Auxiliary system, sewage disposal	
–W1	Office	→ Figure 23
–W2	Gate	
–W3	Canteen	
–X1	Quay	
–Y1	Telephone system	
–Y2	Data network	
–Z1	Areas, fences, roads, etc., road system	
–Z2	Areas, fences, roads, etc., fence	

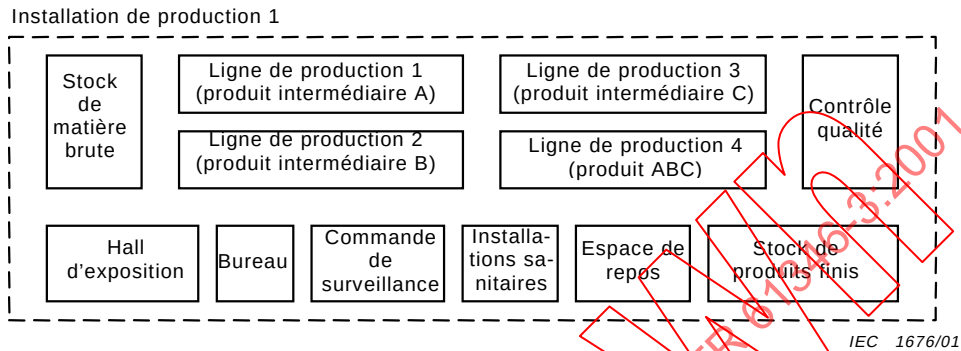
② Classification according to IEC 61346-2, table 2

IEC 1675/01

Figure 19 – Product-oriented structure of the industrial complex

The same classification scheme as described in 7.2.1 is applied.

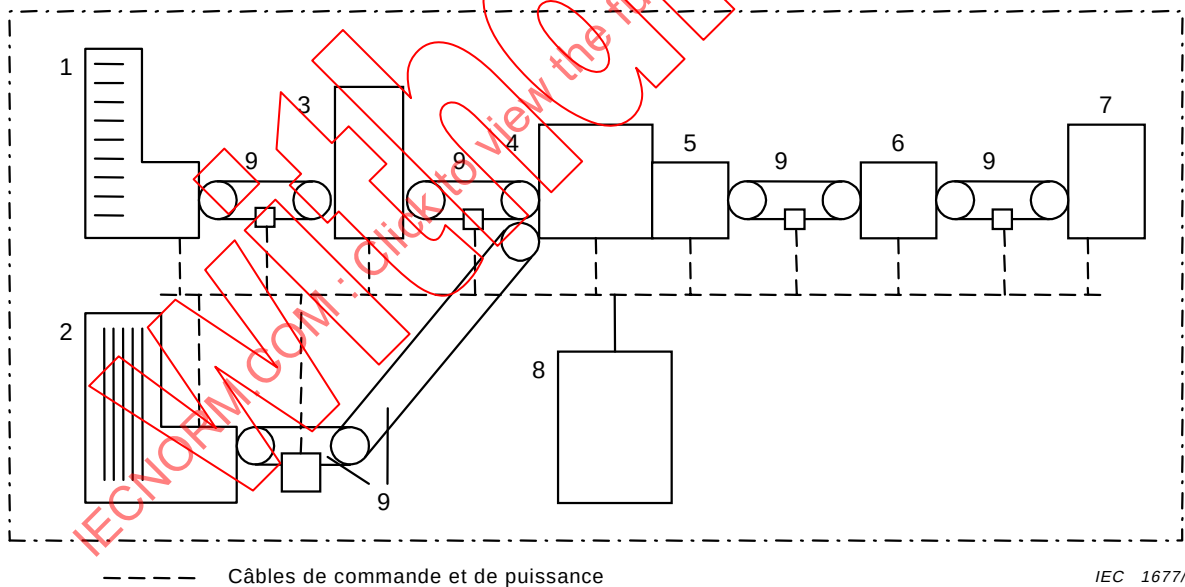
Dans la structure adaptée au produit, l'installation de production 1 pour le produit ABC est représentée par le produit désigné par –B1 à la figure 19. L'aspect lié au produit est maintenu pour d'autres subdivisions. Les figures 20 et 21 sont prises comme base. Le résultat est représenté dans la structure adaptée au produit illustrée à la figure 22. Les schémas de classification appliqués sont indiqués dans la figure. Les sous-classes pour la lettre W sont les mêmes que celles décrites en 7.2.1.



NOTE Ne figurent pas: le réseau de transmission de données, le système téléphonique, le système d'éclairage des bâtiments, l'installation de conditionnement de l'air, le système de transport, le système d'alimentation en eau, les installations des bâtiments, etc.

Figure 20 – Vue d'ensemble de la disposition de l'installation de production 1

Ligne de production 1

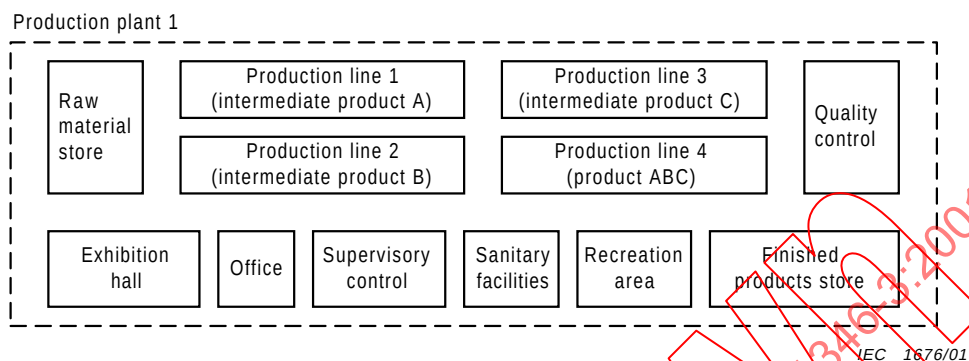


Légende

- | | |
|--|--|
| 1 Unité de support des cartes de circuit imprimé (PCB) | 6 Unité automatique de contrôle et d'essai |
| 2 Chargeur de pièces électroniques | 7 Unité de palettisation |
| 3 Unité de purification | 8 Unité de commande locale |
| 4 Machine d'insertion des composants | 9 Tapis mécaniques 1 ... 5 |
| 5 Bain de soudure | |

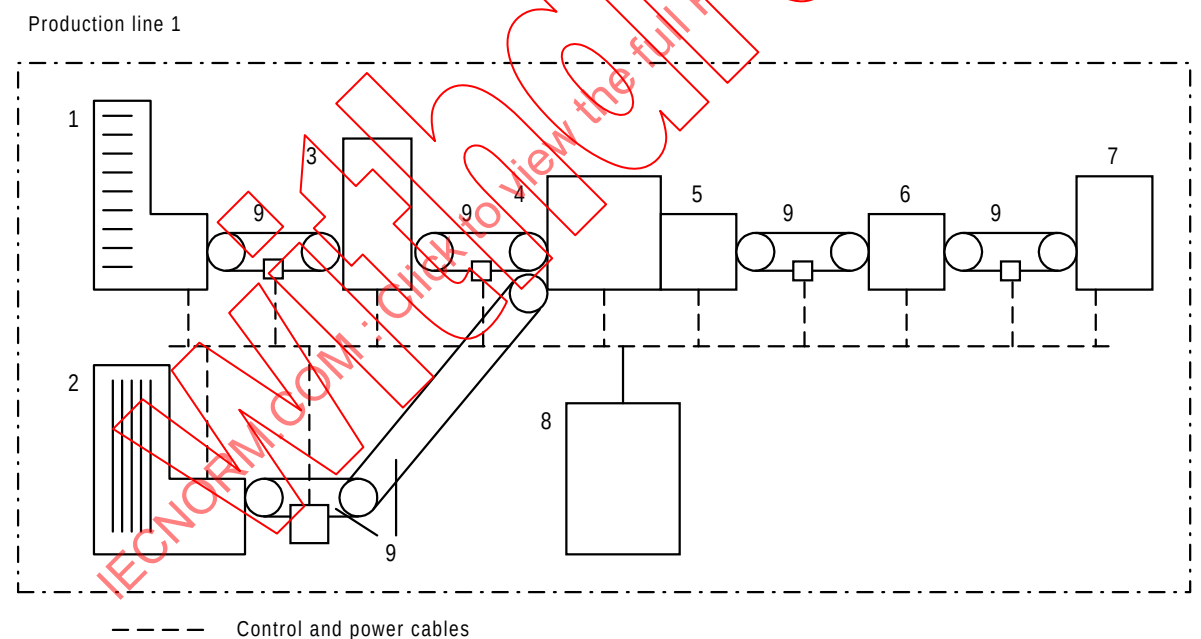
Figure 21 – Vue d'ensemble de la disposition de la ligne de production 1

The production plant 1 for product ABC is represented by the object in the product-oriented structure designated by –B1 in figure 19. The product aspect is maintained for further subdivisions. Figures 20 and 21 are taken as a basis. The result is represented in the product-oriented structure shown in figure 22. The classification schemes applied are indicated in the figure. Subclasses for letter W are the same as described in 7.2.1.



NOTE Not shown: data network, telephone system, building lighting system, air conditioning plant, transportation system, water supply system, building facilities, etc.

Figure 20 – Overview on the arrangement of production plant 1



Key

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 Printed-cards board (PCB) support unit | 6 Automatic inspection and test unit |
| 2 Electronic parts magazine | 7 Palleting unit |
| 3 Purifying unit | 8 Local control unit |
| 4 Component insertion machine | 9 Conveyor belts 1 ... 5 |
| 5 Soldering bath | |

Figure 21 – Overview on the arrangement of production line 1

→ de la figure 19

Installation de production 1

(-B1)	②		
-A1	Installation de commande de surveillance		
-B1	Ligne de production 1	①	
-B2	Ligne de production 2	-C1	Unité de support des PCB
-B3	Ligne de production 3	-C2	Chargeur de pièces électroniques
-C1	Ligne de production 4	-G1	Machine d'insertion des composants
-Q1	Installation de contrôle qualité	-S1	Unité de commande locale
-U1	Stock de matière brute	-V1	Unité de purification
-U2	Stock des produits finis	-V2	Unité automatique de contrôle et d'essai
-V1	Système d'éclairage des bâtiments	-V3	Unité de palettisation
-V2	Installation de conditionnement d'air	-WB1	Tapis mécanique 1 → Voir la Figure 27
-W1	Bureau	-WB2	Tapis mécanique 2
-W2	Hall d'exposition	-WB3	Tapis mécanique 3
-X1	Installations de transport	-WB4	Tapis mécanique 4
-Y1	Système téléphonique	-WB5	Tapis mécanique 5
-Y2	Réseau de transmission de données	-WC1...WCn	Câbles de commande et de puissance
-ZA1	Eléments de structure (bâtiment)	-X1	Bain de soudure
-ZB1	Installations sanitaires		
-ZC1	Système d'alimentation en eau		

- ① Classification conformément au tableau 1 de la CEI 61346-2
 ② Classification conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2

IEC 1678/01

Figure 22 – Structure adaptée au produit relative à l'installation de production

La figure 23 donne un exemple d'une structure possible pour le bureau de la figure 13. En raison de l'exigence d'identifier simplement les composants, les pièces ou les meubles, cet objet est uniquement intéressant du point de vue de l'aspect lié au produit. C'est pourquoi le noeud supérieur (-B1) est associé à l'objet correspondant dans la structure adaptée au produit présentée à la figure 19 et l'aspect maintenu pour des subdivisions. Le nombre d'objets dans la structure dépend du choix de ce qu'il est nécessaire de désigner et de traiter par exemple dans une base de données.

Dans le cas présent, le bureau est considéré comme un grand ensemble d'unités, de pièces et de dispositifs. (Il peut être comparé à un conteneur qu'il est possible de transporter à un autre endroit sans en changer les éléments constitutifs.) La somme de tous les éléments constitutifs forme le bureau complet.

→ From figure 19

production plant 1

(–B1)	②		
–A1	Supervisory control facility		
–B1	Production line 1	①	
–B2	Production line 2	–C1	PCB support unit
–B3	Production line 3	–C2	Electronic parts magazine
–C1	Production line 4	–G1	Component insertion machine
–Q1	Quality control facility	–S1	Local control unit
–U1	Raw material store	–V1	Purifying unit
–U2	Finished products store	–V2	Automatic inspection and test unit
–V1	Building lighting system	–V3	Palleting unit
–V2	Air conditioning plant	–WB1	Conveyor belt 1 → See Figure 27
–W1	Office	–WB2	Conveyor belt 2
–W2	Exhibition hall	–WB3	Conveyor belt 3
–X1	Transportation facilities	–WB4	Conveyor belt 4
–Y1	Telephone system	–WB5	Conveyor belt 5
–Y2	Data network	–WC1..WCn	Control and power cables
–ZA1	Construction elements (building)	–X1	Soldering bath
–ZB1	Sanitary facilities		
–ZC1	Water supply system		

- ① Classification according to IEC 61346-2, table 1
 ② Classification according to IEC 61346-2, table 2

IEC 1678/01

Figure 22 – Product-oriented structure related to the production plant

Figure 23 shows an example of a possible structure for the office from figure 13. Because of the requirement of the simple identification of components, parts or items of furniture, this object is only interesting from the point of view of the product aspect. For this reason, the top-node (–B1) is related to the corresponding object in the product-oriented structure shown in figure 19 and the aspect is maintained for subdivisions. The number of objects in the structure is dependent on the decision on what is required to be designated and treated, for example in a database.

In this case, the office is regarded as a big assembly of units, parts and devices. (It can be compared to a container that can be transported to another place without changing the constituents.) The sum of all the constituents forms the complete office.

Dans la mesure où l'infrastructure du bureau constitue l'intérêt principal, la classification des objets est, dans ce cas, également réalisée conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2. Les classes suivantes ont été déterminées dans la gamme comprise entre B et T:

- B installations d'archivage;
- C installations de copiage;
- G mobilier.

→ de la figure 19

Bureau dans le complexe industriel

(-W1)	②
-B1	Installations d'archivage
-C1	Installations de copiage
-G1	Mobilier
-U1	Stock de matériel
-V1	Système de conditionnement d'air
-V2	Système de protection contre l'incendie
-V3	Installation d'éclairage
-V4	Installation électrique
-V5	Système d'alimentation en eau
-V6	Installations sanitaires
-Y1	Système téléphonique
-Y2	Réseau de transmission de données
Z1	Installations structurelles

IEC 1679/01

② Classification conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2

Figure 23 – Structure d'un bureau

7.2.3 Aspect lié à l'emplacement

L'aspect lié à l'emplacement est à l'origine d'un premier niveau dans la structure adaptée à l'emplacement (voir la figure 24). Il montre la subdivision du complexe industriel dans les endroits qui peuvent être explicitement adressés. Dans ce cas, la désignation des zones et des bâtiments est choisie. (Dans un autre cas, il serait possible d'appliquer un système de coordonnées.)

Les mêmes classes que celles définies en 7.2.1 sont également appliquées à ces objets.

Because the infrastructure of the office is of main interest, the classification of the objects is in this case also carried out in accordance with IEC 61346-2, table 2. The following classes were determined in the range between B and T:

- B archive facilities;
- C copying facilities;
- G furniture.

→ From figure 19

Office in the industrial complex

(-W1)	②
-B1	Archive facilities
-C1	Copying facilities
-G1	Furniture
-U1	Material store
-V1	Air conditioning system
-V2	Fire protection system
-V3	Lighting installation
-V4	Electric power installation
-V5	Water supply system
-V6	Sanitary installation
-Y1	Telephone system
-Y2	Data network
-Z1	Constructional facilities

② Classification according to IEC 61346-2, table 2

IEC 1679/01

Figure 23 – Structure of an office

7.2.3 Location aspect

The location aspect leads to a first level in the location-oriented structure (see figure 24). It shows the subdivision of the industrial complex into places that can be explicitly addressed. In this case, the designation of areas and buildings is chosen. (In another case, a co-ordinate system could be applied.)

The same classes as defined in 7.2.1 are also applied to these objects.

Complexe industriel

②

+B1	Installation de production du produit ABC, installation 1	→ Figure 25
+B2	Installation de production du produit ABC, installation 2	
+B3	Installation de production du produit ABC, installation 3	
+E1	Installation de production du produit DEF, installation 4	
+E2	Installation de production du produit DEF, installation 5	
+H1	Installation de production du produit GHJ, installation 6	
+K1	Installation de production du produit KLM, installation 7	
+K2	Installation de production du produit KLM, installation 8	
+N1	Installation de traitement de l'eau, installation 1	
+P1	Installation de génération d'énergie, installation 1	
+T1	Installation de distribution de courant électrique, installation 1	
+T2	Installation de distribution de courant électrique, installation 2	
+U1	Installations de stockage, fioul	
+U2	Installations de stockage, matière première	
+U3	Installations de stockage, produits finis	
+W1	Installations administratives, bureau	
+W2	Installations administratives, portail	
+W3	Installations administratives, cantine	
+X1	Installations de transport, quai	
+Z1	Zones, clôtures, routes, etc., équipement routier	
+Z2	Zones, clôtures, routes, etc., clôture	

② Classification conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2

IEC 1680/01

Figure 24 – Structure adaptée à l'emplacement du complexe industriel

Dans la structure adaptée à l'emplacement présentée à la figure 24, l'objet désigné par +B1 est défini et représente l'emplacement de l'installation de production, par exemple un bâtiment. L'aspect lié à l'emplacement est maintenu. Ceci est à l'origine de la structure adaptée à l'emplacement présentée à la figure 25.

Industrial complex

②

+B1	Production plant for product ABC, plant 1	→ Figure 25
+B2	Production plant for product ABC, plant 2	
+B3	Production plant for product ABC, plant 3	
+E1	Production plant for product DEF, plant 4	
+E2	Production plant for product DEF, plant 5	
+H1	Production plant for product GHJ, plant 6	
+K1	Production plant for product KLM, plant 7	
+K2	Production plant for product KLM, plant 8	
+N1	Water treatment plant, plant 1	
+P1	Power generating plant, plant 1	
+T1	Electric power distribution plant, plant 1	
+T2	Electric power distribution plant, plant 2	
+U1	Storing facilities, oil	
+U2	Storing facilities, raw material	
+U3	Storing facilities, finished goods	
+W1	Administrative facilities, office	
+W2	Administrative facilities, gate	
+W3	Administrative facilities, canteen	
+X1	Transportation facilities, quay	
+Z1	Areas, fences, roads, etc., road system	
+Z2	Areas, fences, roads, etc., fence	

IEC 1680/01

② Classification according to IEC 61346-2, table 2

Figure 24 – Location-oriented structure of the industrial complex

In the location-oriented structure shown in figure 24, the object designated with +B1, which represents the location of the production plant, for example, a building, is defined. The location aspect is maintained. This results in the location-oriented structure shown in figure 25.

→ de la figure 24

Installation de production du produit ABC, installation 1

(+B1)	②
+A1	Salle de commande de surveillance
+B1	Ligne de production 1
+B2	Ligne de production 2
+B3	Ligne de production 3
+B4	Ligne de production 4
+Q1	Salle de contrôle qualité
+U1	Stock de matière brute
+U2	Stock des produits finis
+W1	Bureau
+W2	Hall d'exposition
+W3	Espace de repos
+Z1	Sanitaires
+Z2	Sous-sol
+Z3	Aire de toit
+Z4	Etages et cages d'escalier

② Classification conformément au tableau 2 de la CEI 61346-2

IEC 1681/01

Figure 25 – Structure adaptée à l'emplacement relative à l'installation de production

Une subdivision supplémentaire est possible jusqu'à la définition d'emplacements convenant au but recherché. Ces subdivisions supplémentaires ne sont pas traitées plus en détail dans les exemples.

7.3 Intégration d'objets supplémentaires dans des structures existantes

En technique industrielle, il est nécessaire que les différentes parties soient en mesure de travailler en parallèle et autant que possible de manière indépendante les unes des autres. Les règles de structuration viennent à l'appui de ces procédures de travail. Chaque partie responsable d'un objet constitutif peut commencer sa propre structure. En premier lieu, le nœud supérieur n'est pas désigné dans cette structure. L'intégration de cette structure dans un système plus grand est simplement réalisée en la raccordant au bon endroit dans la structure globale (voir la figure 23). Ceci signifie en d'autres termes que la structure est raccordée au nœud qui représente l'objet dont elle est un élément constitutif. Le nœud supérieur de la structure constitutive se voit ainsi attribué une lettre repère de la structure globale.

Il convient de noter que cette méthode requiert une partie chargée de la conception du système de désignation de référence de l'installation complète du haut en bas.

→ From figure 24

Production plant for product ABC, plant 1

(+B1)	②
+A1	Supervisory control room
+B1	Production line 1
+B2	Production line 2
+B3	Production line 3
+B4	Production line 4
+Q1	Quality control room
+U1	Raw material store
+U2	Finished products store
+W1	Office
+W2	Exhibition hall
+W3	Recreation area
+Z1	Sanitary room
+Z2	Basement
+Z3	Roof area
+Z4	Floors and staircases

② Classification according to IEC 61346-2, table 2

IEC 1681/01

Figure 25 – Location-oriented structure related to the production plant

Further subdivision may be carried out until places are defined that suit the desired purpose. This is not treated any further in the examples.

7.3 Integration of additional objects into existing structures

In industrial plant engineering, different parties are required to be able to work in parallel and to the greatest possible extent, independently from each other. The structuring rules support these working procedures. Each party responsible for a constituent object may start its own structure. The top-node in this structure is not designated in the first step. The integration of this structure into a bigger system is simply done by linking it to the right place in the overall structure (see figure 23). This means that the structure is linked to the node, which represents an object of which it is a constituent. This assigns the top node of the constituent structure a letter code from the overall structure.

It should be noted that this method requires a party, which is responsible for the top-downwards design of the reference designation system of the complete installation.

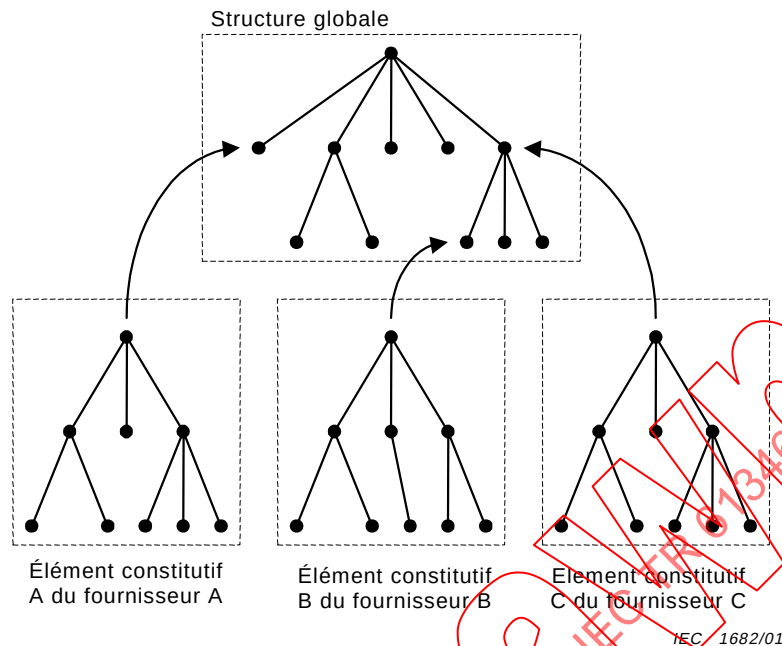


Figure 26 – Intégration d'objets

L'intégration dans des structures de niveau supérieur peut facilement être gérée lorsque des structures du même type ont été appliquées, par exemple une structure adaptée au produit dans une structure supérieure adaptée au produit.

Le tapis mécanique de la figure 22 est considéré comme exemple. Le fabricant de cette unité a fourni une désignation de référence adaptée au produit car son seul intérêt était l'aspect lié au produit qui était à l'origine d'une désignation non ambiguë des pièces constitutives. Il n'avait aucune raison d'appliquer également des désignations de référence adaptées à la fonction ou à l'emplacement. La structure adaptée au produit est illustrée à la figure 27. Cette structure peut être raccordée directement à la branche appropriée de la structure de niveau supérieur présentée à la figure 22.

La désignation de référence complète du moteur 1 (figure 27) est par exemple:

–B1–B1–WB1–M1.

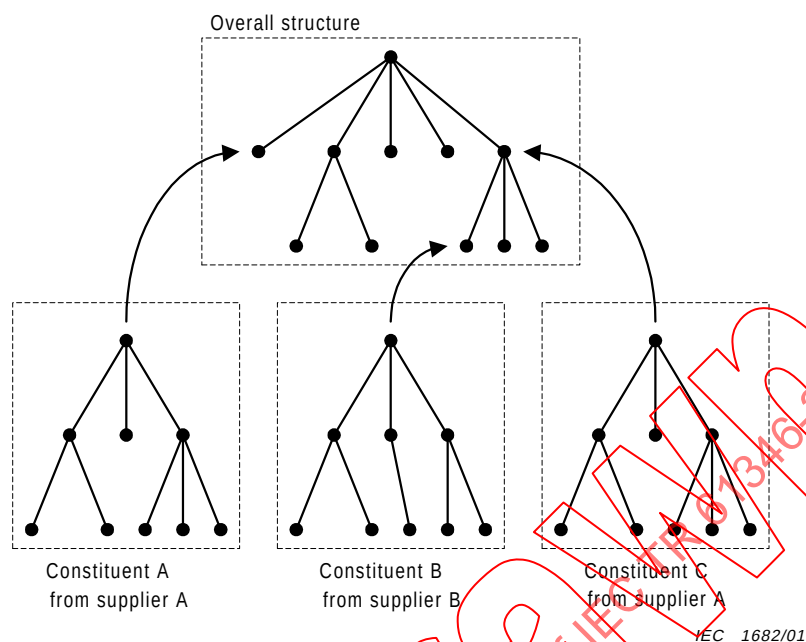


Figure 26 – Integration of objects

Integration into higher-level structures can easily be managed when structures of the same type have been applied, for example a product-oriented structure into a higher-level product-oriented structure.

Conveyor belt 1 from figure 22 is considered as an example. The manufacturer of this unit provided a product-oriented reference designation, as he was only interested in the product aspect, which led to an unambiguous designation of the constituent parts. There was no need for him to also apply function-oriented or location-oriented reference designations. The product-oriented structure is shown in figure 27. This structure can be directly linked to the adequate branch in the higher-level structure shown in figure 22.

For example, the complete reference designation of motor 1 (figure 27) reads:

–B1–B1–WB1–M1.

→ de la figure 22

Tapis mécanique 1

(-WB1)①		
-S1	Boîte de commande	①
	-H1	Unité d'affichage
	-F1	Commutateur de protection 1 du moteur
	-F2	Commutateur de protection 1 du moteur
	-K1	Contrôleur
	-Q1	Contacteur 1
	-Q2	Contacteur 2
	-S1	Bouton poussoir Marche
	-S2	Bouton poussoir Arrêt
	-X1	Bornier
	-W1 ... Wn	Câbles
	-U1	Casier en tôle d'acier
-M1	Moteur 1	
-M2	Moteur 2	
-T1	Boîte de transmission	D'autres subdivisions ne figurent pas
-UA1	Cadre en acier	
-UB1	Conduit de câbles	
-WA1	Réseau bouclé	
-WB1	Câble 1	
-WB2	Câble 2	
-WB3	Câble 3	

IEC 1683/01

① Classification conformément au tableau 1 de la CEI 61346-2

Figure 27 – Structure adaptée au produit du tapis mécanique

Une autre possibilité serait d'appliquer une transition de l'aspect fonctionnel vers l'aspect lié au produit. Si la tâche «transport 1», désignée par =WB1 à la figure 18, est entièrement réalisée par le tapis mécanique –W8, il serait possible de raccorder la structure présentée à la figure 28 à la branche appropriée de la structure adaptée à la fonction présentée à la figure 18. La désignation de référence du même moteur serait alors:

=B1=B1=WB1–M1.

→ from figure 22

Conveyor belt 1(-WB1)^①

-S1	Control box	①	
		-H1	Display unit
		-F1	Motor protective switch 1
		-F2	Motor protective switch 1
		-K1	Controller
		-Q1	Contactor 1
		-Q2	Contactor 2
		-S1	Push button "On"
		-S2	Push button "Off"
		-X1	Terminal block
		-W1 ... Wn	Cables
		-U1	Sheet-steel case
-M1	Motor 1		
-M2	Motor 2		further
-T1	Gear box		subdivisions
-UA1	Steel frame		not shown
-UB1	Cable duct		
-WA1	Belt system		
-WB1	Cable 1		
-WB2	Cable 2		
-WB3	Cable 3		

① Classification according to IEC 61346-2, table 1

IEC 1683/01

Figure 27 – Product-oriented structure of the conveyor belt

A second possibility would be to employ a transition from the function aspect to the product aspect. If the task "transporting 1", designated by =WB1 in figure 18, is completely realized by the conveyor belt –W8, the structure shown in figure 27 could be linked to the adequate branch in the function-oriented structure shown in figure 18. The reference designation for the same motor then reads:

=B1=B1=WB1–M1.

8 Classification des armoires

Les armoires (et également d'autres ensembles) sont des objets qui associent souvent divers appareils dans différents buts et pour différentes tâches. C'est pourquoi il peut parfois sembler difficile d'attribuer des classes distinctes conformément au tableau 1 de la CEI 61346-2.

Les armoires peuvent en principe être traitées de la même manière que tout autre objet, comme des ensembles ou des dispositifs complexes. Le but ou la tâche de l'objet doit avant tout être analysé par rapport à ses données d'entrée et ses données de sortie. S'il n'est possible d'identifier qu'un seul but ou qu'une seule tâche, la classification se fait en fonction de ce but ou de cette tâche.

Il est cependant souvent possible de reconnaître plusieurs buts ou tâches. Dans ce cas, il existe deux possibilités:

L'objet est classé selon le but ou la tâche considéré comme principal.

L'objet est classé selon «plusieurs buts ou tâches» (lettre repère A).

A la figure 27 par exemple, une boîte de commande est présentée dans la structure. Les tâches suivantes peuvent être identifiées pour cet objet:

ouverture/fermeture d'un circuit électrique	(classe Q);
traitement d'informations	(classe K);
protection des moteurs d'entraînement	(classe F);
commande manuelle	(classe S);
présentation d'informations	(classe P).

Dans la structure adaptée au produit, la boîte de commande est traitée comme un objet. Il n'est donc possible d'attribuer qu'une classe. Dans le cas présent, il est supposé que le fabricant du système souhaite mettre l'accent sur la fonction de commande manuelle de l'objet. Il considère qu'il s'agit là du but principal et classe l'objet en conséquence (lettre repère S). N'importe laquelle des autres classes énumérées ci-dessus aurait cependant également été possible, ainsi que la classe A pour un objet multi-usage.

Autres exemples:

armoire de commande	classe K (ou S);
armoire informatique	classe K;
centre de commande du moteur	classe Q;
commutation de distribution	classe Q.

Il est possible d'appliquer le même principe lorsqu'il est nécessaire de classer une rangée entière d'armoires:

rangée d'armoires de commande	classe K;
rangée mixte d'armoires de commande et de protection	classe A.

Il convient de noter que le problème décrit n'existe pas dans une structure adaptée à la fonction. Dans ce cas, une armoire multi-usage n'est généralement pas représentée par un seul objet mais par autant d'objets que différents buts peuvent être identifiés pour cet objet.

Il est également possible de représenter une armoire par un objet dans une structure adaptée à l'emplacement. Ceci peut être le cas lorsqu'une armoire occupe exactement un emplacement adressable. Il est alors possible de classer l'objet de la même manière que décrit ci-dessus pour la structure adaptée au produit. Il convient toutefois de noter que dans ce cas ce n'est pas l'emplacement (l'espace) qui est classé. C'est plutôt le composant lui-même qui est placé à cet endroit.

8 Classification of cubicles

Cubicles (as well as other assemblies) are objects that often combine miscellaneous equipment for different purposes or tasks. Therefore it sometimes seems to be difficult to assign distinct classes according to IEC 61346-2, table 1.

In principle, cubicles can be treated in the same way as any other objects, such as assemblies or complex devices. One has to first of all analyse which purpose or task the object has with respect to its input and output. If only one purpose or task can be identified, the classification is made according to that.

However, often more than one purpose or task can be recognized. In these cases, two possibilities exist:

The object is classified according to what is considered the main purpose or task.

The object is classified according to "two or more purposes or tasks" (letter code A).

For example, in figure 27 a control box is shown in the structure. The following tasks can be identified for this object:

opening/closing of a power circuit (class Q);

processing of information (class K);

protecting motor drives (class F);

manual control (class S);

presentation of information (class P).

In the product-oriented structure, the control box is treated as one object. This means that only one class can be assigned. In this case we assume that the manufacturer of the system wanted to point out the manual control function of the object. He considered this as its main function and classified the object accordingly (letter code S). However, any of the other classes listed above were also possible, as well as class A for a multi-purpose object.

Other examples:

control cubicle class K (or S);

computer cubicle class K;

motor control centre class Q;

distribution switchgear class Q.

The same principle can be applied, if a complete row of cubicles needs to be classified:

row of control cubicles class K;

mixed row with control and protection cubicles class A.

It should be recognized that the problem described does not exist in the function-oriented structure. In this case, a multi-purpose cubicle is normally not represented by one single object, but by as many objects as different purposes can be identified for that object.

An object in the location-oriented structure may also represent a cubicle. This can be the case when a cubicle exactly occupies one addressable location. It is then possible to classify the object in the same way as described above for the product-oriented structure. It should then however be noted that it is not the location (the space) that is classified. It is rather the component itself that is placed there.

9 Etiquetage et marquage

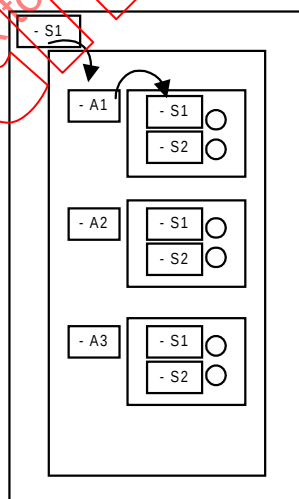
Il est nécessaire d'identifier clairement chaque appareil dans son environnement, particulièrement dans les installations complexes. Dans ce but, un étiquetage et un marquage appropriés sont requis. Les désignations de référence constituent un excellent moyen d'assurer des identificateurs non ambigus qui fournissent en même temps des indications sur l'endroit où il est possible de trouver des informations sur ces objets, par exemple dans une base de données ou dans des documents.

Il est recommandé que chaque fabricant, par exemple d'un dispositif, d'un ensemble ou d'une armoire, applique au moins l'aspect lié au produit et désigne les éléments constitutifs de sa livraison de manière correspondante. L'aspect lié au produit représente un intérêt évident pour le fabricant car il a besoin d'assembler et de raccorder les composants pendant le processus de fabrication. L'ensemble complet (le nœud supérieur de l'objet fabriqué) n'est cependant jamais désigné par le fabricant car cette désignation résulte de la structure de niveau supérieur à laquelle l'objet est intégré (voir 7.3).

Il est nécessaire que le fabricant marque la désignation de référence de chaque élément constitutif à l'emplacement de son installation. Il est important que l'étiquette sur laquelle la désignation figure ne soit dans la mesure du possible pas fixée sur l'objet (dispositif, pièce, etc.) à désigner, mais placée à côté. Si l'objet considéré est remplacé ultérieurement, l'étiquette et la désignation restent en place.

NOTE Cette désignation est différente des informations qui figurent sur les plaques signalétiques ou sur les plaques de firme. Celles-ci sont fixées sur le produit.

Lorsqu'il est intégré dans l'environnement du processus, l'ensemble complet se voit attribuer une désignation qui figure à l'endroit où l'ensemble est installé. Il n'est pas nécessaire de reprendre la «désignation extérieure» sur chaque «élément constitutif intérieur». Il convient toutefois que la relation entre «désignation extérieure» et «intérieure» soit clairement reconnaissable. La figure 28 fournit un exemple dans lequel la désignation de référence complète d'un des éléments constitutifs est obtenue par concaténation donnant –S1–A1–S1.



IEC 1684/01

Figure 28 – Exemples d'étiquetage de produits et d'ensembles

9 Labelling and marking

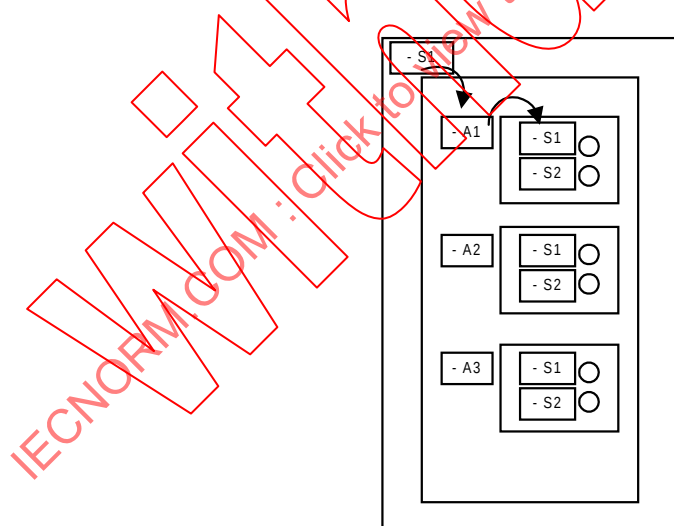
Each piece of equipment needs to be clearly identified in its environment, especially in complex installations. For this purpose, a proper labelling and marking is required. Reference designations are an excellent means for the provision of unambiguous identifiers that at the same time provide information on where to find the information on these objects, for example in a data base or in documents.

It is recommended that each manufacturer of, for example, devices, assemblies or cubicles, applies at least the product aspect and designates the constituents of his delivery accordingly. The product aspect is of natural interest for him because he needs to assemble and interconnect the components during the manufacturing process. The complete assembly however (the top node of the manufactured object) must never be designated by the manufacturer because this designation results from the higher-level structure in which the object is integrated (see also 7.3).

The manufacturer needs to mark the reference designation of each constituent at the place of its installation. It is important that the label on which the designation is written is, wherever possible, not fixed to the object (device, part, etc.) to be designated, but placed next to it. If the relevant object is later replaced, the label and the designation still remain in place.

NOTE This designation is different from the information shown on nameplates or rating plates. These are fixed to the individual products.

When integrated into the process environment, the complete assembly gets a designation that is shown at the place where the assembly is installed. It is not necessary to repeat the “outer designation” for each “inner constituent”. The relationship between “outer” and “inner designation” should however be clearly recognizable. In figure 28 an example is shown in which the complete reference designation of one of the constituents is achieved by concatenation which results in –S1–A1–S1.



IEC 1684/01

Figure 28 – Example for labelling for products and assemblies

La désignation des bâtiments, des étages, des pièces peut par exemple figurer sur des étiquettes fixées sur le mur à côté de l'entrée ou sur la porte d'entrée. Des systèmes de coordonnées figurant aux emplacements appropriés peuvent par exemple être utilisés pour les emplacements de montage. Notamment pour les emplacements topographiques tels que des zones, il n'est possible de faire figurer la désignation de référence que dans des documents.

Les objets fondés sur des fonctions n'ont généralement aucun aspect physique direct (seulement si une tâche est entièrement et exclusivement réalisée par un dispositif ou un ensemble). Il est en d'autres termes impossible de leur associer des étiquettes physiques. Les désignations de référence adaptées à la fonction sont principalement utilisées pour la désignation d'objets représentés dans des documents, pour la désignation de documents et pour des objets dans des bases de données. Il est toutefois également possible de faire figurer des désignations de référence adaptées à la fonction (une ou plusieurs) sur des étiquettes attribuées à des produits en tant qu'informations complémentaires (pour des besoins autres que d'identification) si cela est nécessaire.

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61346-3:2001

The designation of buildings, floors and rooms may for example be shown on labels fixed on the wall next to the entrance or at the entrance door. Mounting places may for example make use of co-ordinate systems shown at the relevant location. Especially for topographical locations such as areas, the reference designation may only be shown in documents.

Objects based on functions normally have no direct physical appearance (only if a device or assembly completely and exclusively realizes one task). This means that it is impossible to relate physical labels to them. Function-oriented reference designations are mainly used for the designation of objects represented in documents, for document designation and for objects in a database. It is however also possible to show function-oriented reference designations (one or more) on labels assigned to products as additional information (not for identification purposes) if this is required.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 61346-3:2001

Withdrawing

Annexe A

Examen des différents types d'objets et des informations relatives

Cette annexe fournit un examen approfondi de différents objets associés à différents aspects. Le but est de fournir des informations plus détaillées sur l'interprétation de la CEI 61346-1.

A.1 Objets traités dans un processus d'ingénierie

Comme cela est précisé en 5.2, les objets peuvent être définis sur la base:

- des tâches ou activités recherchées, prévues ou réalisées dans le processus (fonctions):
- des installations, systèmes, appareils ou dispositifs prévus ou installés (produits):
- des zones, espaces, lieux ou positions prévus ou utilisés (emplacements).

NOTE Il est à noter que tant l'objet que l'aspect d'un objet sont souvent décrits par les mêmes termes de fonction, produit et emplacement. Ceci peut parfois prêter à confusion. Il convient de toujours définir clairement ce dont il est question dans une situation spécifique.

Tâches ou activités

L'étude de tâches ou d'activités de processus est à l'origine de la définition d'objets qui sont indépendants des composants ou emplacements appliqués. La description de tâches ou d'activités d'un processus comprend tous les moyens principaux et secondaires (la tâche principale du processus, les tâches de commande et les ressources nécessaires). La figure A.1 illustre ce principe de manière simplifiée. (Une illustration plus détaillée de la tâche complète du processus y compris les ressources est présentée à la figure B.1 de la CEI 61346-2.)

La figure A.1 présente également le schéma de fonctionnement de base qui peut être appliqué de manière itérative à chaque phase d'une subdivision. Ceci signifie que toutes les tâches secondaires pertinentes peuvent être traitées comme des éléments constitutifs d'une tâche de processus ou comme une tâche constitutive du processus. Ceci est également reflété ultérieurement dans la structure adaptée à la fonction et dans la désignation de référence. Il convient de noter que les tâches secondaires de la figure représentent également des objets qu'il est possible de subdiviser selon l'aspect fonctionnel.

Un autre fait est qu'il n'est pas obligatoirement nécessaire que les appareils ou dispositifs qui réalisent la tâche soient des éléments constitutifs des unités structurelles. Des données d'entrée manuelles peuvent par exemple être reçues d'un système de commande à distance situé en un lieu complètement différent, par exemple un centre de télécommande qui est à son tour décrit par sa propre structure adaptée au produit (voir la figure A.2).

Annex A

Discussion on different types of objects and related information

This annex provides a consolidated discussion of different objects, together with different aspects. The purpose is to give more detailed information on the interpretation of IEC 61346-1.

A.1 Objects dealt with in an engineering process

As stated in 5.2, objects can be defined according to:

desired, planned or realized process tasks or activities (functions);

planned or installed plants, systems, equipment or devices (products);

planned or used areas, spaces, places or positions (locations).

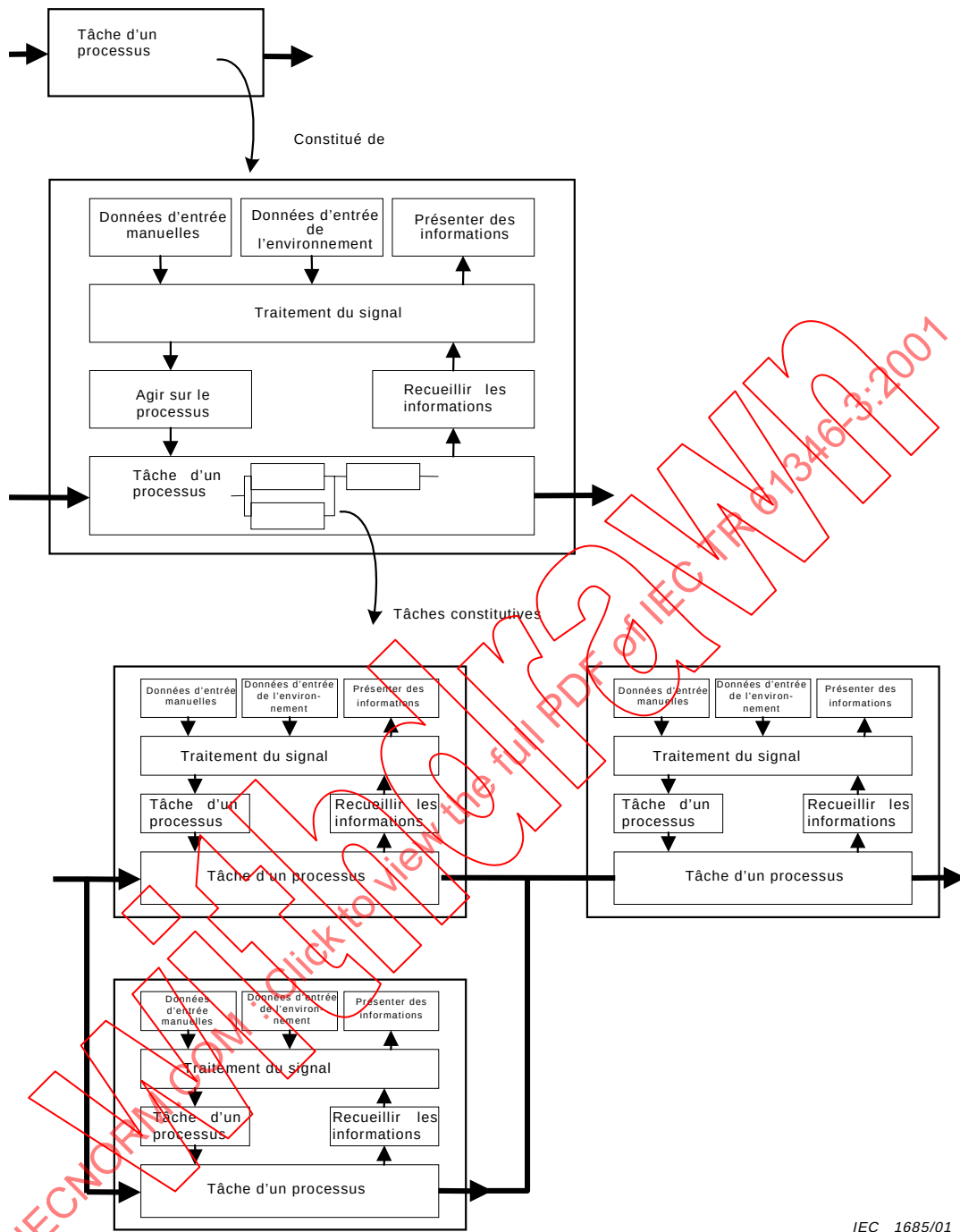
NOTE It should be considered that both the object and the aspect of an object are often described with the same terms of function, product and location. This can sometimes lead to confusion. It should always be clearly defined what is spoken about in a specific situation.

Tasks or activities

The study of process tasks or activities results in the definition of objects that are independent of applied components or locations. The description of process tasks or activities includes all primary and secondary means (the main-process task, the control tasks and necessary resources). Figure A.1 illustrates this principle in a simplified way. (A more detailed illustration of the complete process task including resources is shown in figure B.1 of IEC 61346-2.)

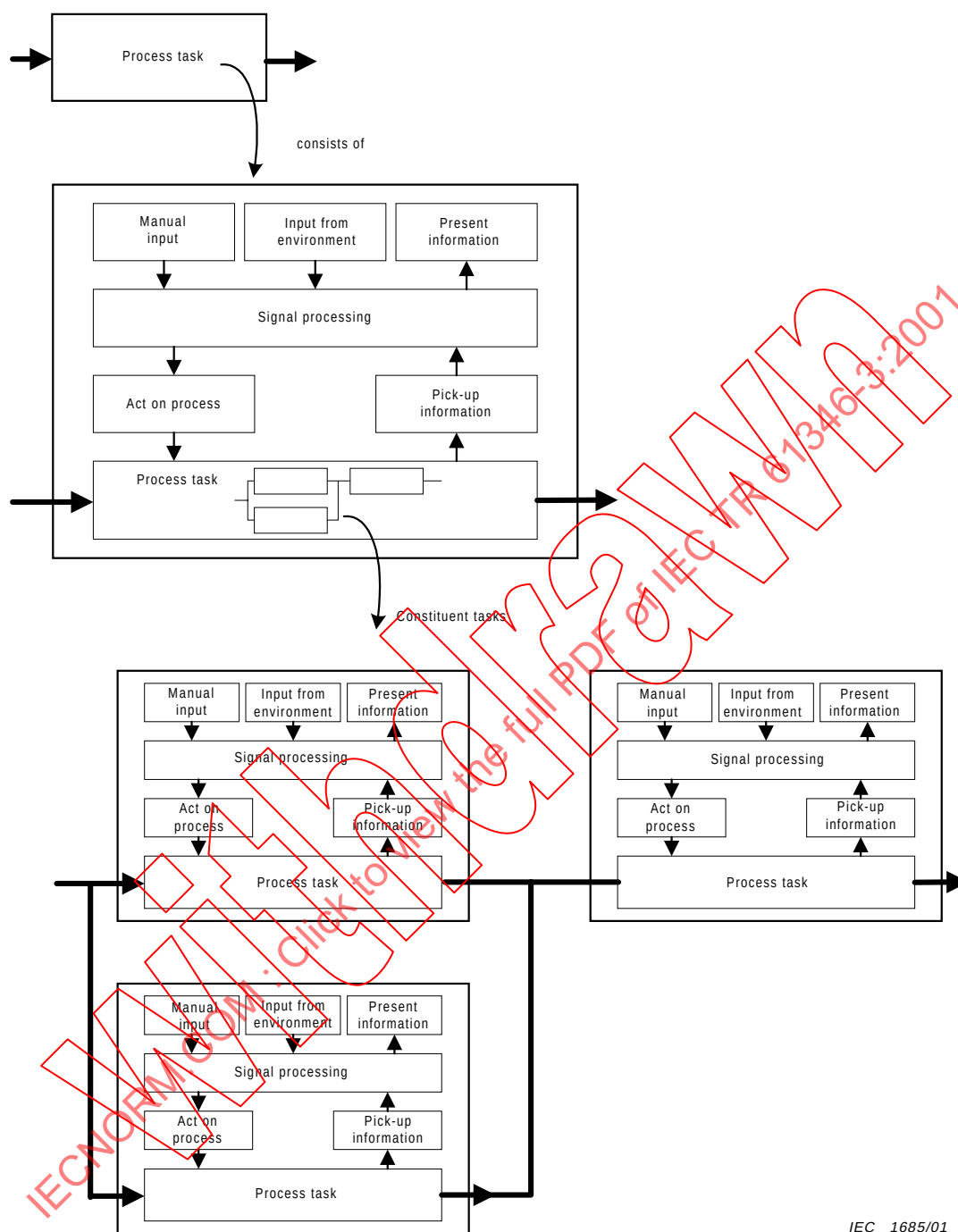
Figure A.1 shows that the basic function-scheme can be repeatedly applied in each step of subdivision. This means that all relevant secondary tasks can be treated as constituents of a process task or a constituent process task. This is later also reflected in the function-oriented structure and reference designation. It should also be noted that the secondary tasks shown in the figure represent objects that can be further subdivided according to the function aspect.

Another fact is that equipment or devices realizing the task need not necessarily be constituent of one constructional unit. Manual input, for example, may be received from a remote control system which is located in a completely different place, for example in a tele-control centre which is in turn described for example by its own product-oriented structure (see figure A.2).



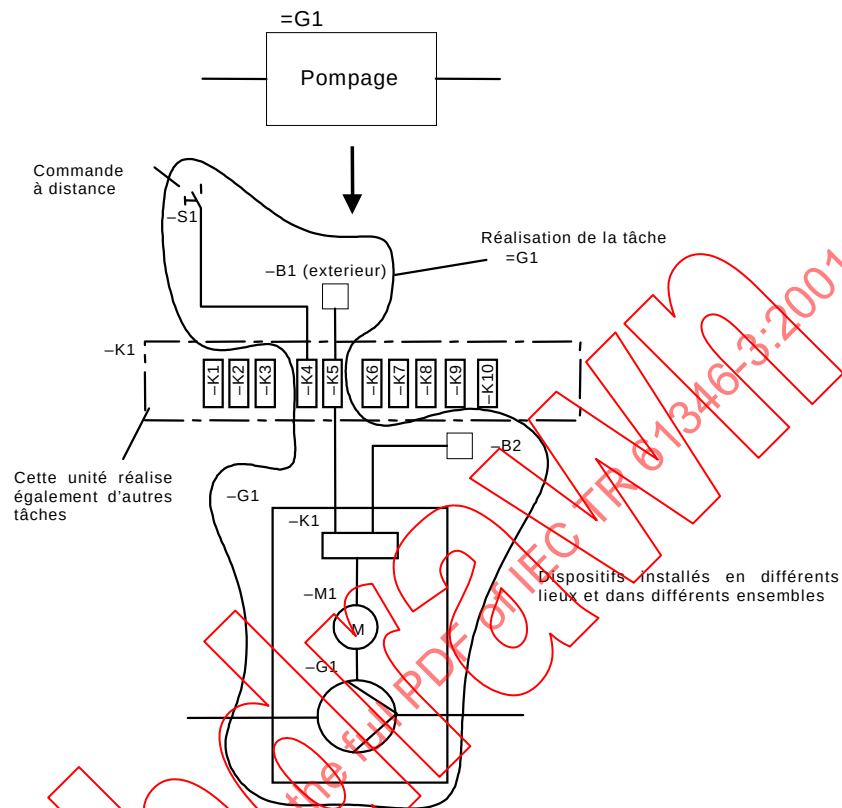
IEC 1685/01

Figure A.1 – Tâches et éléments constitutifs d'un processus



IEC 1685/01

Figure A.1 – Process task and constituents



IEC 1686/01

Figure A.2 – Tâche et appareils associés

Dans certains cas, il peut être utile de définir des tâches ou des activités constitutives par rapport à des limites physiques (voir la figure A.3).

La tâche de commande à distance mentionnée ci-dessus peut par exemple être traitée comme un élément constitutif de la tâche «pompage». Cette tâche et sa réalisation peuvent toutefois n'intéresser que les experts qui conçoivent le centre de commande à distance. Dans ce cas, il n'est nécessaire de considérer que les interfaces vers le processus.

L'alimentation en énergie (alimentation en eau, alimentation en air, etc.) requise en tant que ressource nécessaire pour une tâche est un autre exemple. La tâche dépend de la disponibilité de cette ressource. Dans ce cas, il est donc utile de faire référence aux limites physiques auxquelles les considérations adaptées aux fonctions s'arrêtent. Bien que la disponibilité par exemple d'une station électrique ou d'un réseau électrique peut être une condition préalable pour l'accomplissement d'une tâche, elle n'est pas d'un intérêt direct pour l'objet considéré.

La définition claire des limites et des interfaces est l'une des tâches les plus importantes de la structuration.

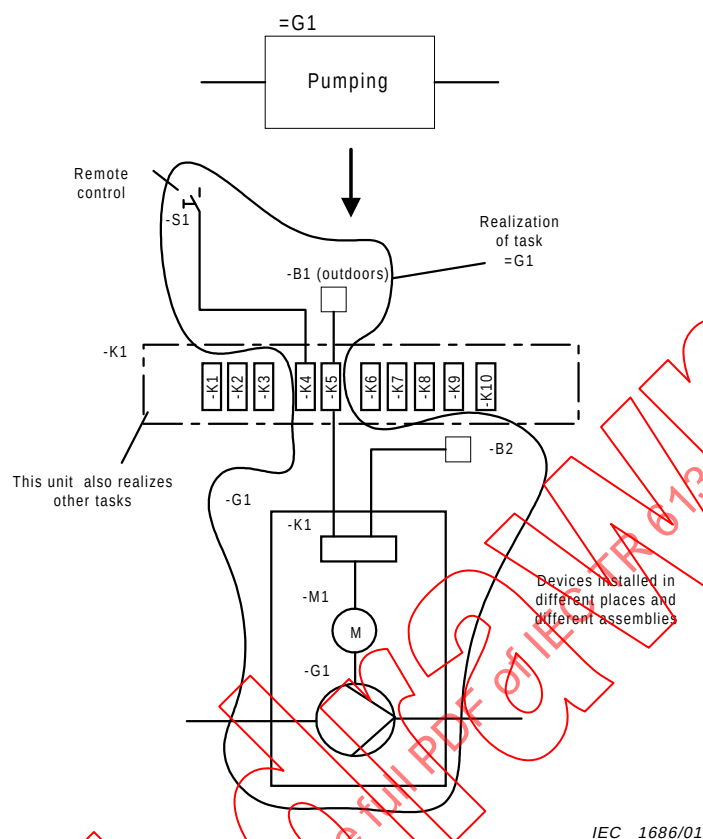


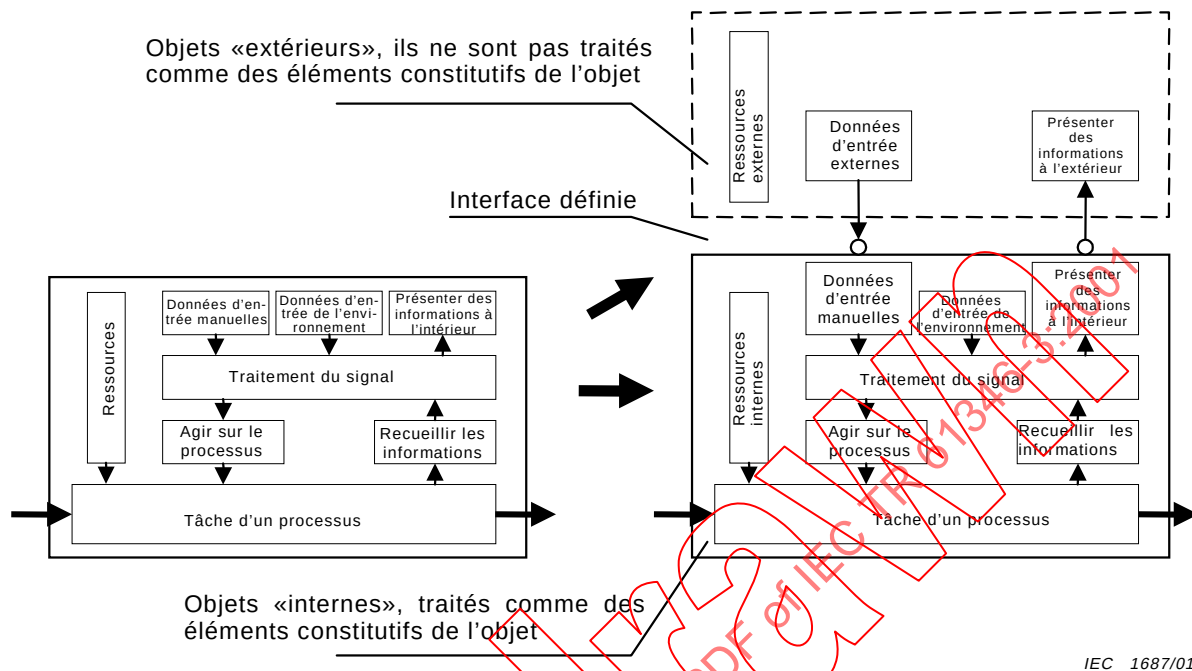
Figure A.2 – Task and related equipment

In some cases, it makes sense to define constituent tasks or activities with respect to physical boundaries (see figure A.3).

For example, the above mentioned remote control task can be treated as a constituent of the task “pumping”. This task and its realization may however only be interesting for the experts designing the telecontrol centre. In this case, only the interfaces to the process need to be regarded.

Another example is the power supply (water supply, air supply, etc.) required as a necessary resource for a task. The task is dependent on the availability of this resource. In this case it also makes sense to refer to physical boundaries at which the function-oriented considerations stop. Although the availability for example of a power station or the power network might be a prerequisite for the fulfilment of a task, this is not of immediate interest for the object considered.

The clear definition of boundaries and interfaces is one of the most important tasks for structuring.



IEC 1687/01

Figure A.3 – Limites d'un objet et interfaces définies

A.1.1 Installations, systèmes, appareils ou dispositifs

L'étude des composants physiques est à l'origine de la définition des objets qu'il est possible de décrire indépendamment des tâches ou activités réalisées dans le processus et indépendamment des emplacements. Les composants physiques sont des éléments constitutifs d'installations, de systèmes, d'appareils ou de dispositifs (voir par exemple la figure A.4). Le traitement de tels objets est principalement indépendant de leur taille et de leurs dimensions. Il est généralement possible de définir clairement les interfaces et les limites physiques comme des bornes, des brides ou des enveloppes. Dans ce sens, il est également possible de traiter des logiciels comme des objets constitutifs.