

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
870-5-3**

Première édition
First edition
1992-09

Matériels et systèmes de téléconduite

Partie 5:

Protocoles de transmission

Section 3: Structure générale des données
d'application

Telecontrol equipment and systems

Part 5:

Transmission protocols

Section 3: General structure of application data



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 870-5-3: 1992

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraires

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraires et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraires à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
870-5-3**

Première édition
First edition
1992-09

Matériels et systèmes de téléconduite

Partie 5:
Protocoles de transmission
Section 3: Structure générale des données
d'application

Telecontrol equipment and systems

Part 5:
Transmission protocols
Section 3: General structure of application data

© CEI 1992 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application et objet	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Relations avec le modèle de référence ISO	12
5 Structure des données d'application	14
5.1 UNITÉ DE DONNÉES DU SERVICE D'APPLICATION	20
5.1.1 IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES	20
5.1.2 OBJET(S) D'INFORMATION	22
5.1.3 Identification des OBJETS D'INFORMATION	26
5.1.4 Schémas d'adresses des OBJETS D'INFORMATION	28
5.1.5 ENSEMBLES D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION	28
6 Directives pour la construction des UNITÉS DE DONNÉES DU SERVICE D'APPLICATION	30
6.1 Première étape: Sélection des éléments de champ de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES	32
6.2 Seconde étape: Définition de la longueur des éléments de champ de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES	32
6.3 Troisième étape: Définition des types de données de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES	34
6.4 Quatrième étape: Définition des OBJETS D'INFORMATION	36
6.5 Cinquième étape: Affectation des OBJETS D'INFORMATION aux IDENTIFICATIONS DE TYPE et définition des sémantiques	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope and object	9
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 Relation to the ISO reference model	13
5 Structure of application data	15
5.1 APPLICATION SERVICE DATA UNIT	21
5.1.1 DATA UNIT IDENTIFIER	21
5.1.2 INFORMATION OBJECTS	23
5.1.3 Identification of INFORMATION OBJECTS	27
5.1.4 INFORMATION OBJECTS address schemes	29
5.1.5 SETS OF INFORMATION ELEMENTS	29
6 Guideline for constructing APPLICATION SERVICE DATA UNITS	31
6.1 First step: selection of field elements of DATA UNIT IDENTIFIER	33
6.2 Second step: Definition of lengths of field elements of DATA UNIT IDENTIFIER	33
6.3 Third step: Definition of data types of DATA UNIT IDENTIFIER	35
6.4 Fourth step: Definition of INFORMATION OBJECTS	37
6.5 Fifth step: Assignment of INFORMATION OBJECTS to TYPE IDENTIFICATION and definition of semantics	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE

Partie 5: Protocoles de transmission

Section 3: Structure générale des données d'application

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente section de la Norme internationale CEI 870-5 a été établie par le Comité d'Etudes n° 57 de la CEI: Téléconduite, téléprotection et télécommunications connexes pour systèmes électriques de puissance.

Le texte de cette section est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
57(BC)61	57(BC)66

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS

Part 5: Transmission protocols

Section 3: General structure of application data

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This section of International Standard IEC 870-5 has been prepared by IEC Technical Committee No. 57: Telecontrol, teleprotection and associated telecommunications for electric power systems.

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

DIS	Report on Voting
57(CO)61	57(CO)66

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

INTRODUCTION

La présente section de la CEI 870-5 spécifie les structures normalisées génériques pour le champ de données d'application dans les trames de transmission de téléconduite.

INTRODUCTION

This section of IEC 870-5 specifies generic standard structures for the application data field in telecontrol transmission frames.

MATÉRIELS ET SYSTÈMES DE TÉLÉCONDUITE

Partie 5: Protocoles de transmission

Section 3: Structure générale des données d'application

1 Domaine d'application et objet

La présente Section de la CEI 870-5 s'applique aux équipements et aux systèmes de téléconduite à transmission série de données binaires destinés à la surveillance et à la conduite de processus géographiquement dispersés.

Cette Section spécifie les règles à utiliser pour structurer les unités de données d'application dans les trames de transmission des systèmes de téléconduite. Ces règles sont présentées comme des norme génériques qui peuvent être utilisées pour supporter une grande variété d'applications de téléconduite, présentes et futures. La disposition en est conçue pour limiter au minimum nécessaire, pour l'acquisition des données standards et pour les tâches de contrôle et de surveillance, le volume d'informations d'organisation supplémentaires, et ce avec des extensions possibles pour des tâches spéciales. De ce point de vue, il est approprié d'admettre des choix de présentation des données, de structures d'adresse et de mécanismes de chaînage des objets d'information dans une trame, spécifiques de l'application ou du système. Les dispositions correspondantes peuvent être, dans la plupart des cas, considérées comme connues par les stations de communication et, ainsi, elles n'ont pas besoin de surcharger la trame de transmission.

Cette section décrit la structure générale de données d'application sans spécifier les détails concernant les champs d'information et leur contenu. Elle décrit les règles de base à appliquer pour spécifier les unités de données d'application.

Les définitions et les spécifications de codage des éléments individuels d'information qui sont fréquemment utilisés dans les applications de téléconduite sont définies dans la CEI 870-5-4.

La compatibilité entre les dispositifs de différents fournisseurs ne peut être obtenue qu'en définissant des profils d'application complets.

Un profil d'application complet est constitué par:

- la spécification de l'interface physique;
- un sous-ensemble de la CEI 870-5-1,
- un sous-ensemble de la CEI 870-5-2;
- la spécification des unités de données d'application basée sur les CEI 870-5-3 et CEI 870-5-4;
- la spécification des fonctions d'application basée sur la CEI 870-5-5.

TELECONTROL EQUIPMENT AND SYSTEMS

Part 5: Transmission protocols

Section 3: General structure of application data

1 Scope and object

This section of IEC 870-5 applies to telecontrol equipment and systems with coded bit serial data transmission for monitoring and controlling geographically widespread processes.

This section specifies rules for structuring application data units in transmission frames of telecontrol systems. These rules are presented as generic standards that may be used to support a great variety of present and future telecontrol applications. The layout is designed to limit the organizational overhead for standard data acquisition and supervisory control tasks to a necessary minimum with possible extensions for special tasks. From this point of view, it is appropriate to admit application specific or system specific choices of data presentation, of address structures and of chaining mechanisms for information objects in a frame. The corresponding arrangements can be, in most cases, assumed to be known by the communicating stations and thus need not burden the transmission frame.

This section describes the general structure of application data without specifying details about information fields and their contents. It describes basic rules to specify application data units.

Definitions and coding specifications of individual information elements that are frequently used in telecontrol applications are defined in IEC 870-5-4.

Compatibility between devices of different suppliers can only be reached by defining complete application profiles.

A complete application profile consists of:

- the specification of the physical interface;
- a subset of IEC 870-5-1;
- a subset of IEC 870-5-2;
- the specification of the application data units, based on both, IEC 870-5-3 and IEC 870-5-4;
- the specification of the application functions based on IEC 870-5-5.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 870-5. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 870-5 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(371): 1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 371: Téléconduite*.

CEI 870-1-1: 1988, *Matériels et systèmes de téléconduite – Première partie: Considérations générales – Section un: Principes généraux*.

CEI 870-5-1: 1990, *Matériels et systèmes de téléconduite – Cinquième partie: Protocoles de transmission – Section un: Formats de trames de transmission*.

CEI 870-5-2: 1992, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 2: Procédures de transmission de liaison de données*.

CEI 870-5-4, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 4: Définition et codage des éléments d'information d'application (en préparation)*.

CEI 870-5-5, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 5: Protocoles de transmission – Section 5: Fonctions d'application de base (à l'étude)*.

CEI 870-6, *Matériels et systèmes de téléconduite – Partie 6: Protocoles de téléconduite compatibles avec les normes de l'ISO et du CCITT (à l'étude)*.

ISO 7498: 1984, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base*.

ISO/CEI 8824: 1990, *Technologies de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Spécification de la notation de syntaxe abstraite numéro 1 (ASN.1)*. (Publiée actuellement en anglais seulement.)

3 Définitions

Pour les besoins de la présente section de la CEI 870-5, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1 unités de données: Entité d'information qui a une cause commune de transmission.

3.2 type d'unité de données: Champ d'information au début d'une unité de données d'application qui identifie le type et la longueur de l'unité de données et, implicitement ou explicitement, spécifie la structure de l'unité de données d'application et la structure, le type et le nombre des objets d'information.

3.3 objet d'information: Partie d'information bien définie, définition ou spécification qui doit avoir un nom afin d'identifier son utilisation dans une instance de communication (voir 3.31 de l'ISO/CEI 8824).

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 870-5. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 870-5 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(371): 1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 371: Telecontrol*.

IEC 870-1-1: 1988, *Telecontrol equipment and systems – Part 1: General considerations – Section One: General principles*.

IEC 870-5-1: 1990, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section One: Transmission frame formats*.

IEC 870-5-2: 1992, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 2: Link transmission procedures*.

IEC 870-5-4, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 4: Definition and coding of application information elements* (in preparation).

IEC 870-5-5, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 5: Basic application functions* (under consideration).

IEC 870-6, *Telecontrol equipment and systems – Part 6: Telecontrol protocols compatible with ISO and CCITT standards* (under consideration).

ISO 7498: 1984, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model*.

ISO/IEC 8824: 1990, *Information technology – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)*.

3 Definitions

For the purposes of this section of IEC 870-5, the following definitions apply:

3.1 data unit: Information entity that has a common cause of transmission.

3.2 data unit type: Information field at the beginning of an application data unit that identifies the type and the length of data unit and implicitly or explicitly specifies the structure of the application data unit and the structure, type and number of information objects.

3.3 information object: A well-defined piece of information, definition or specification which requires a name in order to identify its use in an instance of communication (see 3.31 of ISO/IEC 8824).

3.4 élément d'information: Quantité variable bien définie qui est indivisible, par exemple une valeur mesurée ou une information de signalisation double.

3.5 adresse non structurée: Élément choisi dans un ensemble de nombres et qui est utilisé pour identifier une entité d'information.

3.6 adresse structurée: Adresse composée de plusieurs nombres, chacun d'eux étant choisi dans un ensemble différent de nombres, et qui est utilisée pour identifier une entité d'information.

4 Relations avec le modèle de référence ISO

Le modèle de données spécifié dans cette section est orienté vers le modèle d'interconnexion des systèmes ouverts (OSI) de l'ISO.

Les structures de données d'application définies dans cette section peuvent être utilisées avec le modèle 1 – modèle de référence ISO – ou le modèle 2 – architecture à performance améliorée (EPA).

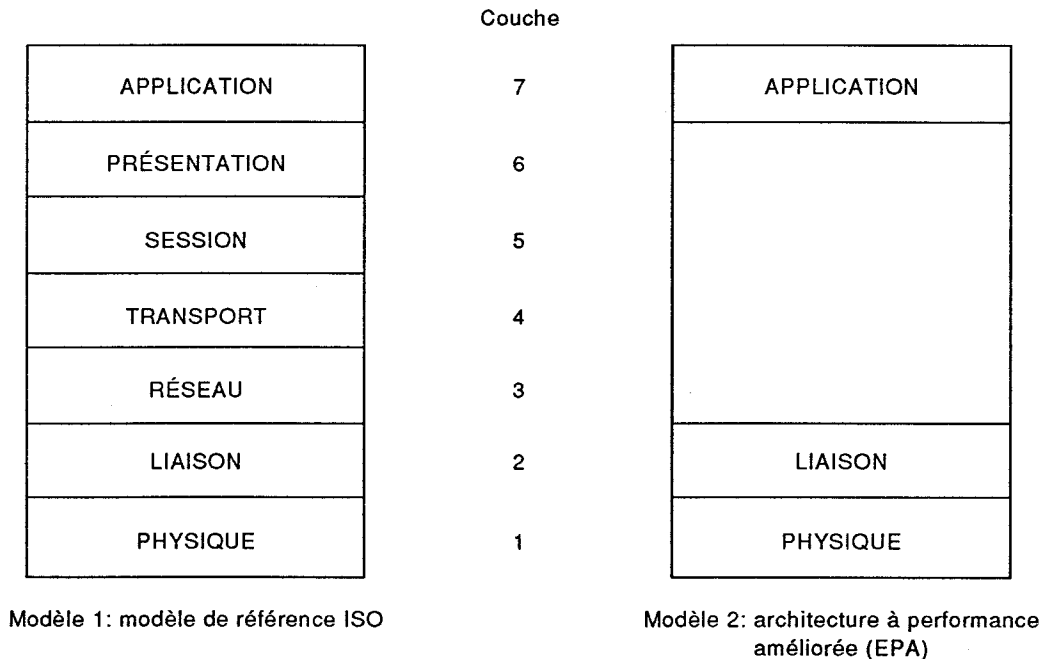


Figure 1 – Modèles de référence

Les trames de transmission qui sont compatibles avec le modèle de référence de base défini dans l'ISO 7498 (structure à 7 couches, voir le modèle 1 de la figure 1) sont définies dans la série des CEI 870-6.

Pour les systèmes de téléconduite qui exigent des temps de réaction particulièrement courts sur des réseaux présentant des largeurs de bande de transmission réduites, une architecture à performance améliorée (EPA) a été conçue. Les trames basées sur cette architecture utilisent seulement trois couches, c'est-à-dire la couche physique, la couche liaison de données et la couche application: voir modèle 2 de la figure 1. Les protocoles qui sont basés sur le modèle de référence EPA sont définis dans la série des CEI 870-5.

3.4 information element: A well-defined variable quantity which is indivisible, for example measured value or double-point information.

3.5 unstructured address: A chosen member of a set of numbers that is used to identify an information entity.

3.6 structured address: An address that is composed of more than one number, each number being chosen from a different set of numbers. It is used to identify an information entity.

4 Relation to the ISO reference model

The data model specified in this section is orientated on the ISO-OSI-model of open systems interconnection.

The application data structures defined in this section can be used with either model 1, the ISO reference model, or model 2, the enhanced performance architecture (EPA).

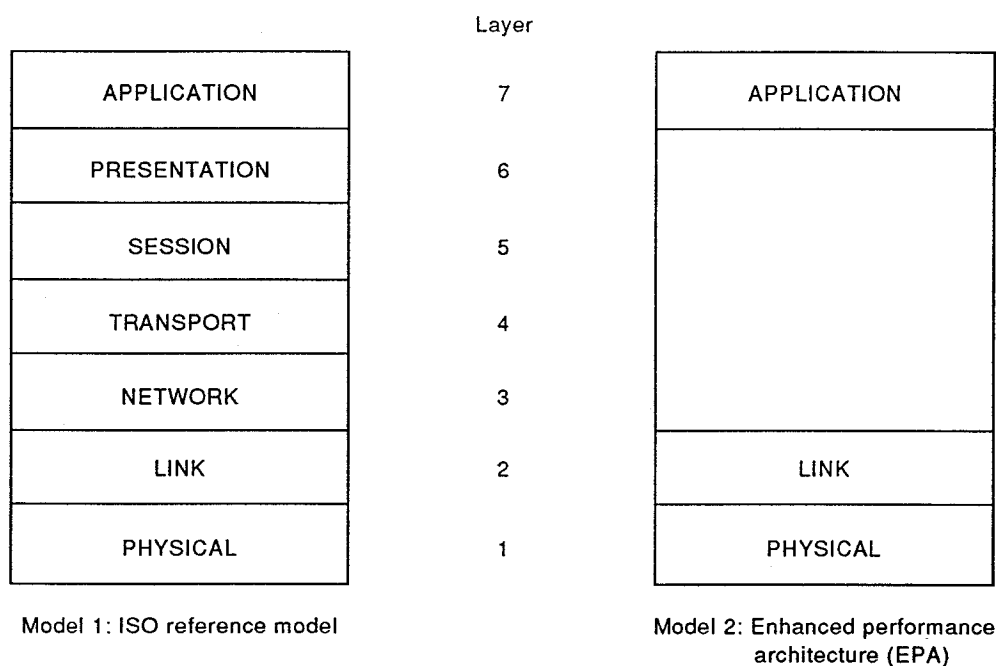


Figure 1 – Reference models

Transmission frames that are compatible with the basic reference model as defined in ISO 7498 (7 layer structure, see model 1 in figure 1) are defined in the IEC 870-6 series.

For telecontrol systems that require particularly short reaction times in networks with reduced transmission bandwidths, an enhanced performance architecture (EPA) has been designed. Frames based on this architecture use only three layers, namely the physical, the link and the application layer, see model 2 in figure 1. Protocols that are based on the EPA reference model are defined in IEC 870-5 series.

La structure des informations dans les trames de transmission utilisant les modèles 1 et 2 est présentée dans les figures suivantes.

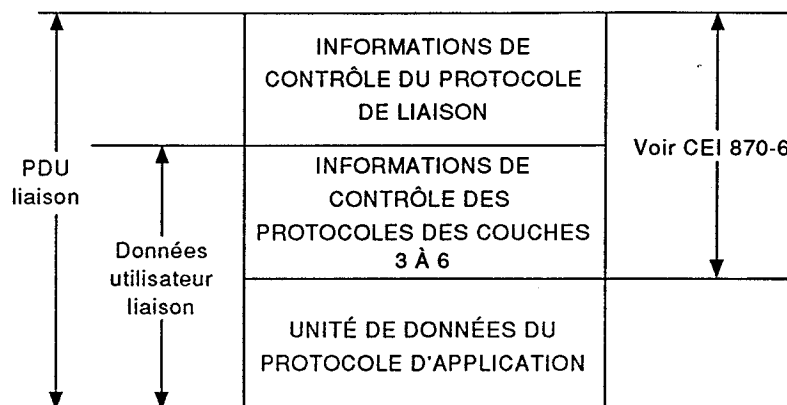


Figure 2 – Structure de trame utilisant le modèle de référence n° 1

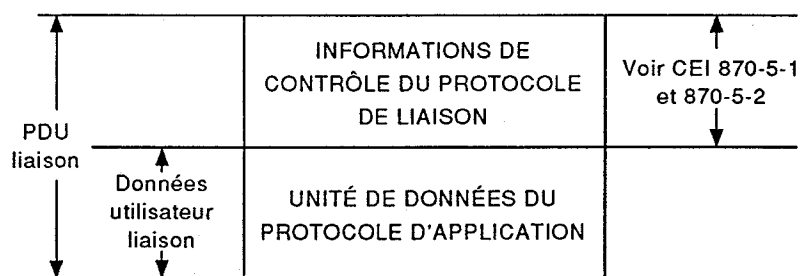


Figure 3 – Structure de trame utilisant le modèle de référence n° 2

5 Structure des données d'application

Une PDU (Unité de données de protocole) est composée des informations de contrôle de protocole et d'une unité de données de service.

Unité de données de protocole (N): unité de données spécifiée dans un protocole (N) et consistant en informations du protocole (N) et éventuellement en données utilisateur (N) (voir 5.6.1.3 de l'ISO 7498).

Informations de contrôle du protocole (N): informations échangées entre entités (N), via une connexion (N-1) pour coordonner leur travail commun (voir 5.6.1.1 de l'ISO 7498).

Unité de données de service (N): ensemble de données d'interface (N) dont l'identité est préservée d'une extrémité à l'autre d'une connexion (N) (voir 5.6.1.7 de l'ISO 7498).

The structure of the information in transmission frames using model 1 and model 2 is shown in the following figures.

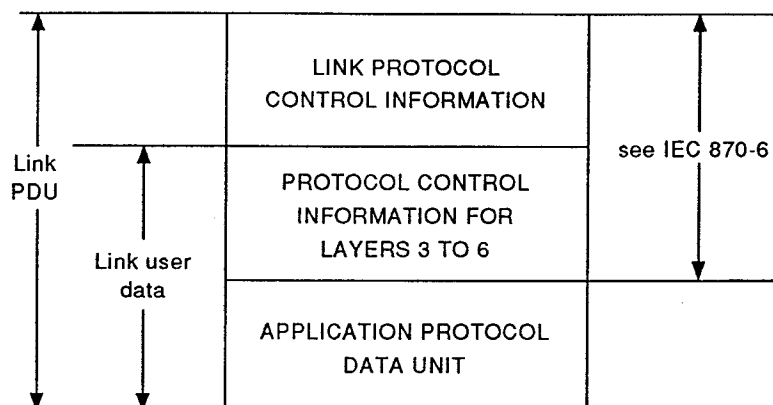


Figure 2 – Frame structure using reference model 1

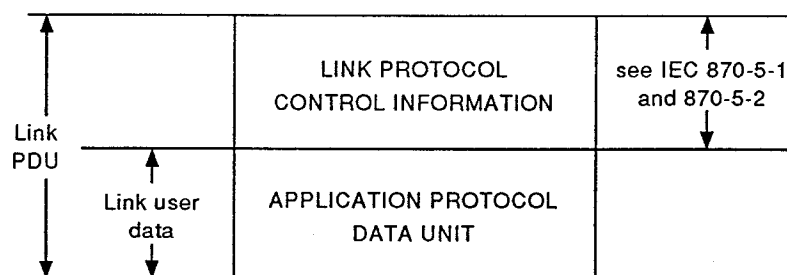


Figure 3 – Frame structure using reference model 2

5 Structure of application data

A PDU is composed of a protocol control information and a service data unit.

(N)-protocol-data-unit: A unit of data specified in an (N)-protocol and consisting of (N)-protocol-information and possibly (N)-user-data (see 5.6.1.3 of ISO 7498).

(N)-protocol-control-information: Information exchanged between (N)-entities, using an (N-1)-connection, to co-ordinate their joint operation (see 5.6.1.1 of ISO 7498).

(N)-service-data-unit: An amount of (N)-interface-data whose identity is preserved from one end of an (N)-connection to the other (see 5.6.1.7 of ISO 7498).

Les relations entre les unités de données pour le modèle de référence 2 sont illustrées à la figure suivante:

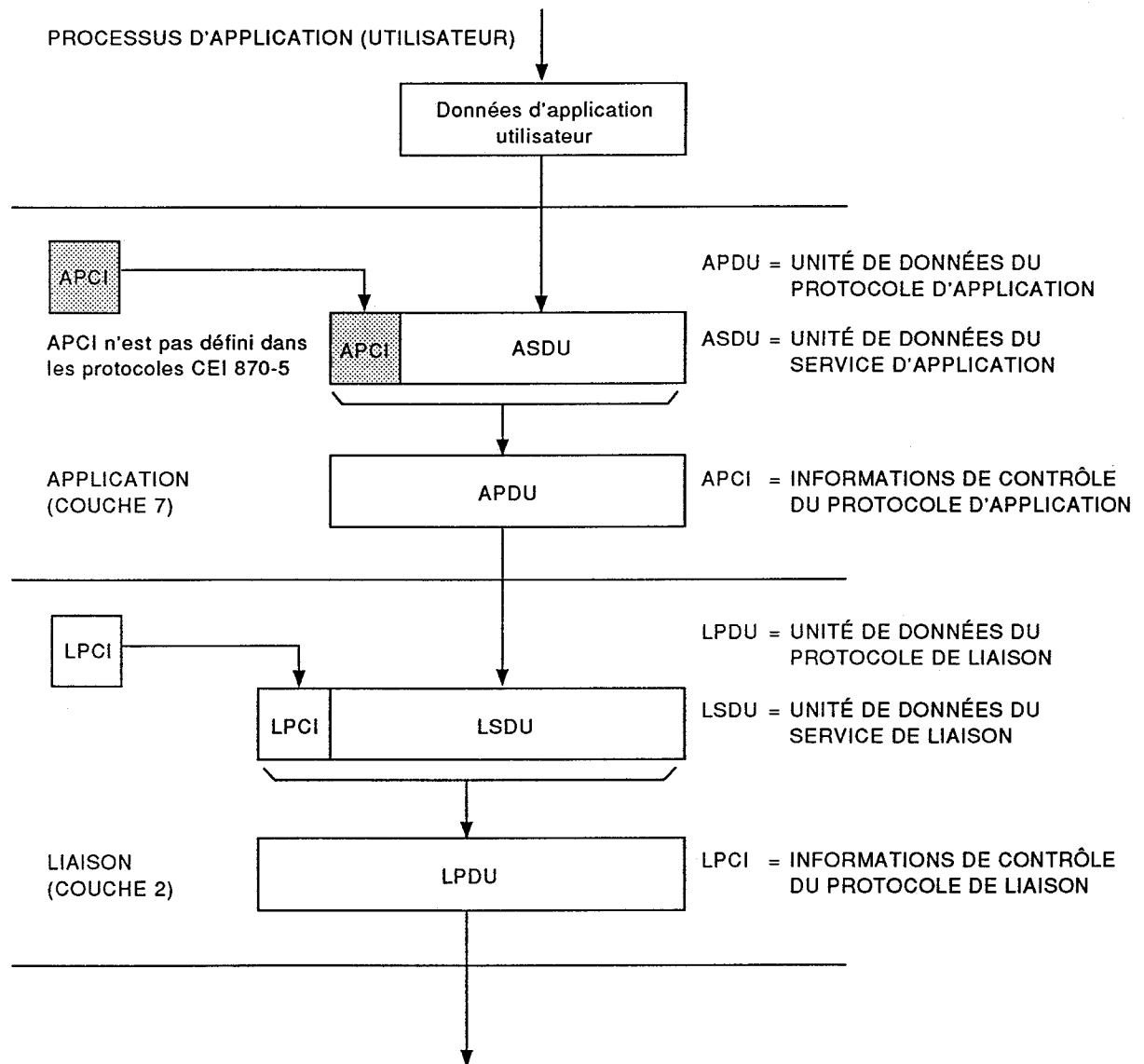


Figure 4 – Relations entre les unités de données

The relationships among the data units, for reference model 2, are illustrated in the following figure:

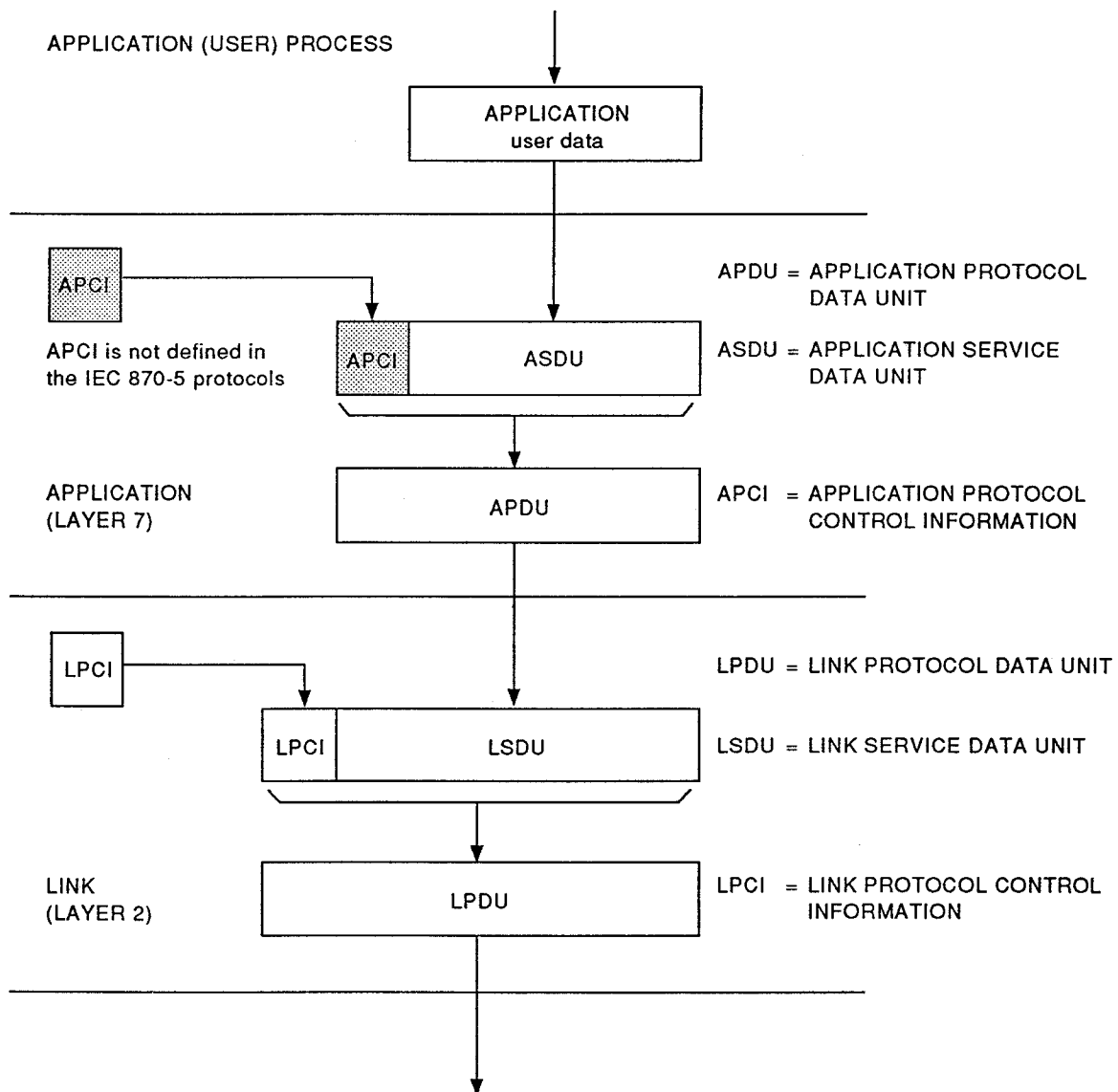


Figure 4 – Relationships among data units

Les structures générales des UNITÉS DE DONNÉES DU PROTOCOLE D'APPLICATION (APDU) utilisées dans les applications de téléconduite sont présentées à la figure 5.

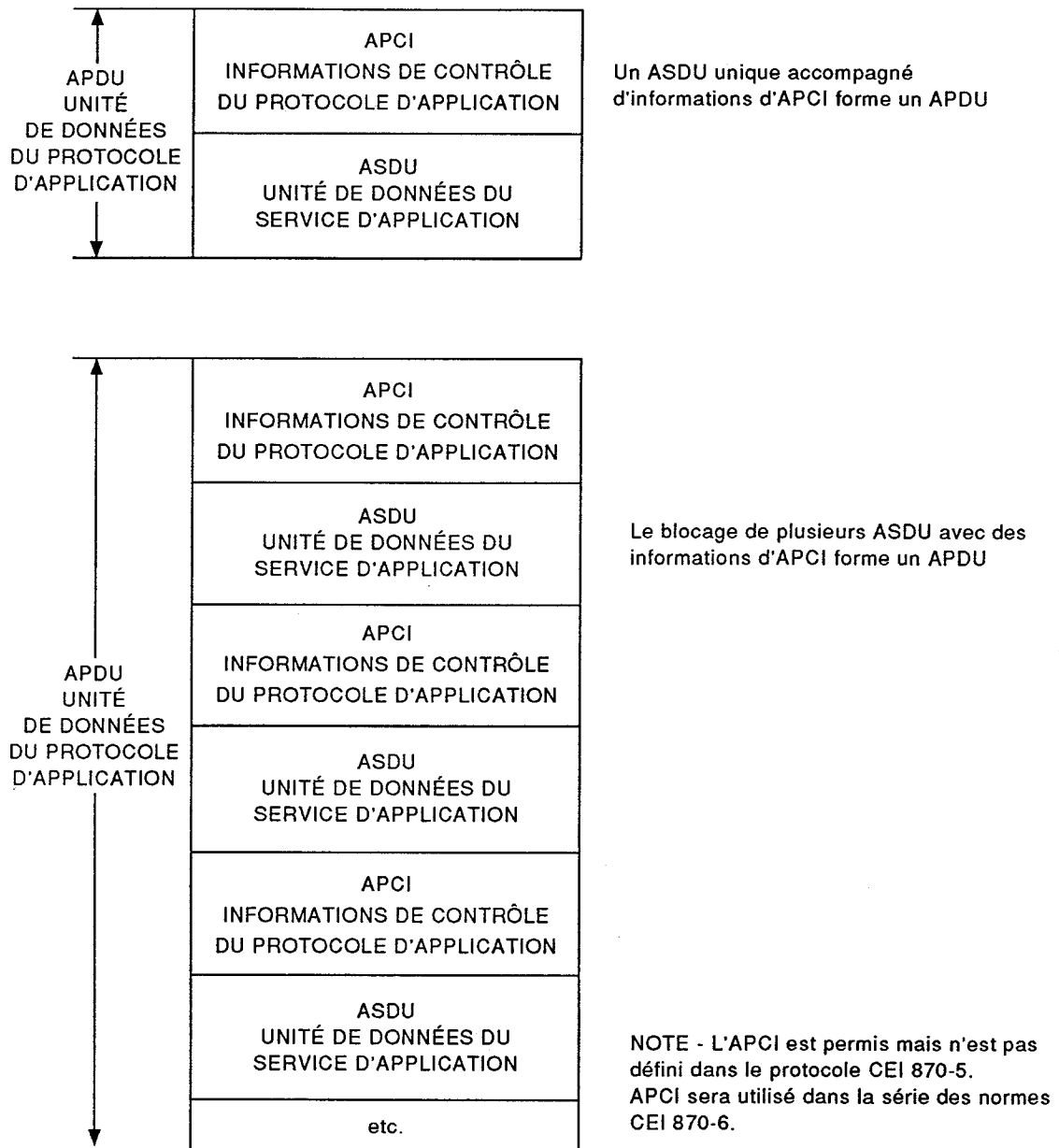


Figure 5 – Structure générale d'une UNITÉ DE DONNÉES DU PROTOCOLE D'APPLICATION (APDU)

Une trame de téléconduite peut contenir plus d'un APCI/ASDU, comme indiqué à la figure 5.

The general structures of APPLICATION PROTOCOL DATA UNITS (APDU) used in tele-control application is shown in figure 5.

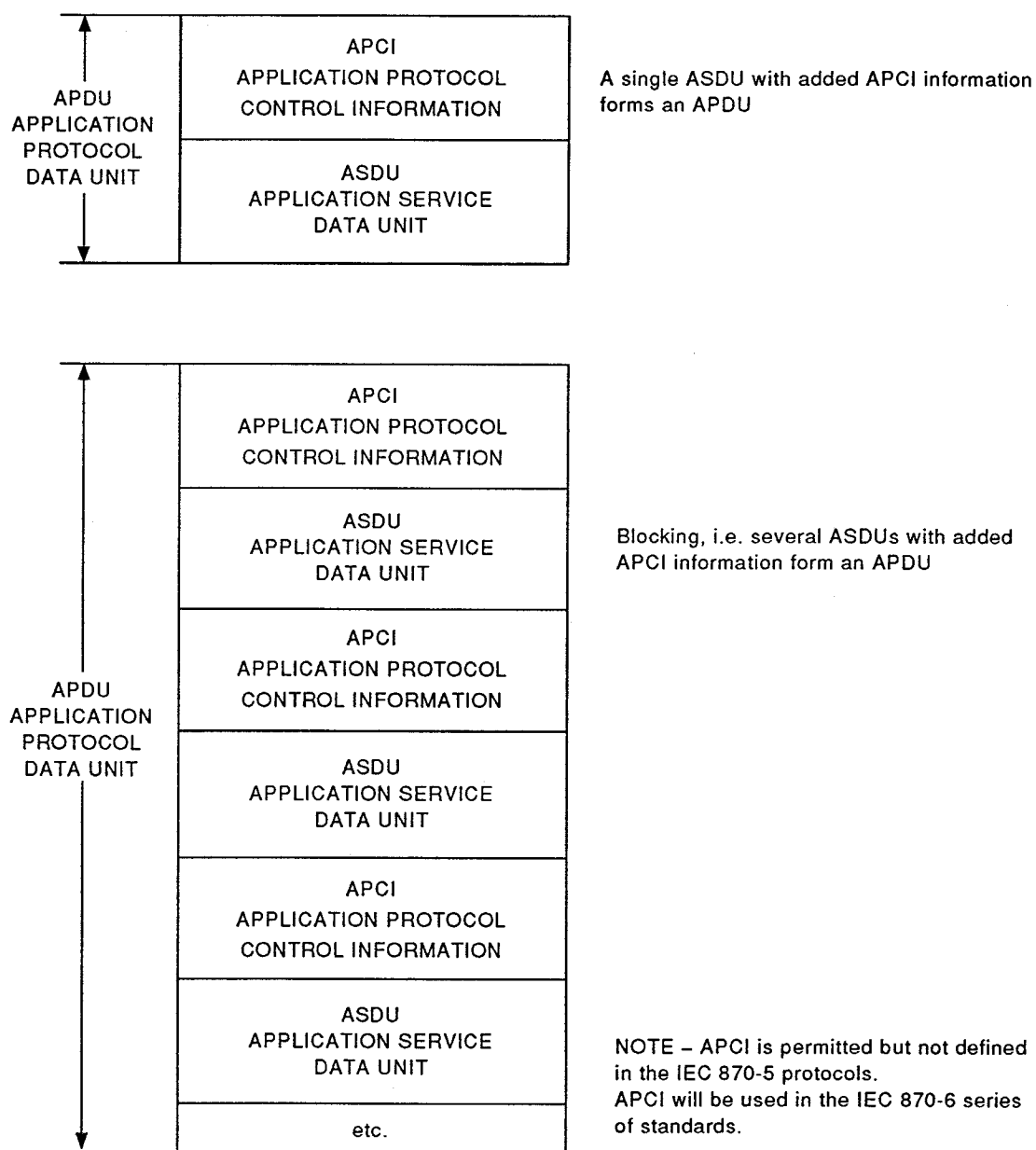


Figure 5 – General Structure of an APPLICATION PROTOCOL DATA UNIT APDU

A telecontrol frame may contain more than one APCI/ASDU as shown in figure 5.

5.1 UNITÉ DE DONNÉES DU SERVICE D'APPLICATION

L'UNITÉ DE DONNÉES DU SERVICE D'APPLICATION est constituée par l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES et les OBJETS D'INFORMATION. La structure générale d'une UNITÉ DE DONNÉE DU SERVICE D'APPLICATION est présentée à la figure 6:

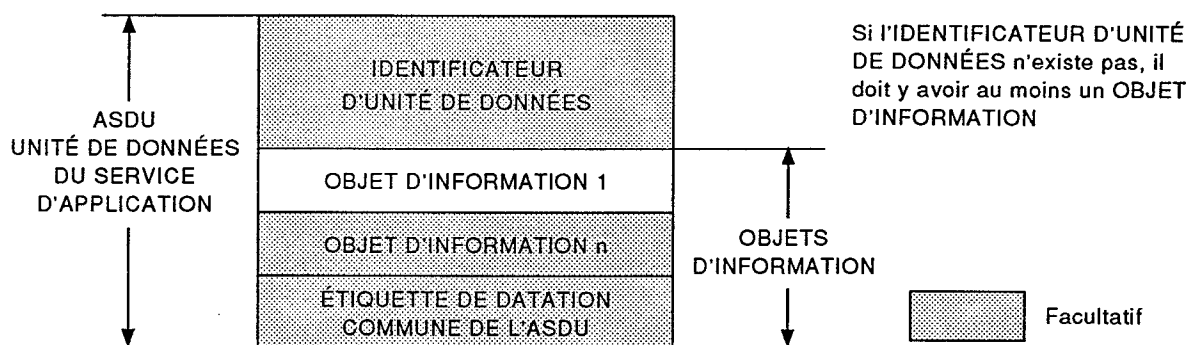


Figure 6 – Structure générale d'une UNITÉ DE DONNÉES DU SERVICE D'APPLICATION

Une ETIQUETTE DE DATATION COMMUNE de l'ASDU peut être placée comme dernier OBJET D'INFORMATION. La présence de cette ETIQUETTE DE DATATION COMMUNE est définie dans l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES.

5.1.1 IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES

L'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES (voir figure 7) est constitué par une IDENTIFICATION DE TYPE, une LONGUEUR D'ASDU (facultative), un QUALIFICATEUR DE STRUCTURE DE VARIABLE (facultative), une CAUSE DE TRANSMISSION (facultative) et une ADRESSE COMMUNE D'ASDU (facultative).

La combinaison de l'IDENTIFICATION DE TYPE, de la LONGUEUR D'ASDU et du QUALIFICATEUR DE STRUCTURE DE VARIABLE est appelée un TYPE D'UNITÉ DE DONNÉES.

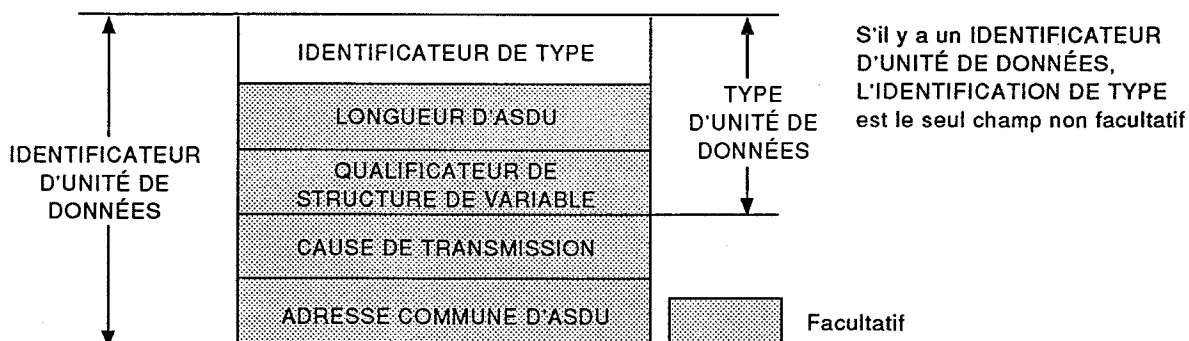


Figure 7 – Structure générale de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES

5.1 APPLICATION SERVICE DATA UNIT

The APPLICATION SERVICE DATA UNIT consists of the DATA UNIT IDENTIFIER and INFORMATION OBJECTS. The general structure of an APPLICATION SERVICE DATA UNIT is shown in figure 6:

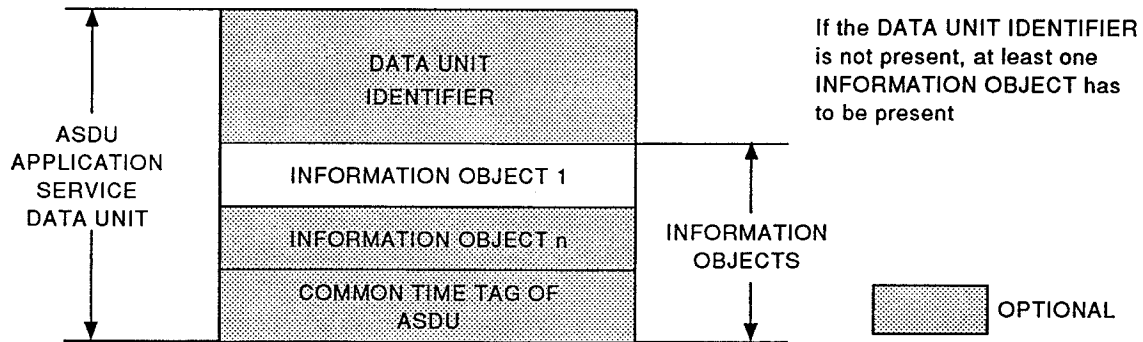


Figure 6 – General structure of an APPLICATION SERVICE DATA UNIT

A COMMON TIME TAG OF the ASDU can be located as a last INFORMATION OBJECT. The presence of a COMMON TIME TAG is defined in the DATA UNIT IDENTIFIER.

5.1.1 DATA UNIT IDENTIFIER

The DATA UNIT IDENTIFIER (see figure 7) consists of a TYPE IDENTIFICATION, a LENGTH OF ASDU (optional), a VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER (optional), a CAUSE OF TRANSMISSION (optional) and a COMMON ADDRESS OF ASDU (optional).

The combination of TYPE IDENTIFICATION, LENGTH OF ASDU and VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER is called DATA UNIT TYPE.

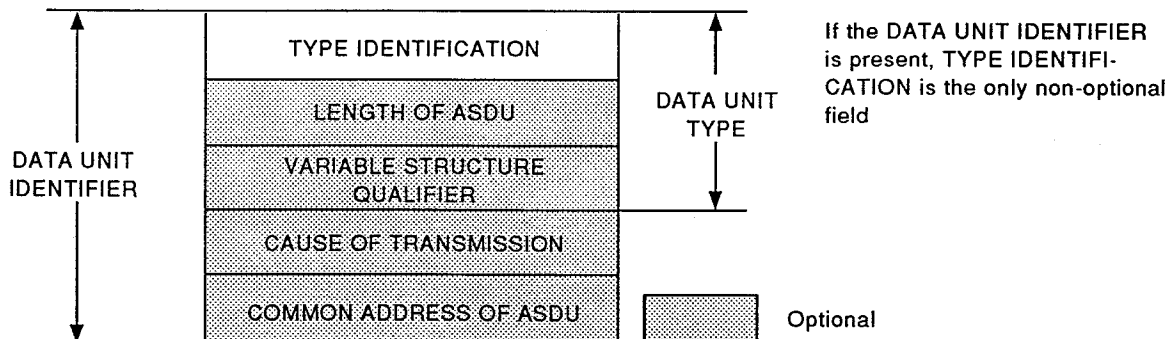


Figure 7 – General structure of the DATA UNIT IDENTIFIER

L'IDENTIFICATION DE TYPE est un code qui identifie d'une façon non ambiguë le type de l'ASDU parmi l'ensemble de tous les types possibles pour un profil ou un système. Si elle est présente, la LONGUEUR D'ASDU indique la longueur totale de l'ASDU en octets. S'il est présent, le QUALIFICATEUR DE STRUCTURE DE VARIABLE indique des variations de structures pour les ASDU spécifiques qui peuvent varier selon les types de communication. L'IDENTIFICATION DE TYPE permet aux services d'application récepteurs d'envoyer chaque unité de donnée vers le processus d'application correct afin de traiter le type d'unité de données indiqué. L'IDENTIFICATION DE TYPE permet au processus d'application récepteur de voir quel type de donnée est contenu dans l'unité de donnée, et de déterminer sa structure à partir d'un tableau local. Si l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES est présent, le TYPE D'IDENTIFICATION est le seul élément de champ non facultatif.

La CAUSE DE TRANSMISSION peut également être incluse dans le type d'unité de données, si elle n'est pas explicitement définie.

Si une ADRESSE COMMUNE D'ASDU est définie, elle est toujours placée en tête du ou des OBJETS D'INFORMATION.

5.1.2 OBJET(S) D'INFORMATION

L'ASDU peut inclure un ou plusieurs OBJETS D'INFORMATION. La structure générale d'un objet d'information est présentée à la figure 8.

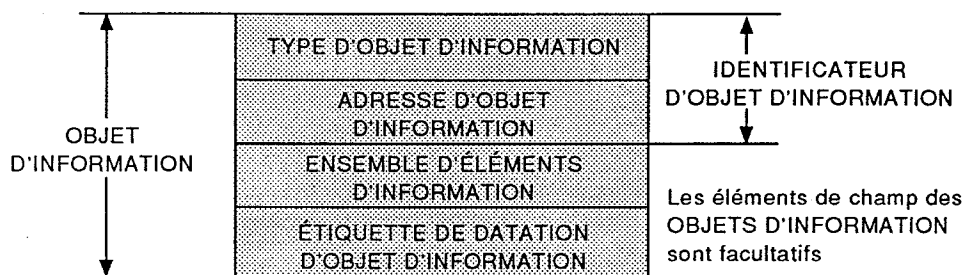


Figure 8 – Structure générale d'un OBJET D'INFORMATION

Un OBJET D'INFORMATION peut être constitué par un IDENTIFICATEUR D'OBJET D'INFORMATION qui peut inclure le TYPE D'OBJET D'INFORMATION et l'ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION, et un ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION.

Un TYPE D'OBJET D'INFORMATION peut être défini s'il existe différentes structures d'objets qui ne sont pas définies dans le TYPE D'UNITÉ DE DONNÉES.

L'ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION est définie en 5.1.3 et 5.1.4.

L'ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION est défini en 5.1.5.

Tout OBJET D'INFORMATION peut être, facultativement, complété par une ÉTIQUETTE DE DATATION D'OBJET D'INFORMATION. Si une ÉTIQUETTE DE DATATION D'OBJET D'INFORMATION est spécifiée, elle est toujours placée à la fin de l'OBJET D'INFORMATION.

The TYPE IDENTIFICATION is a code which unambiguously identifies the ASDU's type within the collection of all possible types for a profile or a system. If present, the LENGTH OF ASDU indicates the total length of the ASDU in octets. If present, the VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER indicates variations of structure for specific ASDUs which can vary in different instances of communication. The TYPE IDENTIFICATION enables the receiving application service to send each data unit to the correct application process for handling the indicated type of data unit. The TYPE IDENTIFICATION enables the receiving application process to see what type of data is contained in the data unit and to determine its structure from a local table. If the DATA UNIT IDENTIFIER is present, the TYPE IDENTIFICATION is the only non-optional field element.

The CAUSE OF TRANSMISSION may also be included in the DATA UNIT TYPE if it is not explicitly defined.

If a COMMON ADDRESS OF ASDU is defined then it is always located in front of the INFORMATION OBJECT(s).

5.1.2 INFORMATION OBJECTS

The ASDU can include one or more INFORMATION OBJECT(s). The general structure of an INFORMATION OBJECT is shown in figure 8.

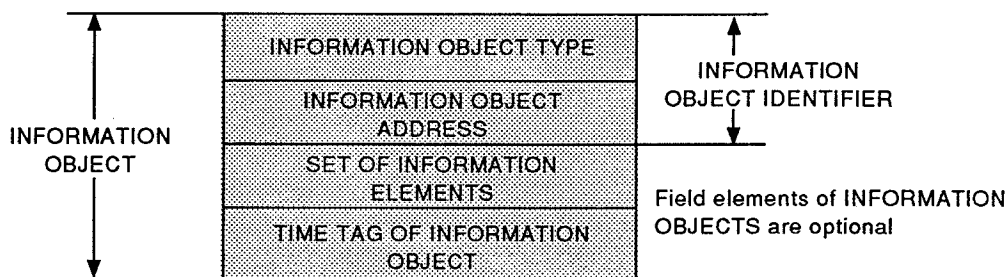


Figure 8 – General structure of an INFORMATION OBJECT

An INFORMATION OBJECT may consist of an INFORMATION OBJECT IDENTIFIER, which may include the INFORMATION OBJECT TYPE and the INFORMATION OBJECT ADDRESS, and a SET OF INFORMATION ELEMENTS.

An INFORMATION OBJECT TYPE may be defined if there are different object structures which are not defined in the DATA UNIT TYPE.

The INFORMATION OBJECT ADDRESS is defined in 5.1.3 and 5.1.4.

The SET OF INFORMATION ELEMENTS is defined in 5.1.5.

Every INFORMATION OBJECT may be optionally complemented with a TIME TAG OF INFORMATION OBJECT. If a TIME TAG OF INFORMATION OBJECT is specified, then it is always inserted at the end of the INFORMATION OBJECT.

Les figures 6, 7 et 8 montrent la structure générale des ASDU incluant les OBJETS D'INFORMATION. Les contenus en informations associés des éléments de champ sont globalement spécifiés au tableau 1. Les éléments de champ facultatifs peuvent être supprimés. En conséquence, il n'est pas nécessaire de toujours mettre en oeuvre la structure complète de l'ASDU. En cas de réduction, l'information des éléments de champ facultatifs peut être intégrée dans des éléments de champ choisis. Les structures choisies sont spécifiées par les profils d'application.

Tableau 1 – Contenu des informations spécifiées par les éléments de champ de L'UNITÉ DE DONNÉES DU SERVICE D'APPLICATION

ASDU	Élément de champ de l'ASDU		Contenu des informations
IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES	TYPE D'UNITÉ DE DONNÉES	IDENTIFICATION DE TYPE	– Type d'ASDU dans l'ensemble des types pour le profil ou le système <i>Chaque type doit comporter une seule sélection de base des éléments suivants, implicite dans le numéro de son IDENTIFICATION DE TYPE:</i> – Structure de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES (s'il n'est pas fixé par le système ou le profil d'application) – Nature d'OBJET D'INFORMATION: élément unique, séquence ou combinaison d'éléments (si pas individualisé par objet) – Description de l'élément d'information, format, type (si pas individualisé par objet) – Structure des informations temporelles (par exemple: résolution, troncature) – Etiquette de datation commune pour tous les objets, ou individualisée par l'objet – Détails du schémas d'adressage (adresse commune et/ou adresses d'objet d'information, adresses structurées ou non) – Adresse source ou destination supplémentaire fournie ou non, structurée ou non
		LONGUEUR DE L'ASDU	– Nombre octets de l'ASDU (incluant tous les champs)
		QUALIFICATEUR DE STRUCTURE DE VARIABLE	– Nombre d'OBJETS D'INFORMATION – Nombre d'éléments d'information dans un ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION – Types d'objets choisis
	CAUSE DE TRANSMISSION		– Périodique, spontanée, interrogation générale, redémarrage, initialisation de la station, test, etc.
	ADRESSE COMMUNE		– Adresse associée à tous les objets de l'ASDU (comme spécifié dans l'IDENTIFICATION DE TYPE)
OBJET D'INFORMATION	TYPE D'OBJET D'INFORMATION		– Nécessaire seulement si pas défini dans le TYPE D'UNITÉ DE DONNÉES
	ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION		– Si demandé dans le TYPE D'UNITÉ DE DONNÉES ou le TYPE D'OBJET D'INFORMATION
	ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION		– Voir 5.1.5
	ÉTIQUETTE DE DATATION DE L'OBJET D'INFORMATION		– Seulement s'il existe un temps individuel par objet
OBJET D'INFORMATION	ÉTIQUETTE DE DATATION COMMUNE		– Comme spécifié dans L'IDENTIFICATION DE TYPE, temps commun pour tous les objets

Figures 6, 7 and 8 show the general structure of ASDUs including INFORMATION OBJECTS. The associated information contents of the field elements are globally specified in table 1. Optional field elements can be deleted. Therefore, it is not mandatory to implement the complete structure of the ASDU. In case of reductions, the information of optional field elements may be integrated into selected field elements. The chosen structures are specified by application profiles.

Table 1 – Information contents specified by field elements of the APPLICATION SERVICE DATA UNIT

ASDU	Field element of ASDU		Information contents
DATA UNIT IDENTIFIER	DATA UNIT TYPE	TYPE IDENTIFICATION	– Type of ASDU within collection of types for the profile or system <i>Each type shall have a single basic selection of the following, implicit in its TYPE IDENTIFICATION number:</i> – Structure of DATA UNIT IDENTIFIER (if not fixed per system or application profile) – Kind of INFORMATION OBJECTS: single element, sequence or combination of elements (if not individual per object) – Information element description, format, type, (if not individual per object) – Structure of time information (e.g. resolution, truncation) – Time tag common for all objects or individual per object – Details of addressing scheme (common address and/or information object addresses, addresses structured or unstructured) – Additional source or destination address provided or not provided, structured or unstructured
		LENGTH OF ASDU	– Number of octets of ASDU (including all fields)
		VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	– Number of INFORMATION OBJECTS – Number of information elements in a SET OF INFORMATION ELEMENTS – Chosen object types
	CAUSE OF TRANSMISSION		– Periodic, spontaneous, general interrogation, restart, station initialisation, test, etc.
	COMMON ADDRESS		– Address associated with all objects in ASDU (as specified in TYPE IDENTIFICATION)
INFORMATION OBJECT	INFORMATION OBJECT TYPE		– Only necessary if not defined in DATA UNIT TYPE
	INFORMATION OBJECT ADDRESS		– If called for in DATA UNIT TYPE or INFORMATION OBJECT TYPE
	SET OF INFORMATION ELEMENTS		– See 5.1.5
	TIME TAG OF INFORMATION OBJECT		– Only if there is an individual time per object
INFORMATION OBJECT	COMMON TIME TAG		– As specified in TYPE IDENTIFICATION, common time for all objects

5.1.3 Identification des OBJETS D'INFORMATION

Dans les systèmes de téléconduite, il est nécessaire de supporter une grande variété d'arrangements possibles pour l'identification des OBJETS D'INFORMATION. Les systèmes de téléconduite simples identifient les OBJETS D'INFORMATION simplement par des adresses physiques. Ces adresses sont souvent structurées de manière à représenter des images du processus contrôlé. Cette variété des concepts est prise en compte, en général, par des modèles de données normalisés appropriés. Des définitions détaillées ou des sélections de modèles de données normalisés sont spécifiées par des profils standards individuels, pour des applications particulières.

Pour obtenir des rendements élevés dans la transmission des données concernant une grande variété de processus de téléconduite, on définit une structure de données générale comme indiqué dans les figures 6,7 et 8. Un OBJET D'INFORMATION est généralement identifié par un TYPE D'UNITÉ DE DONNÉES (ou un TYPE D'OBJET D'INFORMATION) et une ADRESSE COMMUNE D'ASDU (ou une ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION). Dans un concept de présentation compacte, l'ADRESSE COMMUNE peut être incluse dans le TYPE D'UNITÉ DE DONNÉES qui est transmis avec un ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION. D'autres méthodes de compactage sont admises, comme par exemple la combinaison du TYPE D'UNITÉ DE DONNÉES, de la CAUSE DE TRANSMISSION et de l'ADRESSE COMMUNE D'ASDU dans un IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES (voir figure 9). Les adresses structurées à plusieurs niveaux (voir figure 10) sont également admises. Cependant, dans tout ces cas, la séquence décrite aux figures 6, 7 et 8 doit être utilisée.

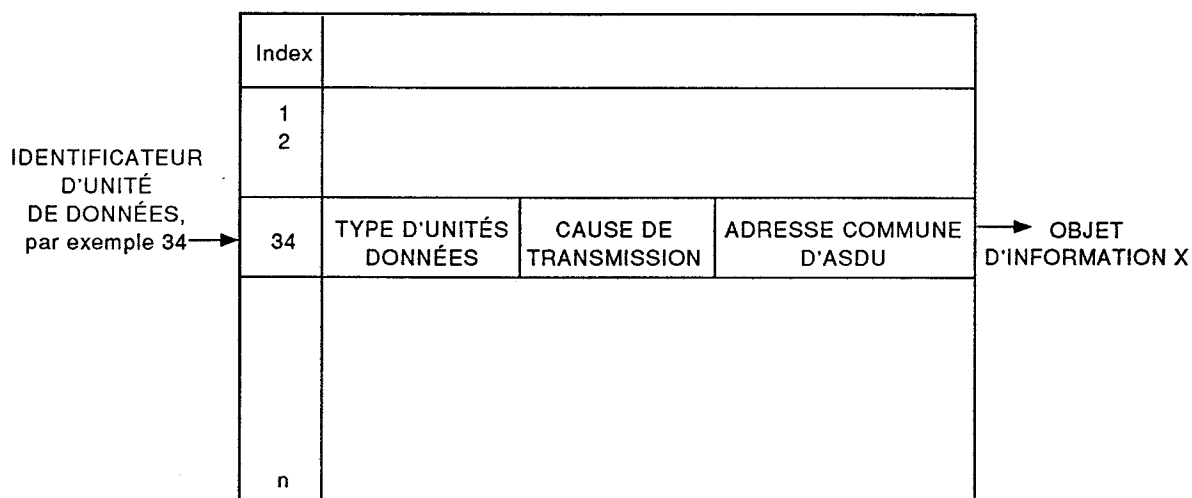


Figure 9 – Exemple d'identification compacte des OBJETS D'INFORMATION

Chaque OBJET D'INFORMATION est identifié par un IDENTIFICATEUR D'UNITÉS DE DONNÉES qui peut être structuré comme indiqué au tableau 1. L'identification des OBJETS D'INFORMATION peut être obtenue par des pointeurs adressant une liste d'identification des OBJETS D'INFORMATION. Des groupes d'OBJETS D'INFORMATION peuvent également être définis par des identifications de groupe. Cette liste peut également contenir des attributs d'objets supplémentaires pour spécifier les affectation fixées aux OBJETS D'INFORMATION comme, par exemple, les adresses physiques, etc., ainsi qu'il est indiqué à la figure 9. Les attributs des objets peuvent également être définis par des ÉLÉMENTS D'INFORMATION.

5.1.3 Identification of INFORMATION OBJECTS

In telecontrol systems it is necessary to support a great variety of possible arrangements for the identification of INFORMATION OBJECTS. Simple telecontrol systems identify INFORMATION OBJECTS just by physical addresses. Addresses are often structured such that they represent images of the controlled process. This variety of concepts is considered in general by appropriate standard data models. Detailed definitions or selections of standard data models are specified by individual standard profiles for particular applications.

To achieve high data transmission efficiencies in a great variety of telecontrol processes a general data structure, as shown in figures 6, 7 and 8 is defined. An INFORMATION OBJECT is generally identified by DATA UNIT TYPE (or INFORMATION OBJECT TYPE) and COMMON ADDRESS OF ASDU (or INFORMATION OBJECT ADDRESS). In a compact presentation concept the COMMON ADDRESS may be included in the DATA UNIT TYPE, which is transmitted with a SET OF INFORMATION ELEMENTS. Other summarizations, such as the combination of DATA UNIT TYPE, CAUSE OF TRANSMISSION and COMMON ADDRESS OF ASDU to a DATA UNIT IDENTIFIER are admitted (see figure 9). Structured addresses with several stages (see figure 10) are also admitted. However, in all these cases the sequence depicted in figures 6, 7 and 8 has to be used.

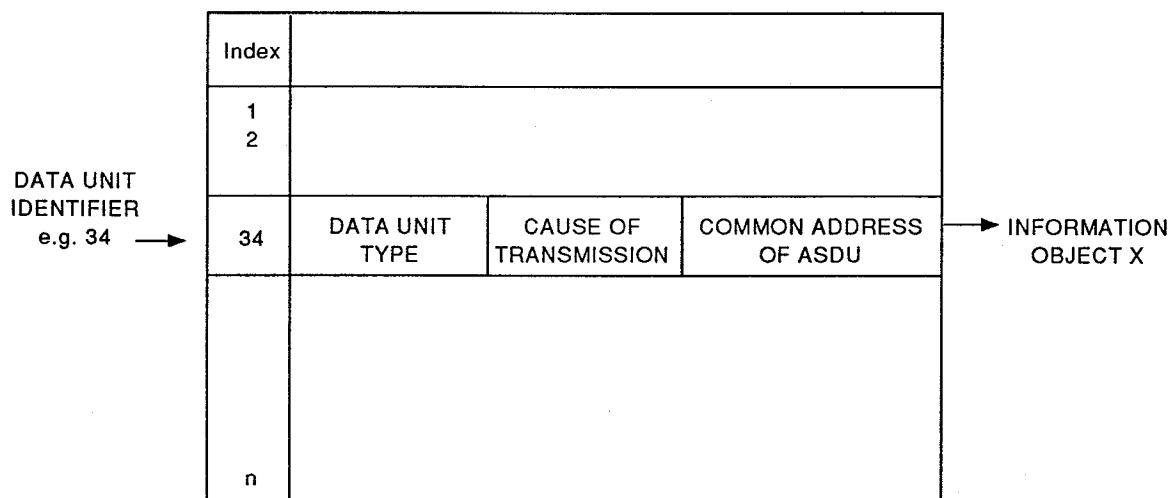


Figure 9 – Example of compact Identification of INFORMATION OBJECTS

Every INFORMATION OBJECT is identified by a DATA UNIT IDENTIFIER which may be structured as shown in table 1. The identification of INFORMATION OBJECTS may be arranged by pointers to an identification list of INFORMATION OBJECTS. Groups of INFORMATION OBJECTS may also be defined by group identifications. This list may also contain additional object attributes to specify fixed assignments to the INFORMATION OBJECTS, such as physical addresses etc., as shown in figure 9. Object attributes can also be defined by INFORMATION ELEMENTS.

5.1.4 Schémas d'adresses des OBJETS D'INFORMATION

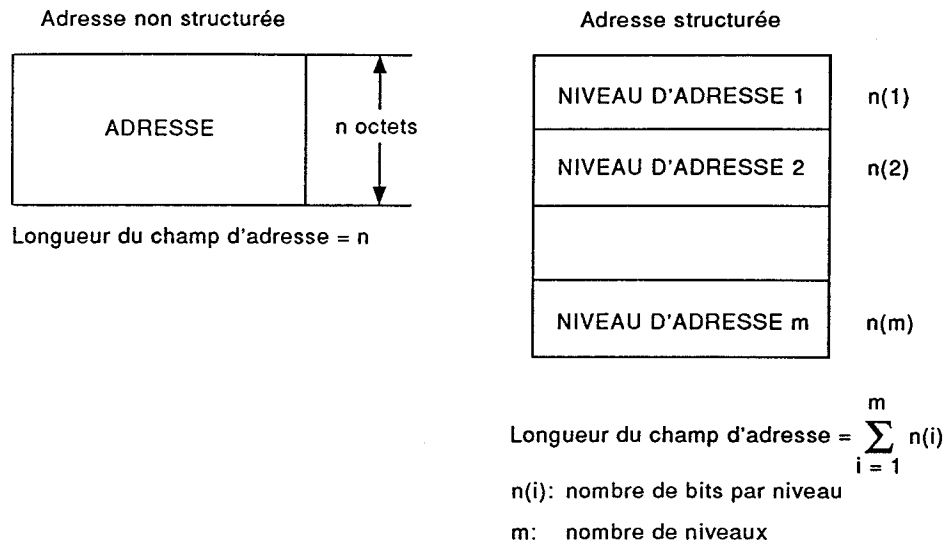


Figure 10 – Deux types d'adresses d'OBJETS D'INFORMATION

Les adresses non structurées sont utilisées pour distinguer différents OBJETS D'INFORMATION au moyen de chiffres choisis dans un ensemble unique de nombres.

Les adresses structurées identifient les OBJETS D'INFORMATION en prenant en compte les structures technologiques, physiques, topologiques ou géographiques. Ce schéma doit définir un large espace d'adressage à chaque niveau, pour permettre le maximum d'extensions à chaque niveau.

Les adresses sont assignées aux OBJETS D'INFORMATION lors de la génération du système ou lors des modifications des configurations du système.

5.1.5 ENSEMBLES D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION

On distingue trois sortes d'ENSEMBLES D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION:

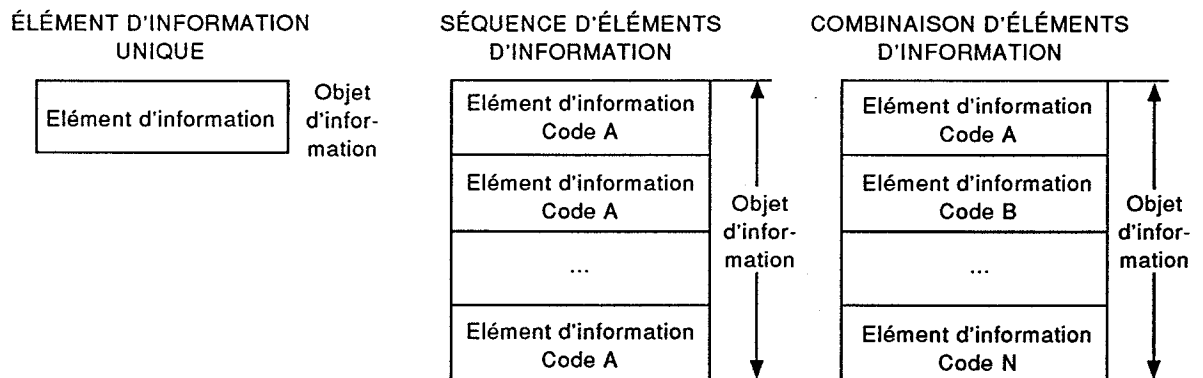


Figure 11 – ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION possibles

5.1.4 INFORMATION OBJECTS address schemes

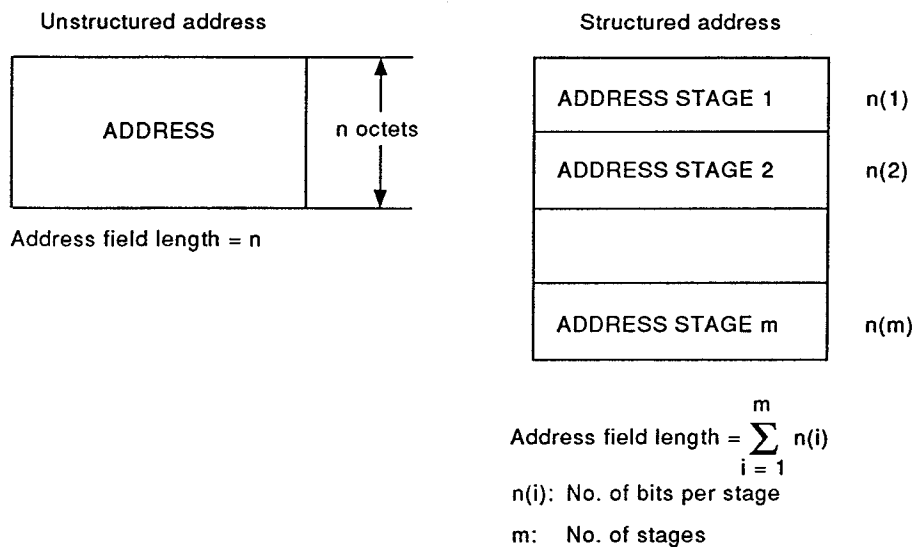


Figure 10 – Two types of addresses of INFORMATION OBJECTS

Unstructured addresses are used to distinguish different INFORMATION OBJECTS by means of numbers selected from a single set of numbers.

Structured addresses identify INFORMATION OBJECTS by taking into account technologic, physical, topologic or geographic structures. This scheme has to define abundant address spaces per stage, to allow for maximum extensions in each stage.

Addresses are assigned to INFORMATION OBJECTS on system generation or modifications of system configurations.

5.1.5 SETS OF INFORMATION ELEMENTS

Three kinds of SETS OF INFORMATION ELEMENTS are distinguished:

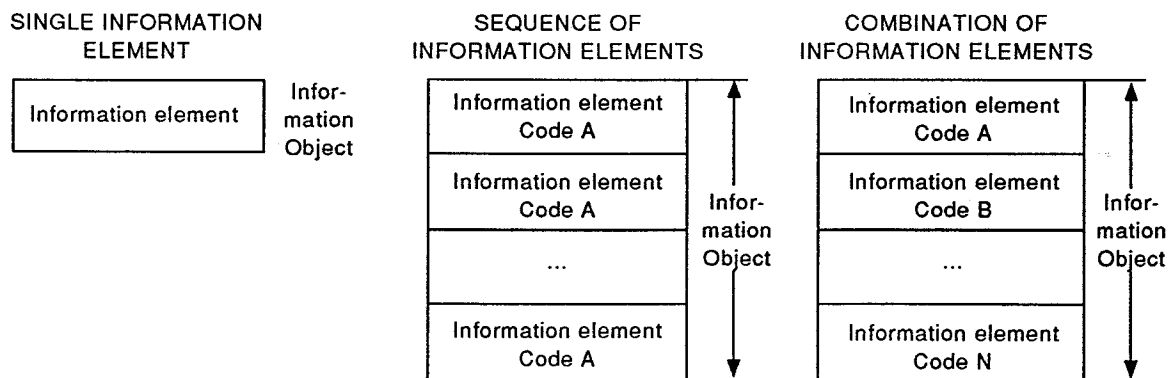


Figure 11 – Possible SETS OF INFORMATION ELEMENTS

Dans le premier cas, l'ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION est constitué d'un ÉLÉMENT D'INFORMATION UNIQUE qui est identifié par son ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION associée, ou par l'ADRESSE COMMUNE D'ASDU. Les ÉLÉMENTS D'INFORMATION UNIQUES sont, par exemple, des commandes, des événements, des valeurs d'informations d'état ou des valeurs analogiques.

Dans le cas d'une SÉQUENCE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION, l'ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION comprend un ensemble bien défini d'éléments d'information de même nature (par exemple, des valeurs mesurées de formats identiques). Dans ce cas, l'ADRESSE DE L'OBJET D'INFORMATION ou l'ADRESSE COMMUNE D'ASDU spécifie l'adresse associée du premier élément d'information de la séquence, alors que les éléments d'information suivants sont identifiés par un schéma d'adresse séquentiel prédéfini.

Dans le cas d'une COMBINAISON D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION, l'ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION comprend un ensemble bien défini d'éléments d'information différents (par exemple, une combinaison de valeurs analogiques et digitales caractérisant l'état d'un départ). Dans ce cas, l'ADRESSE DE L'OBJET D'INFORMATION ou l'ADRESSE COMMUNE D'ASDU spécifie l'adresse associée de l'OBJET D'INFORMATION tout entier, et les éléments d'information individuels sont identifiés par un schéma de structure prédéfini.

Les éléments d'information sont des variables représentées - lorsqu'elles sont transmises - par des types de données et des codages prédéfinis. Les variables font partie des types suivants: booléen, entier, nombre réel, chaîne binaire, chaîne d'octets et types composés. Les spécifications recommandées pour les éléments d'information fréquemment utilisés sont données dans la CEI 870-5-4.

6 Directives pour la construction des UNITÉS DE DONNÉES DU SERVICE D'APPLICATION

Cet article spécifie les directives pour la définition des profils permettant de construire des UNITÉS DE DONNÉES DU SERVICE D'APPLICATION spécifiques (ASDU) dont la structure générale est définie dans les précédents articles. Les ASDU sont utilisés pour des échanges de données entre les processus d'application impliqués dans les communications par l'intermédiaire de services de communication. Les profils construits sur la base de cette norme contiennent les ASDU en question. De plus, les procédures de base essentielles qui sont nécessaires pour l'échange des données sont spécifiées dans la CEI 870-5-5.

Chaque ASDU est composé d'éléments de champ définis par les types de données syntaxiques integer, boolean, bitstring, etc. qui sont spécifiés dans la CEI 870-5-4. De plus, les définitions sémantiques, pour les éléments d'information et les étiquettes de datation, sont également présentées dans la CEI 870-5-4 et spécifiées dans les profils d'application. La spécification suivante présente les éléments de champ au moyen de schémas fonctionnels accompagnés d'un texte en clair, et en utilisant une méthode de description syntaxique pour les déclarations d'éléments de champ et leur but fonctionnel, défini dans la CEI 870-5-4.

La spécification des ASDU spécifiques, basée sur la structure générale, est exécutée par étapes, comme décrit ci-dessous. La spécification n'incorpore pas obligatoirement tous les éléments de champ définis en 5.1. Par exemple le QUALIFICATEUR DE STRUCTURE DE VARIABLE peut être omis.

In the first case the SET OF INFORMATION ELEMENTS consists of a SINGLE INFORMATION ELEMENT that is identified by its associated INFORMATION OBJECT ADDRESS or COMMON ADDRESS OF ASDU. SINGLE INFORMATION ELEMENTS are, for example, commands, events, status values or analog values.

In case of SEQUENCE OF INFORMATION ELEMENTS, the SET OF INFORMATION ELEMENTS comprises a well-defined set of equal information elements (for example, measured values of identical format). In this case, the INFORMATION OBJECT ADDRESS or COMMON ADDRESS OF ASDU specifies the associated address of the first information element of the sequence, while the following information elements are identified by a predefined sequential address scheme.

In case of a COMBINATION OF INFORMATION ELEMENTS, the SET OF INFORMATION ELEMENTS comprises a well-defined set of different information elements (for example combination of analog and digital values characterizing the status of a power line feeder). In this case, the INFORMATION OBJECT ADDRESS or COMMON ADDRESS OF ASDU specifies the associated address of the entire INFORMATION OBJECT and the individual information elements are identified by a predefined structural scheme.

Information elements are variable quantities that are presented – when transmitted – by predefined data types and coding. The variable quantities are of the types: boolean, integer, real number, bitstring, octetstring and of compound types. Recommended specifications for frequently used information elements are given in IEC 870-5-4.

6 Guideline for constructing APPLICATION SERVICE DATA UNITS

This clause specifies guidelines for the definition of profiles for constructing specific APPLICATION SERVICE DATA UNITS (ASDUs) whose general structure is defined in the previous clauses of this standard. ASDUs are used for data exchange between the application processes involved in communications via communication services. Profiles constructed on the basis of this standard will contain such ASDUs. In addition, essential basic procedures, which are necessary for data exchange, are specified in IEC 870-5-5.

Each ASDU is composed of field elements defined by the syntactic data types integer, boolean, bitstring, etc. which are specified in IEC 870-5-4. In addition, semantic definitions for information elements and time tags are also presented in IEC 870-5-4 and specified in the application profiles. The following specification presents field elements by block diagrams with plain text and by using a syntactic description method for declarations of field elements and their functional purpose, that is defined in IEC 870-5-4.

The specification of specific ASDUs based on the general structure is carried out by steps as described below. The specification does not need to include all field elements which are defined in 5.1. For example the VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER field may be omitted.

Avant de construire les ASDU, il est très important d'analyser la tâche du profil spécifique auquel l'ASDU appartient, c'est-à-dire une spécification définissant les types et le volume des informations, les précisions exigées (par exemple précision des mesures: 11 bits + signe), la structuration des adresses, etc. doivent être connues. Lorsque ces contraintes sont définies, les étapes suivantes peuvent alors être exécutées.

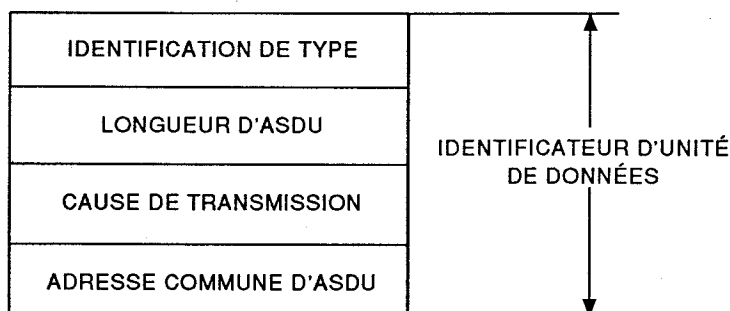
Comme indiqué à la figure 5, plusieurs ASDU peuvent former un APDU. Dans les cas simples, un seul ASDU existe par APDU, ce qui signifie que les ASDU et APDU sont identiques.

6.1 Première étape: Sélection des éléments de champ de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES

Au cours de la première étape, les éléments de champ utilisés dans l'ASDU concernés sont sélectionnés. Les éléments de champ facultatifs peuvent être omis. On doit respecter la séquence des éléments de champ définis dans la structure générale. Dans les limites d'un profil d'application, il est recommandé de définir une sélection uniforme des éléments de champ pour tous les ASDU.

Exemple:

Pour un profil d'application spécifique, l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES est constitué par les éléments de champ suivants:



6.2 Seconde étape: Définition de la longueur des éléments de champ de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES

Au cours de la seconde étape, les longueurs des éléments de champ sont spécifiées. Les éléments de champ peuvent être constitués par un ou plusieurs octets. Un octet peut également contenir deux éléments de champ ou davantage, ou même un élément de champ peut être assigné à des parties d'octets. Cependant, si possible, il est fortement recommandé de spécifier des nombres entiers d'octets par élément de champ. La longueur de l'IDENTIFICATION DE TYPE doit être la même pour tous les ASDU d'un profil. De plus, il est recommandé de spécifier les mêmes longueurs pour tous les autres éléments de champ de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES pour tous les ASDU d'un profil particulier.

Before constructing ASDUs, it is very important to analyze the task of the specific profile to which the ASDU belongs, i.e. a specification defining the kinds of information, the volume of information, the requested accuracies (for example accuracy of measurands: 11 bits + sign), structuring of addresses, etc. need to be known. When these constraints are defined, then the following steps can be executed.

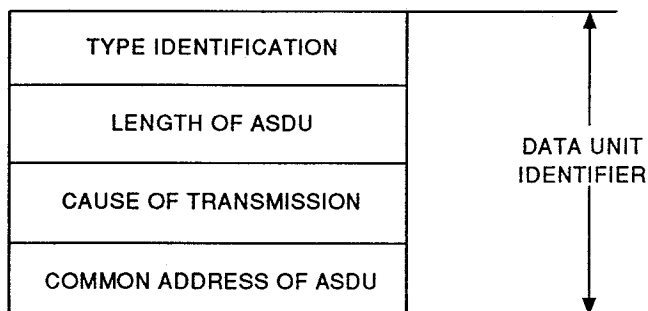
As shown in figure 5, several ASDUs may form an APDU. In the simple case, only one ASDU exists per APDU, that means ASDU and APDU are identical.

6.1 *First step: selection of field elements of DATA UNIT IDENTIFIER*

In the first step, the field elements used in the relevant ASDU are selected. Optional field elements may be omitted. The sequence of field elements defined in the general structure has to be observed. It is recommended that a common set of field elements should be selected from all ASDUs within one application profile.

Example:

For a specific application profile the DATA UNIT IDENTIFIER consists of the following field elements:



6.2 *Second step: Definition of lengths of field elements of DATA UNIT IDENTIFIER*

In the second step, the lengths of the field elements are specified. Field elements may consist of one or more octets. Alternatively, one octet may contain two or more field elements or one field element may be assigned to parts of octets. However, if possible it is highly recommended to specify whole numbers of octets per field element. The length of the TYPE IDENTIFICATION shall be the same for all ASDUs in a profile. In addition, it is recommended to specify the same lengths for all other field elements of the DATA UNIT IDENTIFIER for all ASDUs within a particular profile.

Exemple:

Pour les ASDU définis ci-dessus correspondant à un profil particulier, on spécifie les longueurs suivantes d'éléments de champ:

IDENTIFICATION DE TYPE	1 octet	IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES
LONGUEUR D'ASDU	1 octet	
CAUSE DE TRANSMISSION	1 octet	
ADRESSE COMMUNE D'ASDU		
	2 octets	

6.3 Troisième étape: Définition des types de données de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES

Dans la troisième étape, les types de données des éléments de champ sont spécifiés. Les types de données sont des entiers, des booléens, etc.

NOTE - Un seul élément de champ peut être constitué par plusieurs types de données. Il est recommandé de spécifier des définitions de types de données uniques pour les éléments de champ de l'IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES relatifs à un profil particulier.

Exemple:

Les types de données suivants sont définis dans cet exemple:

IDENTIFICATION DE TYPE	2 ⁷ Entier sans signe 2 ⁰	IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES
LONGUEUR D'ASDU	2 ⁷ Entier sans signe 2 ⁰	
CAUSE DE TRANSMISSION	Chaîne binaire 2 ⁵ Entier sans signe 2 ⁰	
ADRESSE COMMUNE D'ASDU	2 ⁰	
	Entier sans signe 2 ¹⁵	

IDENTIFICATEUR D'UNITÉ DE DONNÉES:=CP40{IDENTIFICATION DE TYPE, LONGUEUR D'ASDU, CAUSE DE TRANSMISSION, ADRESSE COMMUNE D'ASDU}

IDENTIFICATION DE TYPE:=UI8[1..8]

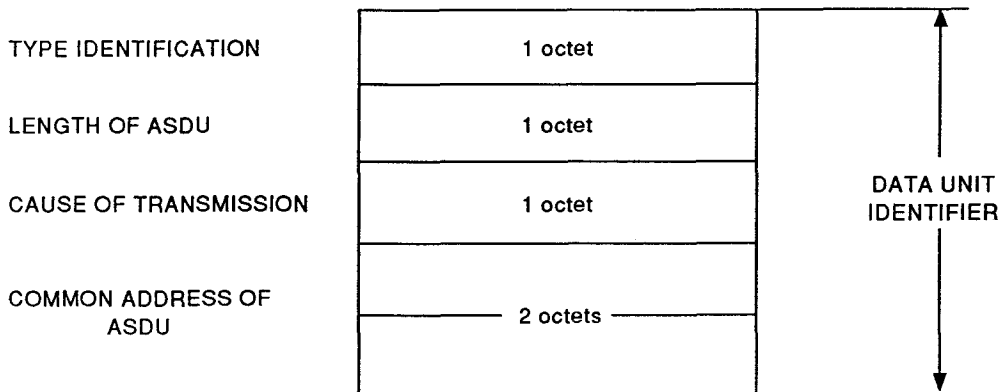
LONGUEUR D'ASDU:=UI8[1..8]

CAUSE DE TRANSMISSION:=CP8{UI6[1..6], BS2[7..8]}

ADRESSE COMMUNE D'ASDU:=UI16[1..16]

Example:

For the above-defined ASDUs of a profile the following length of field elements are specified:



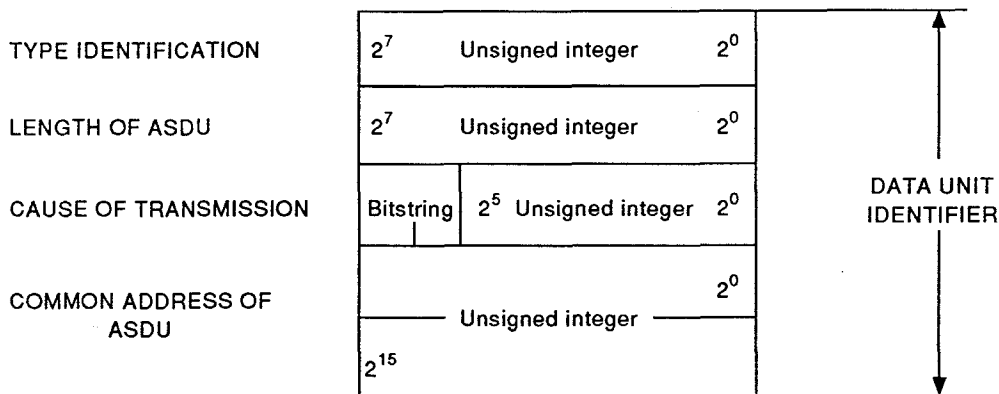
6.3 Third step: Definition of data types of DATA UNIT IDENTIFIER

In the third step the data types of the field elements are specified. Data types are integer, boolean, etc.

NOTE - A single field element may consist of several data types. It is recommended to specify unique data type definitions of the field elements of the DATA UNIT IDENTIFIER within a particular profile.

Example:

The following data types are defined in this example:



DATA UNIT IDENTIFIER:=CP40{TYPE IDENTIFICATION, LENGTH OF ASDU, CAUSE OF TRANSMISSION, COMMON ADDRESS OF ASDU}

TYPE IDENTIFICATION:=UI8[1..8]

LENGTH OF ASDU:=UI8[1..8]

CAUSE OF TRANSMISSION:=CP8{UI6[1..6], BS2[7..8]}

COMMON ADDRESS OF ASDU:=UI16[1..16]

6.4 Quatrième étape: Définition des OBJETS D'INFORMATION

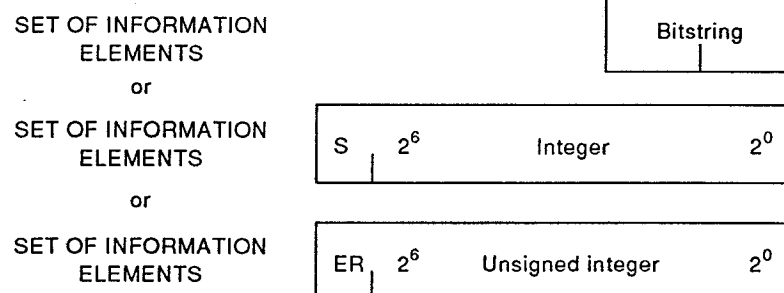
Chaque OBJET D'INFORMATION peut être constitué d'un TYPE D'OBJET D'INFORMATION, d'une ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION, d'un ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION, et d'une ÉTIQUETTE DE DATATION D'OBJET D'INFORMATION (voir figure 8). Si les éléments de champ individuels TYPE D'OBJET D'INFORMATION et ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION sont nécessaires pour un profil particulier, ils doivent être alors spécifiés comme défini dans les étapes ci-dessus. Les éléments d'information fréquemment utilisés et les ETIQUETTES DE DATATION sont spécifiés dans la CEI 870-5-4. Comme défini en 5.1.5, l'ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION peut être constitué par un élément d'information unique ou par des séquences ou des combinaisons d'éléments d'information qui sont adressées par une ADRESSE COMMUNE D'ASDU ou une ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION. Dans les exemples suivants, les éléments d'information sont adressés par des ADRESSES COMMUNES D'ASDU. La méthode de description syntaxique des éléments d'information est prise dans la CEI 870-5-4.

6.4 *Fourth step: Definition of INFORMATION OBJECTS*

Each INFORMATION OBJECT may consist of INFORMATION OBJECT TYPE, INFORMATION OBJECT ADDRESS, SET OF INFORMATION ELEMENTS and TIME TAG OF INFORMATION OBJECT (see figure 8). If individual field elements INFORMATION OBJECT TYPE and INFORMATION OBJECT ADDRESS are needed by a particular profile, then they have to be specified as defined in the steps above. Frequently used information elements and time tags are specified in IEC 870-5-4. As defined in 5.1.5 the SET OF INFORMATION ELEMENTS may consist of single, sequences or combinations of information elements which are addressed by a COMMON ADDRESS OF ASDU or an INFORMATION OBJECT ADDRESS. In the following examples the information elements are addressed by COMMON ADDRESSES OF ASDU. The syntactic description method of information elements is taken from IEC 870-5-4.

Example 1:

SINGLE INFORMATION ELEMENTS (only one information element)



BITSTRING OF SIZE 2:=BS2[1..2]

or

8 BIT SIGNED INTEGER:=I8[1..8]

or

7 BIT UNSIGNED VALUE WITH ERROR INDICATION:=CP8{UI7, BS1}

Example 2:

SEQUENCE OF INFORMATION ELEMENTS (several of the same data type)

SET OF INFORMATION ELEMENTS

B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1
B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1

2 STATUS REGISTERS OF 8 BIT:=2BS8[1..8]

or

SET OF INFORMATION ELEMENTS

2^7	Unsigned integer	2^0
2^7	Unsigned integer	2^0
2^7	Unsigned integer	2^0
2^7	Unsigned integer	2^0
2^7	Unsigned integer	2^0
2^7	Unsigned integer	2^0

6 x 8 BIT UNSIGNED-INTEGERS:=6UI8[1..8]

Exemple 3

COMBINAISON D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION (plusieurs éléments d'information différents)

ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION	Chaîne binaire	Entier sans signe			
		2 ⁶		2 ⁰	
	Chaîne binaire	Chaîne binaire	Chaîne binaire	Chaîne binaire	

ENTIER SANS SIGNE sur 7 bits, 1 CHAÎNE BINAIRE sur 1 bit, 4 CHAÎNES BINAIRES sur 2 bits:=CP16[UI7[1..7], BS1[8], BS2[9..10], BS2[11..12], BS2[13..14], BS2[15..16]]

Tous les OBJETS D'INFORMATION qui se présentent dans un profil particulier doivent être spécifiés comme décrit ici.

6.5 Cinquième étape: Affectation des OBJETS D'INFORMATION aux IDENTIFICATIONS DE TYPE et définition des sémantiques

Dans la cinquième étape, les interprétations fonctionnelles des valeurs des éléments de champ définis ci-dessus sont définies.

IDENTIFICATION DE TYPE

Les OBJETS D'INFORMATION définis ci-dessus sont sélectionnés par cet élément de champ comme spécifié au tableau 1.

Exemple:

IDENTIFICATION DE TYPE

2 ⁷	Entier sans signe	2 ⁰
----------------	-------------------	----------------

IDENTIFICATION DE TYPE:=UI8[1..8]<0..255>

<0>:= non utilisé

<1>:= OBJET D'INFORMATION 1:8 Informations de signalisation simple

<2>:= OBJET D'INFORMATION 2:8 Mesures sur 8 bits

<3>:= etc.

LONGUEUR D'ASDU

Cet élément de champ spécifie le nombre d'octets d'un ASDU, en incluant tous les champs.

Exemple:

LONGUEUR D'ASDU

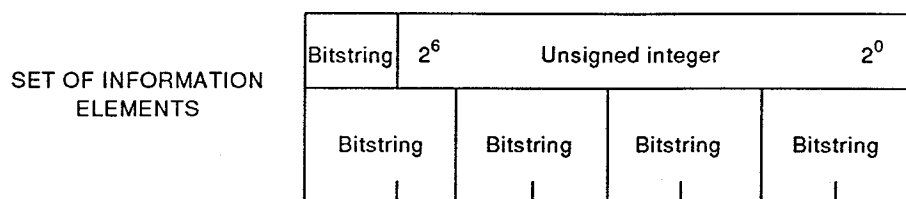
2 ⁷	Entier sans signe	2 ⁰
----------------	-------------------	----------------

LONGUEUR D'ASDU:=UI8[1..8]<0..255>

La LONGUEUR D'ASDU est spécifiée en octets par les nombres de 0 à 255, c'est-à-dire par un octet de LONGUEUR UI8.

Exemple 3

COMBINATION OF INFORMATION ELEMENTS (several different information elements)



7 BIT UNSIGNED INTEGER, 1 BITSTRING of size 1, 4 BITSTRINGS of size 2:=CP16[UI7[1..7], BS1[8], BS2[9..10], BS2[11..12], BS2[13..14], BS2[15..16]]

All INFORMATION OBJECTS which occur in a particular profile have to be specified in this way.

6.5 Fifth step: Assignment of INFORMATION OBJECTS to TYPE IDENTIFICATION and definition of semantics

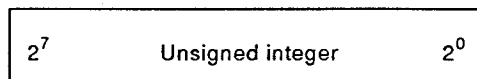
In the fifth step the function interpretations of the values of the field elements are defined.

TYPE IDENTIFICATION

The above-defined INFORMATION OBJECTS are selected by this field element, as specified in table 1.

Example:

TYPE IDENTIFICATION



TYPE IDENTIFICATION:=UI8[1..8]<0..255>

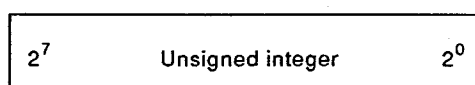
<0>:= not used
 <1>:= INFORMATION OBJECT 1:8 Single-point information
 <2>:= INFORMATION OBJECT 2:8 Measurands 8 bits
 <3>:= etc.

LENGTH OF ASDU

The field element specifies the number of octets of an ASDU (including all fields).

Example:

LENGTH OF ASDU

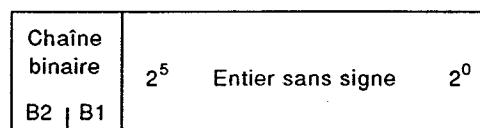


LENGTH OF ASDU:=UI8[1..8]<0..255>

The LENGTH OF ASDU is specified in octets by the numbers 0 to 255, i.e. by one LENGTH octet UI8.

Cet élément de champ assigne différentes CAUSES DE TRANSMISSION à des ASDU égaux; en conséquence, des données demandées ou spontanées peuvent être transférées avec les mêmes TYPES D'UNITÉS DE DONNÉES qui sont alors repérés par cet élément de champ.

CAUSE DE TRANSMISSION

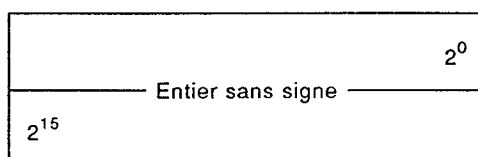


CAUSE DE TRANSMISSION:=CP8{UI6[1..6], BS2[7..8]}

BS2[7]:= LS = Service local	LS<0>:= à distance
	LS<1>:= local
BS2[8]:= TE = Test	TE<0>:= pas de test
	TE<1>:= test

Cet élément de champ structuré ou non (voir 5.1.2) adresse l'OBJET D'INFORMATION. Si l'OBJET D'INFORMATION adressé n'a pas de TYPE D'OBJET D'INFORMATION spécifique ni d'ADRESSE D'OBJET D'INFORMATION spécifique, l'ADRESSE COMMUNE D'ASDU adresse directement l'ENSEMBLE D'ÉLÉMENTS D'INFORMATION.

ADRESSE
COMMUNE D'ASDU



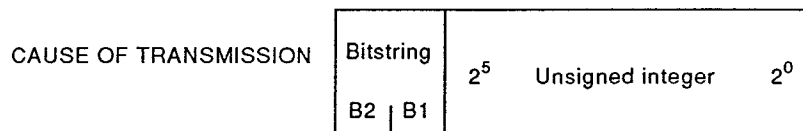
ADRESSE COMMUNE D'ASDU:=UI16[1..16]<0..65535>

Comme il est montré dans ces exemples, il est recommandé de définir des tables pour chaque élément de champ d'un profil d'application. Il convient que ces tables montrent les étendues totales de valeurs possibles et définissent les interprétations fonctionnelles des valeurs utilisées.

CAUSE OF TRANSMISSION

This field element assigns different CAUSES OF TRANSMISSION to equal ASDUs, therefore requested or spontaneous data may be transferred with the same DATA UNIT TYPES that are distinguished by this field element.

Example:



6 bit Unsigned integer, and 1 bitstring of size 2

CAUSE OF TRANSMISSION:=CP8{UI6[1..6], BS2[7..8]}

UI6[1..6]<0..63>

<0>:= Spontaneous data

<1>:= Cyclic data

<2>:= Requested data

<3>:= etc.

BS2[7]:= LS = Local service LS<0>:= remote

LS<1>:= local

BS2[8]:= TE = Test

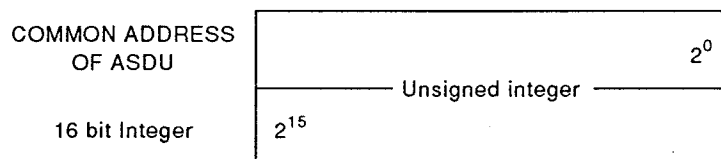
TE<0>:= no test

TE<1>:= test

COMMON ADDRESS OF ASDU

This structured or unstructured field element (see 5.1.2) addresses the INFORMATION OBJECT. If the addressed INFORMATION OBJECT has no specific INFORMATION OBJECT TYPE and ADDRESS, then the COMMON ADDRESS OF ASDU addresses directly the SET OF INFORMATION ELEMENTS.

Example:



COMMON ADDRESS OF ASDU:=UI16[1..16]<0..65535>

An integer with the range 0 to 65535 addresses different instances of a SET OF INFORMATION ELEMENTS.

As demonstrated by these examples it is recommended that tables be defined for each field element of an application profile. The tables should show the total ranges of possible values and define functional interpretation of used values.

ICS 33.200
