

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61334-4-511**

Première édition  
First edition  
2000-04

---

---

**Automatisation de la distribution à l'aide de  
systèmes de communication à courants porteurs –**

**Partie 4-511:  
Protocoles de communication de données –  
Administration de systèmes – Protocole CIASE**

**Distribution automation using distribution line  
carrier systems –**

**Part 4-511:  
Data communication protocols –  
Systems management – CIASE protocol**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61334-4-511:2000

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications 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.

## 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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI\***
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

## 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 in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61334-4-511**

Première édition  
First edition  
2000-04

---

---

**Automatisation de la distribution à l'aide de  
systèmes de communication à courants porteurs –**

**Partie 4-511:  
Protocoles de communication de données –  
Administration de systèmes – Protocole CIASE**

**Distribution automation using distribution line  
carrier systems –**

**Part 4-511:  
Data communication protocols –  
Systems management – CIASE protocol**

© IEC 2000 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](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**V**

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

## SOMMAIRE

|                                                                           | Pages |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                        | 6     |
| INTRODUCTION .....                                                        | 8     |
| Articles                                                                  |       |
| 1 Domaine d'application .....                                             | 10    |
| 2 Références normatives.....                                              | 10    |
| 3 Définitions.....                                                        | 12    |
| 4 Abréviations .....                                                      | 16    |
| 5 Description des arguments des services.....                             | 18    |
| 6 Présentation de l'administration de systèmes.....                       | 20    |
| 6.1 Normes OSI .....                                                      | 20    |
| 6.2 Concepts de l'administration de systèmes ACP .....                    | 20    |
| 6.2.1 Base d'informations d'administration (MIB) .....                    | 22    |
| 6.2.2 Alarme .....                                                        | 22    |
| 6.2.3 SMAE cliente.....                                                   | 22    |
| 6.3 Utilisation des services DLMS dans les services d'administration..... | 22    |
| 6.4 VDE d'administration.....                                             | 22    |
| 6.4.1 Bloc de Conformité des Services .....                               | 24    |
| 6.4.2 Objets DLMS obligatoires .....                                      | 24    |
| 6.5 Spécifications des types.....                                         | 26    |
| 7 Configuration Initiation Application Service Élément (CIASE) .....      | 26    |
| 7.1 Service Discover (recherche) .....                                    | 26    |
| 7.1.1 Objet.....                                                          | 26    |
| 7.1.2 Structure .....                                                     | 28    |
| 7.1.3 Arguments .....                                                     | 28    |
| 7.1.4 Procédure de service.....                                           | 30    |
| 7.2 Service Register (recensement) .....                                  | 36    |
| 7.2.1 Objet.....                                                          | 36    |
| 7.2.2 Structure .....                                                     | 36    |
| 7.2.3 Arguments .....                                                     | 36    |
| 7.2.4 Procédure de service.....                                           | 38    |
| 7.3 Protocole CIASE .....                                                 | 38    |
| 7.3.1 Syntaxe abstraite et de transfert .....                             | 38    |
| 7.3.2 Mise en correspondance pour les services rattachés .....            | 38    |
| 7.3.3 Description de CI-PDU .....                                         | 40    |
| 7.4 Tableaux d'état CIASE .....                                           | 42    |
| 7.4.1 Notations utilisées dans les tableaux d'état.....                   | 42    |
| 7.4.2 Description des états.....                                          | 48    |
| 7.4.3 Variables d'état locales.....                                       | 48    |
| 7.4.4 Description des fonctions événementielles.....                      | 50    |
| 7.4.5 Description des actions .....                                       | 52    |
| Annexe A (informative) Vocabulaire et règles de fonctionnement.....       | 58    |
| Annexe B (informative) Exemples d'utilisation de protocole CIASE .....    | 62    |
| Annexe C (informative) Exemple de calcul du Td du CIASE .....             | 64    |

## CONTENTS

|                                                             | Page |
|-------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                              | 7    |
| INTRODUCTION .....                                          | 9    |
| Clause                                                      |      |
| 1 Scope .....                                               | 11   |
| 2 Normative references .....                                | 11   |
| 3 Definitions .....                                         | 13   |
| 4 Abbreviations .....                                       | 17   |
| 5 Service argument description .....                        | 19   |
| 6 Systems management overview.....                          | 21   |
| 6.1 OSI standards .....                                     | 21   |
| 6.2 DCP systems management concepts.....                    | 21   |
| 6.2.1 MIB .....                                             | 23   |
| 6.2.2 Alarm .....                                           | 23   |
| 6.2.3 Client SMAE.....                                      | 23   |
| 6.3 Use of DLMS services in management services.....        | 23   |
| 6.4 Management VDE .....                                    | 23   |
| 6.4.1 Service Conformance Block.....                        | 25   |
| 6.4.2 Mandatory DLMS Objects .....                          | 25   |
| 6.5 Specifications of types .....                           | 27   |
| 7 Configuration Initiation Application Service Element..... | 27   |
| 7.1 Discover service.....                                   | 27   |
| 7.1.1 Purpose .....                                         | 27   |
| 7.1.2 Structure .....                                       | 29   |
| 7.1.3 Arguments .....                                       | 29   |
| 7.1.4 Service procedure .....                               | 31   |
| 7.2 Register service.....                                   | 37   |
| 7.2.1 Purpose .....                                         | 37   |
| 7.2.2 Structure .....                                       | 37   |
| 7.2.3 Arguments .....                                       | 37   |
| 7.2.4 Service Procedure.....                                | 39   |
| 7.3 CIASE protocol .....                                    | 39   |
| 7.3.1 Abstract and transfer syntax .....                    | 39   |
| 7.3.2 Mapping to underlying services.....                   | 39   |
| 7.3.3 CI-PDU description.....                               | 41   |
| 7.4 CIASE state tables .....                                | 43   |
| 7.4.1 Notations used in state tables.....                   | 43   |
| 7.4.2 States description.....                               | 49   |
| 7.4.3 Local state variables.....                            | 49   |
| 7.4.4 Event functions description.....                      | 51   |
| 7.4.5 Actions description .....                             | 53   |
| Annex A (informative) Vocabulary and operating rules.....   | 59   |
| Annex B (informative) Examples of CIASE protocol use .....  | 63   |
| Annex C (informative) Example of CIASE Td calculation ..... | 65   |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 – Processus d'application de l'administration de systèmes..... | 20 |
| Tableau 1 – Le service Discover .....                                   | 28 |
| Tableau 2 – Le service Register.....                                    | 36 |
| Tableau 3 – Tableau d'état du CIASE client .....                        | 44 |
| Tableau 4 – Tableau d'état du CIASE serveur .....                       | 46 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61334-4-511:2000

|                                                             | Page |
|-------------------------------------------------------------|------|
| Figure 1 – The Systems Management Application Process ..... | 21   |
| Table 1 – The Discover service .....                        | 29   |
| Table 2 – The Register service .....                        | 37   |
| Table 3 – The Client CIASE state table .....                | 45   |
| Table 4 – The Server CIASE state table .....                | 47   |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61334-4-511:2000

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### AUTOMATISATION DE LA DISTRIBUTION À L'AIDE DE SYSTÈMES DE COMMUNICATION À COURANTS PORTEURS –

#### Partie 4-511: Protocoles de communication de données – Administration de systèmes – Protocole CIASE

#### 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 de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61334-4-511 a été établie par le comité d'études 57 de la CEI: Conduite des systèmes de puissance et communications associées.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 57/446/FDIS | 57/460/RVD      |

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

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

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004. A cette date, la publication sera

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DISTRIBUTION AUTOMATION USING  
DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –****Part 4-511: Data communication protocols –  
Systems management – CIASE protocol**

## 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 International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61334-4-511 has been prepared by IEC technical committee 57: Power system control and associated communications.

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 57/446/FDIS | 57/460/RVD       |

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

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

Annexes A, B and C are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

La description de l'administration de systèmes ACP (Protocole de communication de données) donnée dans cette partie de la CEI 61334 est développée dans les articles suivants:

L'article 1 définit le domaine d'application de la présente Norme internationale.

L'article 2 énumère les normes ISO/CEI associées.

L'article 3 définit les termes utilisés dans cette norme.

L'article 4 définit les abréviations utilisées dans cette norme.

L'article 5 spécifie les conventions utilisées pour la description des primitives.

L'article 6 introduit les concepts généraux relatifs à l'administration de systèmes ACP.

L'article 7 spécifie le CIASE (Elément de service d'application de l'initiation de la configuration).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61334-4-511:2000

## INTRODUCTION

The description of the DCP systems management given in this part of IEC 61334 is developed in the following clauses:

Clause 1 defines the scope of this International Standard.

Clause 2 lists related ISO/IEC standards.

Clause 3 defines the terms used in this standard.

Clause 4 defines the abbreviations used in this standard.

Clause 5 specifies the conventions taken for the description of the primitives.

Clause 6 introduces general concepts related to DCP systems management.

Clause 7 specifies the Configuration Initiation Application Service Element (CIASE).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61334-4-511:2000

# **AUTOMATISATION DE LA DISTRIBUTION À L'AIDE DE SYSTÈMES DE COMMUNICATION À COURANTS PORTEURS –**

## **Partie 4-511: Protocoles de communication de données – Administration de systèmes – Protocole CIASE**

### **1 Domaine d'application**

La présente partie de la CEI 61334 spécifie les prescriptions relatives à l'administration ACP (Protocole de communication de données). Elle décrit les services d'administration de manière abstraite ainsi que le protocole correspondant.

Elle définit la terminologie et décrit les concepts d'administration de systèmes ACP; elle décrit les activités et les installations d'administration de systèmes ACP et spécifie les services et le protocole ACP.

### **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 partie de la CEI 61334. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61334 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61334-4-1:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 1: Modèle de référence du système de communication*

CEI 61334-4-32:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 32: Couche liaison de données – Contrôle de liaison logique (LLC)*

CEI 61334-4-41:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 41: Protocoles d'application – Spécification des messages de lignes de distribution*

CEI 61334-4-42:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 42: Protocoles d'application – Couche application*

CEI 61334-4-512,— *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4-512: Protocoles de communication de données – Administration de systèmes à l'aide du profil 61334-5-1 – MIB (Base d'informations d'administration)*<sup>1)</sup>

CEI 61334-5-1:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 5: Profils des couches basses – Section 1: Le profil S-FSK (Spread Frequency Shift Keying)*

<sup>1)</sup> A l'étude.

## **DISTRIBUTION AUTOMATION USING DISTRIBUTION LINE CARRIER SYSTEMS –**

### **Part 4-511: Data communication protocols – Systems management – CIASE protocol**

#### **1 Scope**

This part of IEC 61334 specifies the DCP management requirements. It describes the management services in an abstract way as well as the underlying protocol.

It defines terminology and describes concepts for DCP systems management, describes DCP systems management activities and facilities, and specifies DCP services and protocol.

#### **2 Normative references**

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61334. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61334 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61334-4-1:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 1: Reference model of the communication system*

IEC 61334-4-32:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 32: Data link layer – Logical link control (LLC)*

IEC 61334-4-41:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 41: Application protocols – Distribution line message specification*

IEC 61334-4-42:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 42: Application protocols – Application layer*

IEC 61334-4-512, — *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4-512: Data communication protocols – Systems management using profile 61334-5-1-MIB*<sup>1)</sup>

IEC 61334-5-1:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 5: Lower layer profiles – Section 1: The spread frequency shift keying (S-FSK) profile*

---

1) Under consideration.

ISO/CEI 7498 (toutes les parties), *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base*

ISO/CEI 7498-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/CEI 7498-3:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base – Partie 3: Dénomination et adressage*

ISO/CEI 7498-4:1989, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 4: Cadre général de gestion*

ISO/CEI/TR 8509:1987, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Conventions de service*

ISO/CEI 9545:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Structure de la couche application*

### 3 Définitions

**3.1** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les termes suivants, tels qu'ils sont définis dans l'ISO/CEI 7498, s'appliquent:

- a) système ouvert,
- b) application-process: processus d'application,
- c) (N)-layer: couche (N),
- d) (N)-sublayer: sous-couche (N),
- e) (N)-service: service (N),
- f) (N)-service-access-point: point d'accès au service (N),
- g) (N)-protocol: protocole (N),
- h) (N)-protocol-data-unit: unité de données du protocole (N),
- i) (N)-service-data-unit: unité de données du service (N),
- j) systems-management: administration de systèmes,
- k) application-entity: entité d'application,
- l) application-service-element: élément de service d'application,
- m) user-element: élément utilisateur.

**3.2** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les termes suivants, tels qu'ils sont définis dans l'ISO/CEI 7498-3, s'appliquent:

- a) (N)-address: adresse (N),
- b) (N)-selector: sélecteur (N),
- c) (N)-association: association (N),
- d) (N)-directory-function: fonction répertoire (N),
- e) (N)-entity: entité (N),
- f) (N)-entity-title: titre de l'entité (N),
- g) system-title: titre du système.

ISO/IEC 7498 (all parts), *Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model*

ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open systems interconnection – Basic reference models – The basic model*

ISO/IEC 7498-3:1997, *Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model – Part 3: Naming and addressing*

ISO/IEC 7498-4:1989, *Information processing systems – Open systems interconnection – Basic reference model – Part 4: Management framework*

ISO/IEC/TR 8509:1987, *Information processing systems – Open systems interconnection – Service conventions*

ISO/IEC 9545:1994, *Information technology – Open systems interconnection – Application layer structure*

### 3 Definitions

**3.1** For the purposes of this part of IEC 61334, the following terms as defined in ISO/IEC 7498 apply:

- a) open system,
- b) application-process,
- c) (N)-layer,
- d) (N)-sublayer,
- e) (N)-service,
- f) (N)-service-access-point,
- g) (N)-protocol,
- h) (N)-protocol-data-unit,
- i) (N)-service-data-unit,
- j) systems-management,
- k) application-entity,
- l) application-service-element,
- m) user-element.

**3.2** For the purposes of this part of IEC 61334, the following terms as defined in ISO/IEC 7498-3 apply:

- a) (N)-address,
- b) (N)-selector,
- c) (N)-association,
- d) (N)-directory-function,
- e) (N)-entity,
- f) (N)-entity-title,
- g) system-title.

**3.3** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les termes suivants, tels qu'ils sont définis dans l'ISO/CEI 7498-4, s'appliquent:

- a) Systems management application-entity: entité d'application de l'administration de systèmes,
- b) OSI Management: Administration OSI,
- c) Managed Object: Objet d'administration,
- d) Management Information Base: Base d'informations d'administration.

**3.4** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les termes suivants, tels qu'ils sont définis dans l'ISO/CEI/TR 8509, s'appliquent:

- a) primitive (*primitive*),
- b) request (*demande*),
- c) indication (*indication*),
- d) response (*réponse*),
- e) confirm (*confirmation*),
- f) service provider (*prestataire de service*),
- g) service user (*utilisateur d'un service*).

**3.5** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, le terme suivant, tel qu'il est défini dans l'ISO/CEI 9545, s'applique:

- a) application-context: contexte d'application.

**3.6** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les termes suivants, tels qu'ils sont définis dans la CEI 61334-4-1, s'appliquent:

- a) NEW-address: adresse NEW,
- b) AllNew-Title: titre AllNew,
- c) Source-Title: titre Source,
- d) AllSMAE-Title: titre AllSMAE,
- e) AllCIASE-Title: titre AllCIASE.

**3.7** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les termes suivants, tels qu'ils sont définis dans la CEI 61334-4-41, s'appliquent:

- a) client (*client*),
- b) server (*serveur*),
- c) Virtual Distributing Equipment, VDE (*Équipement virtuel de distribution*),
- d) Task Invocation (*Invocation de Tâche*),
- e) Data Set (*Ensemble de données*),
- f) conformance (*conformité*).

**3.8** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, le terme «initiateur» n'est pas utilisé selon la définition de l'ISO/CEI 7498-3. Il est redéfini comme suit:

#### **3.8.1**

##### **initiateur**

élément utilisateur d'une SMAE client (il utilise les ASE de CIASE et de DLMS et est identifié par son titre de système)

**3.3** For the purposes of this part of IEC 61334, the following terms as defined in ISO/IEC 7498-4 apply:

- a) Systems management application-entity,
- b) OSI Management,
- c) Managed Object,
- d) Management Information Base.

**3.4** For the purposes of this part of IEC 61334, the following terms as defined in ISO/IEC/ TR 8509 apply:

- a) primitive,
- b) request,
- c) indication,
- d) response,
- e) confirm,
- f) service provider,
- g) service user.

**3.5** For the purposes of this part of IEC 61334, the following term as defined in ISO/IEC 9545 applies:

- a) application-context.

**3.6** For the purposes of this part of IEC 61334, the following terms as defined in IEC 61334-4-1 apply:

- a) NEW-address,
- b) AllNew-Title,
- c) Source-Title,
- d) AllSMAE-Title,
- e) AllCIASE-Title.

**3.7** For the purposes of this part of IEC 61334, the following terms as defined in IEC 61334-4-41 apply:

- a) client,
- b) server,
- c) Virtual Distributing Equipment (VDE),
- d) Task Invocation,
- e) Data Set,
- f) conformance.

**3.8** For the purposes of this part of IEC 61334, the term "initiator" is not used as defined in ISO/IEC 7498-3. It is redefined thus:

### **3.8.1**

#### **initiator**

user-element of a client SMAE (it uses the CIASE and DLMS ASE and is identified by its system title)

**3.9** Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61334, les définitions suivantes s'appliquent:

**3.9.1**

**initiateur actif**

initiateur qui émet ou vient d'émettre une demande Register (recensement) CIASE lorsque le serveur est en état non configuré

**3.9.2**

**administrateur**

élément utilisateur des ASE de CIASE et DLMS appartenant à l'unique SMAE de chaque système serveur

**3.9.3**

**nouveau système**

système serveur en état non configuré: son adresse MAC correspond à l'adresse NEW

**3.9.4**

**titre de nouveau système**

titre de système d'un nouveau système

**3.9.5**

**système recensé**

système serveur ayant une adresse MAC valide individuelle (donc différente de l'adresse NEW, voir la CEI 61334-5-1: Medium Access Control, Contrôle d'Accès Moyen)

**3.9.6**

**système de notification**

système serveur qui émet une demande DiscoverReport (notification de recherche)

**3.9.7**

**système**

synonyme de système réel ouvert

## **4 Abréviations**

|       |                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------|
| ACSE  | Elément de service de contrôle d'association                         |
| APDU  | Unité de données de protocole d'application                          |
| ASE   | Elément de service d'application                                     |
| CEI   | Commission Electrotechnique Internationale                           |
| CIASE | Elément de service d'application de l'initiation de la configuration |
| Conf  | Confirmation                                                         |
| CRC   | Code de redondance cyclique (voir la CEI 61334-5-1)                  |
| DASE  | Elément de service d'application DLMS                                |
| ACP   | Protocole de communication de données                                |
| DLMS  | Spécification des messages de ligne de distribution                  |
| Ind   | Indication                                                           |
| ISO   | Organisation Internationale de Normalisation                         |
| LLC   | Contrôle de liaison logique                                          |
| L-SAP | Point d'accès de la liaison de service                               |
| MAC   | Contrôle d'accès moyen                                               |

**3.9** For the purposes of this part of IEC 61334, the following definitions apply.

**3.9.1**

**active initiator**

initiator which issues or has last issued a CIASE Register request when the server is in the unconfigured state

**3.9.2**

**manager**

user-element of the CIASE and DLMS ASEs that belongs to the sole SMAE of each server system

**3.9.3**

**new system**

server system which is in the unconfigured state: its MAC address equals "NEW-address"

**3.9.4**

**new system title**

system-title of a new system

**3.9.5**

**registered system**

server system which has an individual valid MAC address (therefore, different from "NEW-Address", see IEC 61334-5-1: Medium Access Control)

**3.9.6**

**reporting system**

server system which issues a DiscoverReport request

**3.9.7**

**system**

synonymous for real open system

## **4 Abbreviations**

|       |                                                |
|-------|------------------------------------------------|
| ACSE  | Association Control Service Element            |
| APDU  | Application Protocol Data Unit                 |
| ASE   | Application Service Element                    |
| CIASE | Configuration Initiation ASE                   |
| Conf  | Confirm                                        |
| CRC   | Cyclic Redundancy Code (see IEC 61334-5-1)     |
| DASE  | DLMS Application Service Element               |
| DCP   | Data Communication Protocols                   |
| DLMS  | Distribution Line Message Specification        |
| Ind   | Indication                                     |
| IEC   | International Electrotechnical Commission      |
| ISO   | International Organization for Standardization |
| LLC   | Logical Link Control                           |
| L-SAP | Link Service Access Point                      |
| MAC   | Medium Access Control                          |

|      |                                                         |
|------|---------------------------------------------------------|
| MIB  | Base d'informations d'administration                    |
| OSI  | Interconnexion de systèmes ouverts                      |
| OSIE | Environnement d'interconnexion de systèmes ouverts      |
| PDU  | Unité de données de protocole                           |
| Req  | Demande                                                 |
| SAP  | Point d'accès au service                                |
| SDU  | Unité de données de service                             |
| SMAE | Entité d'application de l'administration de systèmes    |
| SMAP | Processus d'application de l'administration de systèmes |
| VAA  | Association virtuelle d'applications                    |
| VDE  | Equipement virtuel de distribution                      |

Les initiales suivantes sont utilisées pour indiquer le type de couche ou de sous-couche:

- a) PHY – Couche physique,
- b) DL – Couche liaison de données,
- c) MA – Sous-couche MAC,
- d) L – Sous-couche LLC,
- e) CI – Sous-couche CIASE (couche application).

## 5 Description des arguments des services

La présente norme décrit sous la forme de tableaux les arguments composant les primitives des services de CIASE. Chaque tableau peut contenir une ou deux colonnes décrivant les arguments des services et les primitives de demande («Req»), de confirmation («Conf»). La colonne «Conf» est absente lorsque le service n'est pas un service confirmé. L'initiateur (qui est un utilisateur de CIASE) utilise les services de CIASE.

Dans chaque tableau, un argument (ou une de ses parties) figure sur chaque ligne horizontale. Dans la colonne de primitive de service appropriée, on utilise un code pour spécifier le type d'utilisation de cet argument.

Les codes utilisés sont les suivants:

- a) M – cet argument est obligatoire pour la primitive;
- b) U – cet argument est une option de l'utilisateur; il peut ne pas être fourni en fonction de l'usage dynamique qui en est fait par l'utilisateur CIASE;
- c) S – cet argument est Sélectionné parmi d'autres arguments S;
- d) C – cet argument dépend d'autres arguments ou de l'environnement de l'utilisateur CIASE;
- e) (blanc) – cet argument n'est jamais utilisé.

Le code «(=)» suivant un des codes M, U, C ou S indique que cet argument est sémantiquement équivalent à l'argument de la primitive de service située immédiatement à sa gauche dans le tableau. (Par exemple, un code «M(=)» dans la colonne de la primitive de service «indication» et un «M» dans la colonne de la primitive de service «request» signifie que cet argument dans la primitive «indication» est sémantiquement équivalent à celui de la primitive «request»).

|      |                                          |
|------|------------------------------------------|
| MIB  | Management Information Base              |
| OSI  | Open Systems Interconnection             |
| OSIE | Open Systems Interconnection Environment |
| PDU  | Protocol Data Unit                       |
| Req  | Request                                  |
| SAP  | Service Access Point                     |
| SDU  | Service Data Unit                        |
| SMAE | Systems Management Application Entity    |
| SMAP | Systems Management Application Process   |
| VAA  | Virtual Application Association          |
| VDE  | Virtual Distribution Equipment           |

The following initials are used to specify the layers or sublayers:

- a) PHY – Physical layer,
- b) DL – Data\_Link layer,
- c) MA – MAC sublayer,
- d) L – LLC sublayer,
- e) CI – CIASE sublayer (application layer).

## 5 Service argument description

This standard uses a tabular format to describe the component arguments of the CIASE service primitives. Each table consists of one to two columns describing the service arguments and the request ("Req"), and confirm ("Conf") primitives. The "Conf" column is absent when the service is not a confirmed service. The initiator (which is a CIASE-user) uses the CIASE services.

In each table, one argument (or a part of it) is listed on each horizontal line. Under the appropriate service primitive columns, a code is used to specify the type of usage of the argument.

The codes used are listed below:

- a) M – the argument is Mandatory for the primitive;
- b) U – the argument is a User option, and may or may not be provided depending on dynamic usage by the CIASE user;
- c) S – the argument is Selected among other S-arguments;
- d) C – the argument is Conditional upon other arguments or the environment of the CIASE user;
- e) (blank) – the argument is never present.

The "(=)" code following one of the M, U, C or S codes indicates that the argument is semantically equivalent to the argument in the service primitive to its immediate left in the table. (For instance, an "M(=)" code in the indication service primitive column and an "M" in the request service primitive column means that the argument in the indication primitive is semantically equivalent to the one in the request primitive.)

Certains arguments peuvent contenir des sous-arguments. Les sous-arguments sont identifiés par les mêmes codes M, U ou C que les arguments, et ils sont inscrits sous l'argument correspondant. La présence des sous-arguments dépend toujours de la présence de l'argument sous lequel ils figurent (par exemple un argument optionnel peut avoir des sous-arguments; si cet argument n'est pas fourni, aucun sous-argument ne peut l'être).

## 6 Présentation de l'administration de systèmes

### 6.1 Normes OSI

Le modèle de référence de base OSI (Interconnexion de systèmes ouverts) (voir ISO/CEI 7498) introduit les concepts d'administration au sein de l'OSI. Seules les activités mettant en jeu des échanges réels de données entre entités d'administration de systèmes distants sont considérées comme pertinentes. Les autres activités d'administration locale de systèmes particuliers n'entrent pas dans le champ d'application de la présente norme. La spécification d'Administration de Systèmes ACP utilise l'ensemble de ces concepts OSI et décrit leur mode de traitement dans les ACP.

L'administration ACP correspond à l'administration de systèmes OSI (voir ISO/CEI 7498).

L'administration de systèmes ACP gère les activités de déclenchement, d'arrêt et de surveillance, contribuant à leur déroulement harmonieux, et gère les conditions anormales de fonctionnement. L'administration de systèmes ACP comprend l'administration de la configuration telle qu'elle est définie par l'OSI (voir ISO/CEI 7498-4).

### 6.2 Concepts de l'administration de systèmes ACP

Pour ses homologues, le SMAP (Processus d'application de l'administration de systèmes) est représenté par une SMAE (entité d'application de l'administration de systèmes) unique. Un système serveur est identifié par un titre de système unique et obligatoire.

L'initialisation et/ou la modification d'un système ouvert font partie des activités de l'administration de systèmes. Pour cette activité, la SMAE de ACP contient le CIASE, dont les services et le protocole sont décrits à l'article relatif au CIASE.

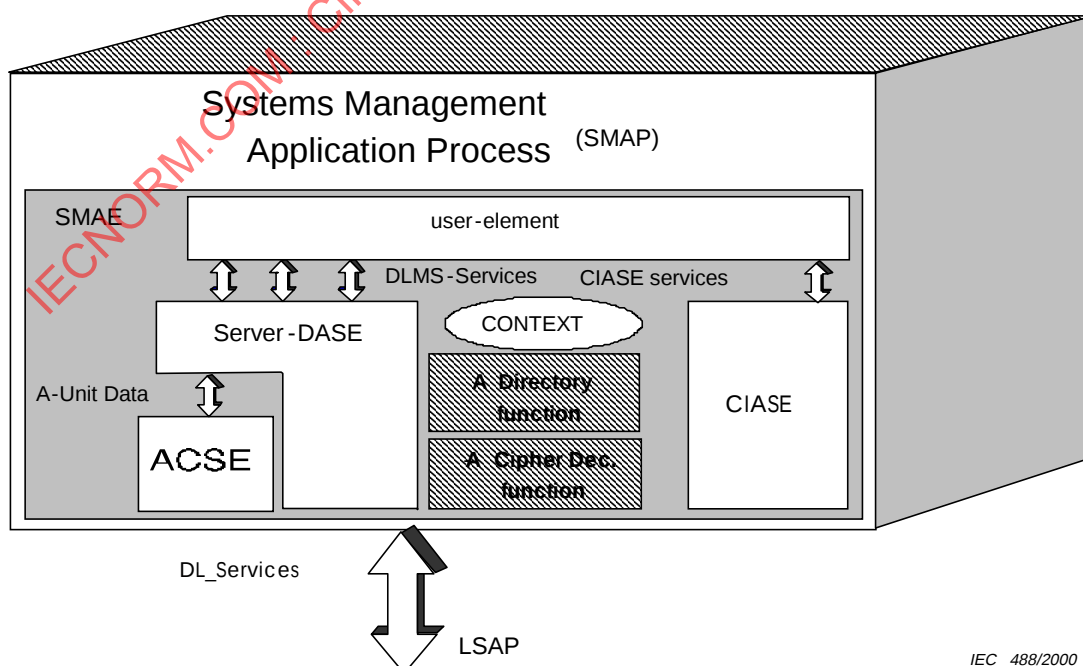


Figure 1 – Processus d'application de l'administration de systèmes

Some arguments may contain subarguments. Subarguments are indicated by labelling of the arguments as M, U or C, and indenting all subarguments under the argument. The presence of the subarguments is always dependent on the presence of the argument that they appear under (for example, an optional argument may have subarguments; if the argument is not supplied, then no subarguments may be supplied).

## 6 Systems management overview

### 6.1 OSI standards

The OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498) introduces the concepts of management within OSI. Only those activities that involve actual exchanges of information between remote systems management entities are considered relevant. Other management activities local to particular systems are outside the scope of this standard. The DCP Systems Management specification makes use of all these OSI concepts and describes how they are handled in DCP.

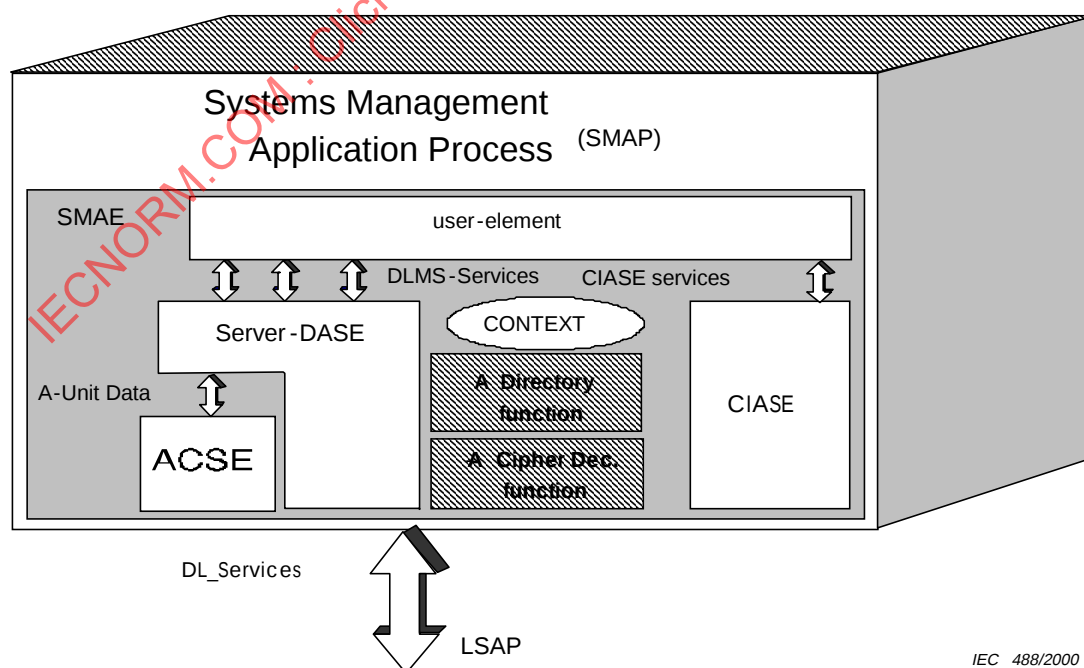
DCP management corresponds to OSI systems-management (see ISO/IEC 7498).

DCP Systems Management handles the problem of initiating, terminating and monitoring activities, assisting in their harmonious operations, as well as handling abnormal conditions. DCP Systems Management encompasses configuration management in the OSI meaning (see ISO/IEC 7498-4).

### 6.2 DCP systems management concepts

The SMAP is represented to its peer by a unique SMAE. A server system is identified by its unique and mandatory system-title.

One of the activities of systems management is open system initialization and/or modification. For this activity, the DCP Systems Management Application Entity (SMAE) contains the Configuration Initiation Application Service Element: CIASE, whose services and protocol are described in the CIASE clause.



IEC 488/2000

Figure 1 – The Systems Management Application Process

Par conséquent, la SMAE de ACP minimal contient trois ASE, représentés à la figure 1:

- le CIASE pour configurer le système,
- l'ACSE (élément de service de contrôle d'association) pour assurer l'association d'application nécessaire à l'environnement DLMS,
- l'ASE de DLMS pour supporter l'environnement DLMS.

L'élément utilisateur d'un serveur unique de SMAE est appelé «administrateur». Un élément utilisateur client d'une SMAE est appelé «initiateur». Ces deux éléments utilisent les services CIASE et DLMS.

### 6.2.1 Base d'informations d'administration (MIB)

Sur un système serveur, une ressource qui peut être gérée par les services d'administration est modélisée au moyen d'un Objet d'administration. Les informations associées à un Objet d'administration sur lequel il est possible d'agir sont contenues dans la Base d'informations d'administration (MIB). Ces informations sont visualisables par d'autres systèmes par l'intermédiaire d'objets DLMS pouvant être gérés à l'aide des services DLMS.

### 6.2.2 Alarme

Un système serveur peut se trouver en état d'alarme. Il est possible de définir plusieurs états d'alarme sur un système serveur. Chaque alarme est caractérisée par un attribut appelé «descripteur d'alarme». Il convient d'indiquer dans les spécifications associées les conditions qui conduisent au passage du système en état d'alarme ainsi que la valeur du descripteur d'alarme à assigner à chaque état d'alarme.

La recherche des systèmes en état d'alarme est l'une des activités de l'administration de systèmes.

NOTE Le descripteur d'alarme est codé sous forme de nombre entier sur 8 bits. Il est alors possible de définir 256 états d'alarme différents sur un système serveur.

### 6.2.3 SMAE cliente

Il existe une seule entité d'application de l'administration de systèmes par système client. Cette SMAE est rattachée à un élément utilisateur appelé «initiateur actif» (voir ISO/CEI 7498-1).

## 6.3 Utilisation des services DLMS dans les services d'administration

L'ensemble des services DLMS définis dans la section DLMS (voir CEI 61334-4-41) s'applique à la spécification d'administration.

## 6.4 VDE d'administration

Ce paragraphe définit la structure de l'équipement virtuel de distribution (VDE) d'administration, nécessaire pour réaliser la configuration du système. La structure du VDE d'administration est décrite par une liste minimale de services, objets et types à laquelle doit se conformer un système d'administration ACP.

Therefore, the minimal DCP SMAE contains three ASEs, represented in figure 1:

- the Configuration Initiation ASE to configure the system,
- the Application Control Service Element to support the application association required by the DLMS environment,
- the DLMS ASE to support the DLMS environment.

The single server user-element of the SMAE is called the manager. A client user-element of a SMAE is called initiator. Both use the CIASE and the DLMS services.

#### **6.2.1 MIB**

On a server system, a resource that is manageable by the management services is modelled by a Managed Object. The information associated with a Managed Object that can be operated upon is contained in the Management Information Base (MIB). This information is made visible to other systems through DLMS objects that can be handled using the DLMS services.

#### **6.2.2 Alarm**

A server system can be in an alarm state. Several alarm states may be defined on a server system. Each alarm is characterized by an attribute named "alarm-descriptor". The conditions that make the system enter in an alarm state, as well as the value of the "alarm-descriptor" to assign to each alarm state, should be specified in the companion specifications.

The discovery of systems in an alarm state is another activity of systems management.

NOTE The alarm-descriptor is coded as an Integer on 8 bits. It is then possible to characterize 256 different alarm states on a server system.

#### **6.2.3 Client SMAE**

There is one sole system management application-entity per client system. This SMAE is attached to one user-element called the active initiator (see ISO/IEC 7498-1).

### **6.3 Use of DLMS services in management services**

All the DLMS services defined in the DLMS section (see IEC 61334-4-41) apply to the management specification.

### **6.4 Management VDE**

The present subclause defines the structure of the Management VDE required to perform system configuration successfully. The structure of the Management VDE is described by a minimum list of services, objects and types with which a DCP Management system must comply.

### 6.4.1 Bloc de Conformité des Services

Les services suivants doivent être assurés par le VDE d'administration:

| <b>pour...</b>                               | <b>services</b>                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Services d'administration de Contexte (ACSE) | Initiate, Abort (services obligatoires)               |
| Services de support VDE                      | GetStatus, simple GetNameList (services obligatoires) |
| Services d'Accès aux Variables               | Read, Write, UnconfirmedWrite                         |

La valeur minimale requise pour le bloc de conformité est alors la suivante:

```

Conformance ::= [APPLICATION 30] IMPLICIT BIT STRING (SIZE(16)) {
    -- le bit est configuré lorsque le service ou la fonctionnalité correspondant(e) est
    disponible
    get-data-set-attribute          0,
    get-ti-attribute                0,
    get-variable-attribute          0,
    read                           1, -- pour configurer le système
    write                           1, -- pour configurer le système
    unconfirmedWrite                1, -- pour configurer le système
    change-scope                    0,
    start                           0,
    stop-resume                     0,
    make-usable                     0,
    data-set-load                    0,
    selection-in-get-name-list      0,
    detailed-access-low-bit         0,
    detailed-access-high-bit        0,
    multiple-variable-list          0,
    data-set-upload                 0
}

```

Le Type de Conformité est décrit dans la CEI 61334-4-41.

Tous les autres services peuvent être disponibles, mais ils ne sont pas obligatoires.

### 6.4.2 Objets DLMS obligatoires

Les classes d'objets obligatoires pour l'administration de systèmes dans la SMAE sont les suivantes:

- VDE, pour l'objet VDE lui-même,
- VAA, pour configurer le système,
- les objets «Named Variable» (variable désignée) pour la MIB,
- le Data Set (jeu de données) des objets du VDE.

### 6.4.1 Service Conformance Block

The following services must be supported by the Management VDE:

| for...                             | services                                           |
|------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Context Management services (ACSE) | Initiate, Abort (mandatory services)               |
| VDE support services               | GetStatus, simple GetNameList (mandatory services) |
| Variable Access services           | Read, Write, UnconfirmedWrite                      |

The requested minimum value of the conformance block is then:

```

Conformance ::= [APPLICATION 30] IMPLICIT BIT STRING (SIZE(16)) {
    -- the bit is set when the corresponding service or functionality is available
    get-data-set-attribute      0,
    get-ti-attribute           0,
    get-variable-attribute     0,
    read                      1, -- to configure the system
    write                     1, -- to configure the system
    unconfirmedWrite          1, -- to configure the system
    change-scope              0,
    start                     0,
    stop-resume               0,
    make-usable               0,
    data-set-load              0,
    selection-in-get-name-list 0,
    detailed-access-low-bit    0,
    detailed-access-high-bit   0,
    multiple-variable-list     0,
    data-set-upload            0
}

```

The Conformance Type is described in IEC 61334-4-41.

All the other services may be available but are not mandatory.

### 6.4.2 Mandatory DLMS Objects

The object classes mandatory for the systems management in the SMAE are

- VDE, for the VDE object itself,
- VAA, in order to configure the system,
- Named Variable objects for the MIB,
- The Data Set of objects of the VDE.

## 6.5 Spécifications des types

Les PDU CIASE sont basées sur les types intégrés de l'ASN1. Le CIASE n'utilise pas les descriptions de types issues du protocole DLMS.

## 7 Configuration Initiation Application Service Élément (CIASE)

Les services CIASE fournissent des installations de recherche des serveurs en état non configuré (adresse mac égale à NEW) ou en état d'alarme (voir en 6.2.2).

Les services CIASE permettent également d'affecter une adresse MAC individuelle aux systèmes non configurés. La communication n'est possible qu'une fois que le système serveur a une adresse MAC individuelle.

Il existe deux services CIASE: le service Discover (service de recherche) et le service Register (service de recensement).

### 7.1 Service Discover (recherche)

#### 7.1.1 Objet

Le service Discover (recherche) sert à rechercher les systèmes ou nouveaux systèmes qui sont en état d'alarme.

La procédure commence par une demande de recherche envoyée par l'initiateur actif. Le service Discover est assuré par la spécification ACP afin d'informer les systèmes qu'ils auront la possibilité de répondre au cours des prochains créneaux temporels (au cours d'un intervalle de temps autorisé). Les systèmes serveurs répondant à une indication DL\_Data contenant une CI-PDU Discover sont des systèmes remplissant les conditions recherchées.

Un système serveur satisfaisant aux conditions recherchées est un système non configuré (adresse MAC égale à NEW) ou en état d'alarme.

La réponse à une indication DL\_Data contenant une CI-PDU Discover est appelée «DiscoverReport» (notification de recherche). Un «DiscoverReport» est émis par un système serveur: il correspond à la création d'une primitive de demande de DL\_Data (demande de notification de recherche) contenant une CI-PDU DiscoverReport.

La demande Discover précise

- la probabilité de réponse d'un système correspondant aux conditions recherchées,
- les créneaux temporels autorisés disponibles pour la réponse,
- le crédit utilisé par le serveur pour calculer le crédit initial pour la réponse,
- le IC equal credit (crédit égal au crédit initial) indiquant la méthode de calcul du crédit initial utilisé pour la réponse.

## 6.5 Specifications of types

The CIASE PDUs are based on the built-in types of ASN1. CIASE does not make use of the type descriptions from the DLMS protocol.

## 7 Configuration Initiation Application Service Element

The CIASE services provide facilities for discovering servers which are in an unconfigured state (mac-address set to NEW) or in an alarm state (see 6.2.2).

The CIASE services also allow the assignment of an individual MAC address to unconfigured systems. Communication can only occur after the server system has an individual MAC address.

There are two CIASE services: the Discover service and the Register service.

### 7.1 Discover service

#### 7.1.1 Purpose

The Discover service is used to discover new systems or systems which are in an alarm state.

The procedure begins with a Discover request issued by the active initiator. The Discover service is provided by the DCP specification to inform systems that they will have a chance to respond in the next time slots (in an allowed time range). The server systems that respond to a DL\_Data.indication containing a Discover CI-PDU are systems that match the reporting conditions.

A server system which fits the reporting conditions is a system that is unconfigured (MAC-address set to NEW) or in an alarm state.

The response to a DL\_Data.indication containing a Discover CI-PDU is called a Discover Report. A DiscoverReport is issued by a server system: it corresponds to the construction of a DL\_Data.request primitive containing a DiscoverReport CI-PDU.

The Discover.request specifies

- the probability that a system matching the reporting conditions responds,
- the allowed time slots available for the response,
- the credit used by the server to compute the initial credit for the response,
- the IC equal credit which says how to compute the initial credit used for the response.

### 7.1.2 Structure

**Tableau 1 – Le service Discover**

| Service Discover                  | Dem | Conf |
|-----------------------------------|-----|------|
| Argument                          | M   |      |
| Response Probability              | M   |      |
| Allowed Time Slots                | M   |      |
| DiscoverReport Credit             | M   |      |
| ICEqualCredit                     | M   |      |
| Result(+)                         |     | S    |
| Number of received invalid frames |     | M    |
| List of system-titles             |     | M    |
| List of states                    |     | M    |
| unknown                           |     |      |
| unconfigured                      |     |      |
| alarm-descriptor                  |     |      |
| Result(-)                         |     | S    |
| Argument Error(s)                 |     | M    |

### 7.1.3 Arguments

Le champ «Argument» transmet les arguments spécifiques de la demande Discover.

L'argument «Response Probability» (probabilité de réponse) est un nombre entier sans signe compris entre 0 et 100. Cet argument correspond à la probabilité, exprimée sous forme de pourcentage, pour qu'un système correspondant aux conditions recherchées réponde à l'indication DL\_Data reçue contenant la CI-PDU Discover. Il émet ensuite une primitive de demande de DL\_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport. Lorsque cet argument est égal à 100, tous les systèmes de notification répondent. Lorsque cet argument est égal à 0, aucun système ne répond.

L'argument «Allowed Time Slots» (créneaux temporels autorisés), exprimé par un nombre entier sans signe, spécifie aux nouveaux systèmes le délai (exprimé en créneaux temporels) dont ils disposent pour émettre une trame contenant une CI-PDU DiscoverReport (si cela est obligatoire) après la fin de la transmission Discover. Si ce nombre est nul, aucun système ne répondra.

L'argument «DiscoverReport Credit» (crédit de notification de recherche), exprimé par un nombre entier sans signe, spécifie aux nouveaux systèmes le crédit qu'ils doivent utiliser pour calculer le crédit initial pour la demande DiscoverReport MA\_Data (voir la CEI 61334-5-1 pour plus d'informations sur le crédit et la répétition).

L'argument «IC Equal Credit» (crédit égal au crédit initial), exprimé par un nombre entier sans signe, spécifie la méthode de calcul du crédit initial à utiliser pour la trame contenant la CI-PDU DiscoverReport (notification de recherche). Si la valeur de cet argument est 0, IC = valeur de «DiscoverReport Credit». Si IC Equal Credit = 1, IC = MIN compris entre la valeur de «DiscoverReport Credit» et la valeur de «Delta credit» (delta des crédits) associée à la trame de réception Discover, plus 1.

### 7.1.2 Structure

**Table 1 – The Discover service**

| Discover service                  | Req | Conf |
|-----------------------------------|-----|------|
| Argument                          | M   |      |
| Response Probability              | M   |      |
| Allowed Time Slots                | M   |      |
| DiscoverReport Credit             | M   |      |
| ICEqualCredit                     | M   |      |
| Result(+)                         |     | S    |
| Number of received invalid frames |     | M    |
| List of system-titles             |     | M    |
| List of states                    |     | M    |
| unknown                           |     |      |
| unconfigured                      |     |      |
| alarm-descriptor                  |     |      |
| Result(-)                         |     | S    |
| Argument Error(s)                 |     | M    |

### 7.1.3 Arguments

The "Argument" field conveys the specific arguments of the Discover request.

The "Response Probability" argument is an unsigned integer between 0 and 100. It is the probability in per cent that a system matching the reporting conditions responds to the received DL\_Data.indication containing the Discover CI-PDU. It then issues a DL\_Data.request primitive containing a DiscoverReport CI-PDU. When it is set to 100, all the reporting systems respond. When it is set to 0, no system responds.

The "Allowed Time Slots" argument, of unsigned integer type, specifies to the new systems the window (in time slots) they have at their disposal to issue a frame containing a DiscoverReport CI-PDU (if they have to) after the end of Discover transmission. If null, no system will respond.

The "DiscoverReport Credit" argument, of unsigned integer type, specifies to the new systems the credit they have to use to compute the initial credit for the DiscoverReport MA\_Data request (refer to IEC 61334-5-1 for further explanations about the credit and the repetition).

The "IC Equal Credit" argument, of unsigned integer type, specifies how to compute the initial credit to use for the frame containing the DiscoverReport CI-PDU. If the value of this argument is 0, IC = "DiscoverReport Credit" value. If IC Equal Credit=1, IC = MIN between "DiscoverReport Credit" value and the "Delta credit" value associated with the received "Discover frame plus one".

L'argument «Result(+)» (résultat positif) indique que le service demandé a fonctionné.

L'argument «Number of received invalid frames» (nombre de trames non valides reçues) indique à l'initiateur actif combien de trames MAC non valides ont été reçues entre la fin de la transmission de la demande Discover et l'envoi de la confirmation. La sous-couche MAC du système client assure une fonction de comptage du nombre de trames non valides reçues. Ce compteur MAC est lié à une variable d'administration locale utilisée à la fois par le CIASE et la sous-couche MAC.

L'argument «list of system-titles» (liste des titres de systèmes) comporte la liste des titres des systèmes serveurs ayant envoyé une DiscoverReport (notification de recherche) reçue par l'initiateur actif CIASE.

L'argument «list of states» (liste des états) contient l'état de chaque système. Les valeurs apparaissent dans la liste dans l'ordre des titres de systèmes spécifiés dans le paramètre «list of system-titles». Chaque élément spécifie soit l'absence d'alarme (le système n'est **pas configuré**), soit la présence d'une alarme dans le système (le **descripteur d'alarme** est alors fourni) soit aucune information (paramètre égal à **inconnu**).

L'argument «Result(-)» (résultat négatif) indique que le service demandé a échoué.

L'argument «Argument Error(s)» (erreurs) spécifie qu'au moins l'un des arguments a une valeur erronée (Response Probability supérieure à 100, DiscoverReport Credit supérieur au crédit initial maximum, ICEqualCredit supérieur à 1) et indique lequel. Les valeurs des arguments sont testées séparément et dans l'ordre (Response Probability, DiscoverReport Credit, puis ICEqualCredit). La première valeur erronée génère une confirmation de l'erreur appropriée, quelle que soit la valeur des paramètres suivants, le cas échéant.

## 7.1.4 Procédure de service

### 7.1.4.1 Système client

La demande Discover (recherche) est envoyée au CIASE par l'initiateur actif. Si le paramètre «DiscoverReport Credit» est supérieur au crédit initial maximum, et/ou si le paramètre «Response Probability» est strictement supérieur à 100, et/ou si le paramètre «ICEqualCredit» est strictement supérieur à 1, une confirmation est envoyée immédiatement avec un résultat négatif correspondant au premier argument erroné.

Dans le cas contraire, le CIASE

- réinitialise la variable d'administration locale CRC-Nok-counter. Cette action implique la réinitialisation de la fonction de compteur des trames non valides dans la sous-couche MAC;
- crée une demande DL\_Data comportant les arguments émis. Cette demande est envoyée à l'ensemble des systèmes (configurés ou non).

Une fois que la transmission Discover est terminée, le CIASE attend les indications DL\_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport des systèmes de notification au cours des créneaux temporels correspondant à la valeur Allowed Time Slots plus DiscoverReport Credit plus le CIASE Tup qui est le temps qui s'écoule pour le système client entre la fin de la transmission de la trame physique et l'arrivée de l'indication DL\_Data (CIASE-PDU); le Tup est défini comme un nombre entier de créneaux temporels, comme suit:

si (créneau temporel  $n < \text{Tup} \leq \text{créneau temporel } n + 1$ ),  $\text{Tup} = n + 1$ .

A la fin de ce délai, le CIASE

- lit la variable d'administration locale CRC-Nok-counter pour obtenir le nombre de trames MAC non valides reçues avec une séquence incorrecte de vérification de la trame (FCS);

The "Result(+)" argument indicates that the requested service has succeeded.

The "Number of received invalid frames" argument indicates to the active initiator how many invalid MAC frames have been received between the end of the transmission of the Discover request and the confirmation issue. The MAC sublayer of the client system provides a function which counts the number of received invalid frames. This MAC counter is linked to a local management variable shared by the CIASE and the MAC sublayer.

The "list of system-titles" argument carries the list of the server system titles that have issued a DiscoverReport which has been received by the active initiator CIASE.

The "list of states" argument contains the state of each system. The values occur in the list in the order of the system-titles specified in the "list of system-titles" parameter. Each element specifies either the absence of an alarm (the system is **unconfigured**), or the presence of an alarm on the system (the **alarm-descriptor** is then provided) or no information (parameter equal to **unknown**).

The "Result(-)" argument indicates that the requested service has failed.

The "Argument Error(s)" specifies that at least one argument has a wrong value (Response Probability greater than 100, DiscoverReport Credit greater than the maximum initial credit, ICEqualCredit greater than 1) and which one. The argument values are tested separately and in order (Response Probability, then DiscoverReport Credit and ICEqualCredit). The first wrong value generates a confirm with the appropriate error, whatever the value of the next parameters (if they exist).

#### 7.1.4 Service procedure

##### 7.1.4.1 Client system

The Discover request is issued by the active initiator to the CIASE. If the "DiscoverReport Credit" parameter is greater than the maximal initial credit, and/or the "Response Probability" is strictly greater than 100, and/or the "ICEqualCredit" is strictly greater than 1, a confirmation is sent immediately with a negative result corresponding to the first wrong argument.

If not, the CIASE

- resets the CRC-Nok-counter local management variable. This action involves the resetting of the invalid frame counting function of the MAC sublayer;
- forms a DL\_Data request with the transmitted arguments. This request is sent to all the systems (configured or not).

Once the Discover transmission is over, the CIASE waits for the DL\_Data indications containing a DiscoverReport CI-PDU of the reporting systems during the amount of time slots corresponding to the value: Allowed Time Slots plus DiscoverReport Credit plus the CIASE Tup which is the time, on the Client system, between the end of the physical frame transmission and the arrival of the DL\_Data.ind (CIASE-PDU) indication; Tup is defined as a whole number of time slots as follows:

$$\text{if } (n \text{ time-slot} < \text{Tup} \leq n + 1 \text{ time-slot}), \text{Tup} = n + 1 .$$

At the end of this time, the CIASE

- reads the local CRC-Nok-counter management variable to get the number of invalid MAC frames received with an incorrect frame check sequence (FCS);

- envoi à l'initiateur actif une confirmation Discover (recherche) comportant
  - le nombre de trames non valides reçues,
  - la liste des system-titles (titres de systèmes) des systèmes de notification, reçue par le CIASE dans les indications DL\_Data,
  - l'état de chaque système de notification. Cet état est complété pendant la phase de réception des différentes PDU DiscoverReport. Les règles suivantes s'appliquent.

A la réception d'une indication DL\_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport, le CIASE vérifie que le descripteur d'alarme est présent dans la CI-PDU DiscoverReport. Si ce n'est pas le cas, cela signifie que le système de notification ayant envoyé la PDU DiscoverReport n'est pas configuré. Le CIASE attribue alors l'état «unconfigured» (non configuré) au system-title correspondant (situé en première position dans la liste des system-titles). Si le descripteur d'alarme est présent dans la CI-PDU DiscoverReport, le CIASE attribue la valeur du descripteur d'alarme au system-title correspondant. Si la liste des system-titles reçue dans l'indication DL\_Data contient d'autres system-titles, le CIASE leur attribue l'état «unknown» (inconnu). Dans ce cas, le CIASE ne peut pas déterminer l'état du système serveur.

Un system-title apparaît une seule fois dans la confirmation Discover. Le CIASE trie les system-titles reçus de sorte qu'il n'y ait aucun doublon des system-titles dans le paramètre «list of system-titles» (liste des titres de systèmes). Si deux system-titles identiques apparaissent «virtuellement» dans la liste des system-titles, l'attribut d'état peut être différent. L'un peut être égal à «unknown» (inconnu) tandis que l'autre est égal à «unconfigured» (non configuré) ou à «alarm-descriptor» (descripteur d'alarme). Dans ce cas, il convient que le CIASE mémorise l'attribut le plus explicite, à savoir «unconfigured» ou «alarm-descriptor».

#### 7.1.4.2 Systèmes serveurs

Lors de la réception d'une indication DL\_Data comportant une CI-PDU Discover, chaque CIASE vérifie que

- l'adresse MAC du système est l'adresse NEW,
- ou
- le système est en état d'alarme.

Si c'est le cas, le CIASE du système serveur procède aux étapes suivantes.

Tout d'abord, il réinitialise la variable d'administration locale «local-system-list» (liste des systèmes locaux).

Ensuite, il tire au hasard un nombre compris entre 1 et 100.

Si ce nombre est inférieur ou égal à l'argument Response Probability, le CIASE

- détermine le délai (exprimé en créneaux temporels) DET avant la fin de la transmission Discover (ce temps est négatif si le temps d'accès est déjà passé). Le DET est défini comme un nombre entier de créneaux temporels, comme suit:  
si (créneau temporel  $n \leq \text{délai} < \text{créneau temporel } n + 1$ ),  $\text{DET} = \pm(n + 1)$ ;
- compare le délai DET au délai Td du CIASE, qui est le temps qui s'écoule entre l'émission d'une demande DL\_Data.req et le moment où le support d'information a pu être évalué (début de transmission de la trame physique). Le Td est défini comme un nombre entier de créneaux temporels, comme suit:  
si (créneau temporel  $n \leq T < \text{créneau temporel } n + 1$ ),  $Td = n + 1$   
avec  $T = \text{temps (début de transmission de la trame physique)} - \text{temps (envoi DL\_Data.req)}$ ;

- issues a Discover confirm to the active initiator, with
  - the number of received invalid frames,
  - the system-titles list of the reporting systems received by the CIASE in the DL\_Data.indications,
  - the state of each reporting system. This state is completed during the reception phase of the different DiscoverReport PDUs. The following rules are followed.

On reception of a DL\_Data.indication containing a DiscoverReport CI-PDU, the CIASE checks if the alarm-descriptor is present in the DiscoverReport CI-PDU. If it is not present, it means that the reporting system that has issued the DiscoverReport PDU is unconfigured. The CIASE then assigns to the corresponding system-title (situated at the first position of the list of system-titles) the "unconfigured" state. If the alarm-descriptor is present in the DiscoverReport CI-PDU, the CIASE assigns to the corresponding system-title the value of the alarm-descriptor. If the list of system-titles received in the DL\_Data.indication contains other system-titles, the CIASE assigns to them the "unknown" state attribute. In that case, the CIASE is not able to determine the state of the server system.

A system-title appears only once in the Discover confirmation. The CIASE sorts the received system-titles so that no repetition of system-titles appears in the "list of system-titles" parameter. When two system-titles virtually appear in the list of system-titles, the state attribute can be different. One can be equal to "unknown" whereas the other one is set to "unconfigured" or "alarm-descriptor". In that case, the CIASE should memorize the attribute which is the more explicit, that is to say "unconfigured" or "alarm-descriptor".

#### 7.1.4.2 Server systems

On reception of a DL\_Data indication containing a Discover CI-PDU, each CIASE tests if

- the system MAC-address is set to NEW-address,
- or
- the system is in an alarm state.

If it is, the server system CIASE performs the following steps.

First, it resets the local-system-list local management variable.

It then draws a random number between 1 and 100.

If this number is smaller than, or equal to, the Response Probability argument, the CIASE

- determines the delay (in time slots) DET before the end of the Discover transmission (this time is negative if this access moment is already over); DET is defined as a whole number of time slots as follows:
  - if (n time-slot  $\leq$  delay  $<$  n + 1 time-slot), DET =  $\pm(n + 1)$ ;
- compares DET to the CIASE Td, which is the time between sending a DL\_Data.req request and the moment when the medium could be accessed (start of the physical frame transmission). Td is defined as a whole number of time slots as follows:
  - if (n time-slot  $\leq$  T  $<$  n + 1 time-slot), Td = n + 1
  - with T = time(start of the physical transmission) – time(sending DL\_Data.req);

- si  $DET - T_d$  est positif:
  - tire un Random Time Slot (créneau temporel aléatoire) compris entre 0 et les «Allowed Time Slots» (créneaux temporels autorisés) moins 1,
  - attend les créneaux temporels  $DET - T_d$ ,

Dans le cas contraire, étant donné que le délai de réponse a déjà commencé:

- tire un Random Time Slot (créneau temporel aléatoire) compris entre 0 et les «Allowed Time Slots» (créneaux temporels autorisés) moins  $(1 + T_d - DET)$  et
- attend que les «random time slots» soient sélectionnés (la sélection peut être nulle). Cette période d'attente est choisie de manière à ce que la trame physique correspondante (contenant la CI-PDU DiscoverReport) envoyée par le système serveur soit émise avant la fin du délai spécifié.

A l'issue de cette période d'attente, le CIASE envoie une demande  $DL\_Data$  contenant une CI-PDU DiscoverReport. Cette PDU est une structure comprenant ce qui suit:

- une liste des system-titles contenant le system-title propre au système suivi du contenu de sa variable d'administration locale «*local-system-list*» (liste des systèmes locaux). Si la variable «*local-system-list*» contient un trop grand nombre de systèmes à envoyer dans une seule trame PHY, seuls les system-titles des systèmes de notification les plus récents figureront dans cette liste;
- le descripteur d'alarme caractérisant l'état d'alarme du système. Ce paramètre est facultatif. Il est envoyé par le CIASE uniquement si le système est en état d'alarme. Si ce n'est pas le cas, ce paramètre n'est pas inclus dans la CI-PDU DiscoverReport.

La demande est envoyée à tous les systèmes (configurés ou non, clients ou serveurs), avec un crédit initial calculé à l'aide des paramètres «DiscoverReport Credit» et «ICEqualCredit» de la primitive de Discover. Le premier system-title de la liste des system-titles, contenu dans la CI-PDU DiscoverReport, est le system-title du système de notification. Le descripteur d'alarme, le cas échéant, se réfère à l'état d'alarme du système de notification. Aucune description d'état n'est donnée pour les autres system-titles contenus dans la liste.

Si le CIASE serveur reçoit une confirmation négative  $DL\_Data.confirm$  après avoir envoyé une CI-PDU DiscoverReport, et si le CIASE peut émettre une autre CI-PDU DiscoverReport dans le délai restant, le CIASE calcule un nouveau Random Time Slot dont la valeur est comprise dans la période de temps restante et envoie une seconde CI-PDU DiscoverReport. Cette procédure est répétée tant que les primitives de confirmation  $DL\_Data.confirm$  négatives sont transmises au CIASE et tant que le système serveur est en mesure d'émettre la trame PHY correspondante dans la période de temps restante.

Ces systèmes sont désignés ci-après par «systèmes de notification».

NOTE 1 Il convient que la fonction aléatoire du CIASE soit initialisée différemment sur chaque système.

NOTE 2 Il convient que la fonction aléatoire ait un comportement incertain, à  $\pm 10\%$ , c'est-à-dire que pour un nombre important de systèmes (supérieur à 10), il convient que le nombre de systèmes de notification soit égal au nombre de Response Probability (probabilité de réponse)  $\pm 10\%$ .

Lors de la réception d'une indication  $DL\_Data$  contenant une CI-PDU DiscoverReport, un système serveur (configuré ou non) met à jour sa variable d'administration locale «*local-system-list*» et son objet MIB «*reporting-system-list*» avec la liste des system-titles contenus dans la CI-PDU. Si ces listes sont complètes, les system-titles les plus récents remplacent les plus anciens dans «*reporting-system-list*» et «*local-system-list*». Le CIASE contrôle qu'aucun system-title ne figure déjà dans la liste. Si c'est le cas, il l'inscrit en début de liste et supprime l'ancien (voir la CEI 61334-4-512 pour plus de renseignements). L'objet MIB «*reporting-system-list*» peut être lu (intégralement) ultérieurement, par l'intermédiaire d'un service Read (lecture) DLMS.

- if  $DET - T_d$  is positive
  - draws a Random Time Slot between 0 and the "Allowed Time Slots" minus one,
  - waits  $DET - T_d$  time-slots,
- otherwise, since the response window has already started,
- draws a Random Time Slot between 0 and the "Allowed Time Slots" minus  $(1 + T_d - DET)$ , and
- waits during the "random time slots" chosen (which can be zero). This waiting period is chosen so that the resulting physical frame (containing the DiscoverReport CI-PDU) issued by the server system is transmitted before the end of the specified window.

At the end of this waiting period, the CIASE issues a DL\_Data request containing a DiscoverReport CI-PDU. This PDU is a structure which includes

- a list of system-titles made up with the own system-title of the system followed by the content of its "*local-system-list*" local management variable. If the *local-system-list* contains too many systems to be issued in one sole PHY-frame, only the newest reporting systems will have their system-titles written in this list;
- the alarm-descriptor characterizing the alarm state of the system. This parameter is optional. It is issued by the CIASE only if the system is in an alarm state. If the system is not in an alarm state, the parameter is not included in the DiscoverReport CI-PDU.

The request is sent to all the systems (configured or not, client or server), with an initial credit computed with the "DiscoverReport Credit" and "the ICEqualCredit" parameters of the Discover primitive. The first system-title in the list of system-titles contained in the DiscoverReport CI-PDU is the system-title of the reporting system. The alarm-descriptor, if present, refers to the alarm state of the reporting system. No state description is given for the other system-titles contained in the list.

If the server CIASE receives a negative DL\_Data.confirm after having sent a DiscoverReport CI-PDU, and if the CIASE is able to transmit another DiscoverReport CI-PDU in the remaining window, the CIASE computes a new Random Time Slot which value is included in the remaining time period and issues a second DiscoverReport CI-PDU. This procedure is repeated as long as negative DL\_Data.confirm primitives are returned to the CIASE and as long as the server system is in a position to transmit the corresponding PHY-frame in the remaining time period.

Such systems are named in the following the "reporting systems".

NOTE 1 The random function of the CIASE should be initialized differently on each system.

NOTE 2 The random function should have an uncertain behaviour,  $\pm 10\%$ ; that is, for a significant number of systems (greater than 10), the reporting systems number should be the Response Probability number  $\pm 10\%$ .

On reception of a DL\_Data indication containing a DiscoverReport CI-PDU, a server system (configured or not) updates its "*local-system-list*" local management variable and its "*reporting-system-list*" MIB object with the list of system-titles contained in the CI-PDU. If these lists are full, the most recent system-titles replace the older ones in the "*reporting-system-list*" and the "*local-system-list*". The CIASE checks if a system-title is not already in the list. If it is, it writes it at the beginning of the list and destroys the older one (see IEC 61334-4-512 for more explanations). The "*reporting-system-list*" MIB object can be read (fully) later through a DLMS read service.

## 7.2 Service Register (recensement)

### 7.2.1 Objet

L'initiateur entre dans la phase de recensement en envoyant une demande Register (recensement) au prestataire de CIASE.

Le service Register est le service CIASE permettant de réaliser la configuration du système. Il indique son adresse MAC à un nouveau système identifié par son system-title.

### 7.2.2 Structure

Tableau 2 – Le service Register

| Service Register       | Dem | Conf |
|------------------------|-----|------|
| Argument               | M   |      |
| List of Correspondence | M   |      |
| New system-title(s)    | M   |      |
| MAC address(es)        | M   |      |
| Result(+)              |     | S    |
| Result(-)              |     | S    |
| Argument Error(s)      |     | M    |

### 7.2.3 Arguments

La «List of Correspondence» (liste des correspondances) assure la correspondance entre les adresses MAC affectées aux systèmes serveurs et leurs system-titles.

L'argument «New system-title(s)» (nouveaux titres de système) identifie un système uniquement dans l'OSIE. Cet argument est sémantiquement équivalent à l'argument «list of system-titles» des system-titles émis dans l'indication DL\_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport.

L'argument «MAC address(es)» (adresses MAC) est nécessaire pour accéder à une entité LLC. Il est alloué au nouveau système identifié par son New system-title.

L'argument «Result(+)» (résultat positif) indique que le service demandé a fonctionné.

L'argument «Result(-)» (résultat négatif) indique que le service demandé a échoué.

L'argument «Argument Error(s)» (erreurs) indique qu'au moins un argument a une valeur erronée (adresse MAC non valide, system-title non valide, liste trop longue). Il indique le premier argument erroné (une adresse MAC ou un system-title), mais n'indique pas quel argument de la liste est erroné et s'il y a éventuellement d'autres erreurs.

## 7.2 Register service

### 7.2.1 Purpose

The initiator enters the registering phase by issuing a Register request to the CIASE provider.

The Register service is the CIASE service provided to perform system configuration. It specifies its MAC address to a new system identified by its system-title.

### 7.2.2 Structure

**Table 2 – The Register service**

| Register service       | Req | Conf |
|------------------------|-----|------|
| Argument               | M   |      |
| List of Correspondence | M   |      |
| New system-title(s)    | M   |      |
| MAC address(es)        | M   |      |
| Result(+)              |     | S    |
| Result(-)              |     | S    |
| Argument Error(s)      |     | M    |

### 7.2.3 Arguments

The "List of Correspondence" provides the correspondence between the server systems assigned MAC addresses and their system-titles.

The "New system-title(s)" argument identifies a system uniquely in the OSIE. This argument is semantically equivalent to the system-titles of "list of system-titles" argument transmitted in the DL\_Data indication containing a DiscoverReport CI-PDU.

The "MAC address(es)" argument is required to access an LLC-entity. It is allocated to the new system identified by its New system-title.

The "Result(+)" argument indicates that the requested service has succeeded.

The "Result(-)" argument indicates that the requested service has failed.

The "Argument Error(s)" specifies that at least one argument has a wrong value (MAC address invalid, system-title invalid, list too long). It indicates the first wrong argument (a MAC address or a system-title), but does not say which one it is nor indicates other errors if there are any.

## 7.2.4 Procédure de service

### 7.2.4.1 Système client

Si

- un ou plusieurs paramètres ne représentent pas un system-title valide (voir Naming Authority: Autorité de Désignation), ou
- une ou plusieurs «MAC address(es)» ne correspond pas à un serveur individuel (voir la CEI 61334-4-1 pour l'ordre de grandeur des adresses MAC), ou
- la liste des correspondances est trop longue pour figurer dans une PDU de taille maximale, alors une confirmation est envoyée avec un résultat négatif.

Si les arguments sont tous corrects, le CIASE crée une CI-PDU Register et la transmet à la couche Data Link sous forme de demande DL\_Data. Une confirmation positive est envoyée lors de la réception d'une confirmation positive DL\_Data.cnf(+).

La demande Register est envoyée par un initiateur à l'ensemble des systèmes (la destination est ALLSMAE-Title). Cette demande comprend le system-title de l'initiateur et spécifie l'adresse MAC de certains systèmes serveurs. La primitive contient une liste des system-titles, chacun étant associé par une liaison physique (adresse MAC).

### 7.2.4.2 Systèmes serveurs

Lors de la réception d'une indication entrante DL\_Data comportant une CI-PDU Register, le CIASE vérifie dans l'ordre que

- le system-title du serveur figure dans la «List of Correspondence»;
- l'adresse MAC correspondant au system-title du serveur est valide (adresse MAC individuelle, voir la CEI 61334-4-1).

Si ces deux conditions sont remplies, le CIASE

- inscrit l'adresse MAC correspondant au system-title du serveur dans la MIB en tant qu'adresse MAC du système;
- met à jour la variable MIB de l'initiateur actif (adresse MAC, sélecteur L-SAP et system-title).

Dans le cas contraire, l'indication DL\_Data est supprimée.

Lors de la réception d'une indication DL\_Data comportant une CI-PDU Register, un système serveur (configuré ou non) met à jour son objet d'administration «reporting-system-list» dans la MIB: il détruit les system-titles correspondant contenus dans la CI-PDU (voir la CEI 61334-4-512 pour plus de détails).

## 7.3 Protocole CIASE

### 7.3.1 Syntaxe abstraite et de transfert

Le CIASE utilise la syntaxe abstraite ASN1. La règle de codage utilisée par le CIASE est celle définie dans le contexte d'application ACP par défaut (voir la CEI 61334-4-42).

### 7.3.2 Mise en correspondance pour les services rattachés

Les CI-PDU sont mises en correspondance par une demande de service DL\_Data. Chaque CI-PDU possède une destination fixe (adresse MAC et sélecteur LLC):

## 7.2.4 Service Procedure

### 7.2.4.1 Client system

If

- one or several of the parameters is not a valid system-title (refer to the Naming Authority), or
- one or several "MAC address(es)" is not an individual server one (see IEC 61334-4-1 for the ranges of the MAC addresses), or
- the list of correspondence is too long to be contained in a PDU of the maximal size,

then, a confirmation is sent with a negative result.

If the arguments are all correct, the CIASE forms the Register CI-PDU and passes it to the Data Link layer in a DL\_Data request. A positive confirmation is sent when a DL\_Data.cnf(+) is received.

The Register request is issued by an initiator to all the systems (the destination is AllSMAE-Title). This request includes the system-title of the initiator and specifies the MAC address of some server systems. The primitive contains a list of system-titles, each associated with a physical attachment (MAC address).

### 7.2.4.2 Server systems

On reception of an incoming DL\_Data indication containing a Register CI-PDU, the CIASE checks in order

- if the server system-title is in the "List of Correspondence";
- if the MAC address corresponding to the server system-title is valid (individual MAC address, see IEC 61334-4-1).

If these two conditions are fulfilled, the CIASE

- writes the MAC address corresponding to the server system-title in the MIB as the MAC address of the system;
- updates the active-initiator MIB variable (MAC address, L-SAP selector and system-title).

If not, the DL\_Data indication is discarded.

On reception of a DL\_Data indication containing a Register CI-PDU, a server system (configured or not) updates its "reporting-system-list" managed object in the MIB: it destroys the corresponding system-titles contained in the CI-PDU (see IEC 61334-4-512 for more explanations).

## 7.3 CIASE protocol

### 7.3.1 Abstract and transfer syntax

CIASE uses ASN1 abstract syntax. The encoding rule used by CIASE is the one defined in the DCP default application context (refer to IEC 61334-4-42).

### 7.3.2 Mapping to underlying services

The CI-PDUs are mapped onto the DL\_Data service request. Each CI-PDU has a fixed destination (MAC address and LLC selector):

- AllSMAE-Title pour la CI-PDU Discover,
- AllCIASE-Title pour la CI-PDU DiscoverReport,
- AllSMAE-Title pour la CI-PDU Register.

Le serveur CIASE perturbe l'entité d'application de l'administration des crédits lorsqu'il crée une CI-PDU DiscoverReport: le Crédit Initial utilisé pour la transmission de cette PDU est calculé en fonction des valeurs des paramètres «DiscoverReport Credit» et «ICEqualCredit» (voir 7.1.3 et 7.4.5.15). Dans les autres transactions, c'est l'entité d'application de l'administration de crédits qui attribue les crédits à utiliser par la sous-couche MAC (voir CEI 61334-5-1).

AllSMAE-Title est associé à l'adresse All-physical MAC.

Les valeurs de crédits prises en compte pour la transmission des PDU Discover et Register sont celles qui sont associées à l'adresse All-physical MAC. Ces valeurs sont enregistrées dans la variable d'administration locale «sending-credits-array» (ensemble des crédits de réception). Cet ensemble est mis à jour par l'application d'administration des crédits.

Voir la CEI 61334-4-1 pour plus de détails sur les Predefined Titles (titres prédéfinis).

### 7.3.3 Description de CI-PDU

Les CI-PDU Discover et DiscoverReport doivent impérativement être envoyées dans une seule trame PHY.

Les CI-PDU utilisées pour lancer le protocole d'initiation de configuration sont décrites comme suit:

```

CI-PDU ::= CHOICE {
    RegisterPDU           [28] IMPLICIT   RegisterPDU,
    DiscoverPDU           [29] IMPLICIT   DiscoverPDU,
    DiscoverReportPDU     [30] IMPLICIT   DiscoverReportPDU
} -- les CI-PDU ont des valeurs élevées car les valeurs les plus basses sont réservées
à l'APDU du DLMS.

MAC-address ::= INTEGER(0..4096)

System-Title ::= OCTET STRING(SIZE(SYSTEM-TITLE-SIZE))
-- SYSTEM-TITLE-SIZE doit être spécifié par l'autorité correspondante.

DiscoverPDU ::= SEQUENCE {
    response-probability    INTEGER(0..100),
    allowed-time-slots      INTEGER(0..32767),
    DiscoverReport-initial-credit INTEGER(0..MAX_INITIAL_CREDIT),
    ICEqualCredit           INTEGER(0..127)
}
-- voir la CEI 61334-5-1 pour la valeur de MAX_INITIAL_CREDIT

DiscoverReportPDU ::= SEQUENCE {
    SEQUENCE OF { System-Title,
        alarm-descriptor
    }
}
-- le premier system-title de la liste est celui du système de
notification.
INTEGER(-128..126) OPTIONAL } --
descripteur d'alarme du système de notification.
    
```

- AllSMAE-Title for the Discover CI-PDU,
- AllCIASE-Title for the DiscoverReport CI-PDU,
- AllSMAE-Title for the Register CI-PDU.

The CIASE server interferes with the credits management application entity when it builds a DiscoverReport CI-PDU: the Initial Credit used for the transmission of this PDU is computed according to the values of the "DiscoverReport Credit" and "ICEqualCredit" parameters (see 7.1.3 and 7.4.5.15). In the other transactions, this is the credits management application entity which attributes the credits to be used by the MAC sublayer (refer to IEC 61334-5-1).

AllSMAE-Title is associated to the All-physical MAC address.

The credits values which are taken into account for the transmission of the Discover and Register PDUs are the ones associated to the All-physical MAC address. These values are stored in the *sending-credits-array* local management variable. This array is updated by the credits management application.

See IEC 61334-4-1 for further details about the Predefined Titles.

### 7.3.3 CI-PDU description

The Discover and the DiscoverReport CI-PDUs must imperatively be sent in only one PHY-frame.

The CI-PDUs used to operate the configuration initiation protocol are described as follows:

```
CI-PDU ::= CHOICE {
    RegisterPDU           [28] IMPLICIT RegisterPDU,
    DiscoverPDU           [29] IMPLICIT DiscoverPDU,
    DiscoverReportPDU     [30] IMPLICIT DiscoverReportPDU
} -- the CI-PDU are tagged with high values because the lowest are reserved for DLMS APDU.
```

```
MAC-address ::= INTEGER(0..4096)
```

```
System-Title ::= OCTET STRING(SIZE(SYSTEM-TITLE-SIZE))
```

-- SYSTEM-TITLE-SIZE shall be specified by the naming authority.

```
DiscoverPDU ::= SEQUENCE {
    response-probability    INTEGER(0..100),
    allowed-time-slots     INTEGER(0..32767),
    DiscoverReport-initial-credit INTEGER(0..MAX_INITIAL_CREDIT),
    ICEqualCredit           INTEGER(0..127)
} -- see IEC 61334-5-1 for the value of MAX_INITIAL_CREDIT
```

```
DiscoverReportPDU ::= SEQUENCE {
    SEQUENCE OF {System-Title,
    alarm-descriptor
} -- the first one of this list is the system-title of the reporting system.
   INTEGER(-128..126) OPTIONAL} -- alarm-descriptor of the
   reporting system.
```

```

RegisterPDU ::= SEQUENCE {
    active-initiator-system-title      System-Title
    SEQUENCE OF SEQUENCE {
        new-system-title              System-Title,
        mac-address                   MAC-address
    }
}

CIASERemoteError ::= ENUMERATED {
    other                             (0),
    Register-mac-address-invalid      (1),
    Register-system-title-invalid     (2),
}

CIASELocalError ::= ENUMERATED {
    other                             (0),
    Discover-probability-out-of-range (1),
    Discover-initial-credit-out-of-range (2),
    DiscoverReport-list-too-long      (3),
    Register-list-too-long            (4),
    ICEqualCredit-out-of-range        (5),
}

```

## 7.4 Tableaux d'état CIASE

### 7.4.1 Notations utilisées dans les tableaux d'état

#### 7.4.1.1 Notation pour les services CIASE

Les services CIASE utilisés dans ce cas sont les services Discover et Register. Les arguments soumis avec un service CIASE ne sont pas explicites mais doivent correspondre à la syntaxe abstraite du service correspondant, comme spécifié dans l'article relatif aux services CIASE.

#### 7.4.1.2 Notation pour les services Data Link

Les services DL\_Data sont les seuls services Data Link (liaison de données) utilisés par le CIASE. Les arguments soumis avec une demande DL\_Data sont Destination\_LSAP et Destination\_address (comprimé dans Destination Title), Source\_LSAP et la CI-PDU (équivalente à la L\_SDU). La Source\_LSAP n'est pas mentionnée dans le tableau d'état car c'est la source actuelle.

```

RegisterPDU ::= SEQUENCE {
    active-initiator-system-title      System-Title
    SEQUENCE OF SEQUENCE {
        new-system-title              System-Title,
        mac-address                    MAC-address
    }
}

```

```

CIASERemoteError ::= ENUMERATED {
    other                                (0),
    Register-mac-address-invalid        (1),
    Register-system-title-invalid       (2),
}

```

```

CIASELocalError ::= ENUMERATED {
    other                                (0),
    Discover-probability-out-of-range   (1),
    Discover-initial-credit-out-of-range (2),
    DiscoverReport-list-too-long        (3),
    Register-list-too-long              (4),
    ICEqualCredit-out-of-range          (5),
}

```

## 7.4 CIASE state tables

### 7.4.1 Notations used in state tables

#### 7.4.1.1 Notation for CIASE services

The CIASE services used here are the Discover and the Register services. The arguments submitted with a CIASE service are not explicit but must correspond to the abstract syntax of the corresponding service as specified in the CIASE services clause.

#### 7.4.1.2 Notation for Data Link services

The DL\_Data services are the only Data Link services used by the CIASE. The arguments submitted with a DL\_Data request are: Destination\_LSAP and Destination\_address (compacted in Destination Title), Source\_LSAP and the CI-PDU (equivalent to the L\_SDU). The Source\_LSAP is not mentioned on the state table as it is the current one.

**Tableau 3 – Tableau d'état du CIASE client**

| Etat initial | Evénements                                | Actions                                                                                                                                                                                                            | Etat final |
|--------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| IDLE         | Discover.req ( )<br>and Discover () = Ok  | Local_Reset(CRC-Nok-counter)<br>Build_CI-PDU(<br>Type = Discover,<br>response-probability,<br>allowed-time-slots,<br>DiscoverReport-credit<br>ICEqualCredit)<br>DL_Data.req(<br>AllSMAE_Title,<br>Discover_CI-PDU) | DET.W      |
| DET.W        | delay_end_transmission_change_event(DET)  | Init_counter(DET+allowed-time-slots +<br>DiscoverReport-credit + Tup)                                                                                                                                              | DI.C       |
| IDLE         | Discover.req ( )<br>and Discover () = Nok | Discover.cnf<br>(-, CIASError )                                                                                                                                                                                    | IDLE       |
| DI.C         | DL_Data.cnf(+)                            | Aucune                                                                                                                                                                                                             | DR.I       |
| DI.C         | DL_Data.cnf(-)                            | Discover.cnf(-, CIASError )<br>Stop_counter()                                                                                                                                                                      | IDLE       |
| DR.I         | DL_Data.ind (DiscoverReport_CI-PDU)       | Extract_Field ( DiscoverReport_CI-PDU )<br>Sort_Store_System_Title()                                                                                                                                               | DR.I       |
| DR.I         | Count_Out()                               | Local_Read(CRC-Nokcounter)<br>Discover.cnf<br>(+,Number of received invalid frames, List of system-titles,<br>List of states)                                                                                      | IDLE       |
| IDLE         | Register.req()<br>and Register()=OK       | Build_CI-PDU(<br>Type = Register,<br>List of Correspondence)<br>DL_Data.req(<br>AllSMAE_Title,<br>Register_CI-PDU)                                                                                                 | RG.C       |
| IDLE         | Register.req()<br>and Register()=Nok      | Register.cnf(-, CIASError )                                                                                                                                                                                        | IDLE       |
| RG.C         | DL_Data.cnf(+)                            | Register.cnf(+)                                                                                                                                                                                                    | IDLE       |
| RG.C         | DL_Data.cnf(-)                            | Register.cnf(-, CIASError )                                                                                                                                                                                        | IDLE       |

**Table 3 – The Client CIASE state table**

| Initial state | Events                                    | Actions                                                                                                                                                                                                            | Final state |
|---------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| IDLE          | Discover.req ( )<br>and Discover () = Ok  | Local_Reset(CRC-Nok-counter)<br>Build_CI-PDU(<br>Type = Discover,<br>response-probability,<br>allowed-time-slots,<br>DiscoverReport-credit<br>ICEqualCredit)<br>DI_Data.req(<br>AllSMAE_Title,<br>Discover_CI-PDU) | DET.W       |
| DET.W         | delay_end_transmission_change_event(DET)  | Init_counter(DET+allowed-time-slots +<br>DiscoverReport-credit + Tup)                                                                                                                                              | DI.C        |
| IDLE          | Discover.req ( )<br>and Discover () = Nok | Discover.cnf<br>(-, CIASError )                                                                                                                                                                                    | IDLE        |
| DI.C          | DL_Data.cnf(+)                            | None                                                                                                                                                                                                               | DR.I        |
| DI.C          | DL_Data.cnf(-)                            | Discover.cnf(-, CIASError )<br>Stop_counter()                                                                                                                                                                      | IDLE        |
| DR.I          | DL_Data.ind (DiscoverReport_CI-PDU)       | Extract_Field ( DiscoverReport_CI-PDU )<br>Sort_Store_System_Title()                                                                                                                                               | DR.I        |
| DR.I          | Count_Out()                               | Local_Read(CRC-Nokcounter)<br>Discover.cnf<br>(+,Number of received invalid frames, List of system-titles<br>, List of states)                                                                                     | IDLE        |
| IDLE          | Register.req()<br>and Register()=OK       | Build_CI-PDU(<br>Type = Register,<br>List of Correspondence)<br>DI_Data.req(<br>AllSMAE_Title,<br>Register_CI-PDU)                                                                                                 | RG.C        |
| IDLE          | Register.req()<br>and Register()=Nok      | Register.cnf(-, CIASError )                                                                                                                                                                                        | IDLE        |
| RG.C          | DL_Data.cnf(+)                            | Register.cnf(+)                                                                                                                                                                                                    | IDLE        |
| RG.C          | DL_Data.cnf(-)                            | Register.cnf(-, CIASError )                                                                                                                                                                                        | IDLE        |

**Tableau 4 – Tableau d'état du CIASE serveur**

| Etat initial | Evénements                                                                                                                               | Actions                                                                                                                                                      | Etat final |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| IDLE         | DL_Data.ind ( Discover_CI-PDU )<br>and Discover()=OK<br>and (alarm-indicator)=TRUE or<br>MIB_mac-address()=NEW                           | Extract_Field (Discover_CI-PDU)<br>Random_Discover()                                                                                                         | C.Report   |
| IDLE         | DL_Data.ind (CIASE-PDU )<br>and CIASE-PDU()=Nok                                                                                          | Aucune                                                                                                                                                       | IDLE       |
| C.Report     | Reporting_System()= TRUE                                                                                                                 | Reset_local-system-list()<br>Update_sending-credits-array (DiscoverReport Credit,<br>ICEqualCredit)                                                          | DET.W      |
| C.Report     | Reporting_System()= FALSE                                                                                                                | Aucune                                                                                                                                                       | IDLE       |
| DET.W        | delay_end_transmission<br>_change_event(DET)<br>and<br>DET >= Td                                                                         | Max_Window = Allowed_Time_Slots-1<br>wait_counter(DET-Td)                                                                                                    | C.Window   |
| DET.W        | delay_end_transmission<br>_change_event(DET)<br>and<br>DET < Td                                                                          | Max_Window = Allowed_Time_Slots -1-(Td-DET)                                                                                                                  | C.Window   |
| C.Window     | Max_Window >= 0                                                                                                                          | RTS=Determine_Random_Time_slot(0,Max_Window)<br>Init_counter(RTS)                                                                                            | RTS.W      |
| C.Window     | Max_Window < 0                                                                                                                           | Aucune                                                                                                                                                       | IDLE       |
| RTS.W        | DL_Data.ind ( DiscoverReport_CI-PDU)<br>and DiscoverReport()=OK                                                                          | Extract_Field ( DiscoverReport_CI-PDU)<br>Add_reporting-system-list (List of system-titles )<br>Add_local_system-list(List of system-titles)                 | RTS.W      |
| RTS.W        | Count_out(-)                                                                                                                             | Build_CI-PDU(<br>Type = DiscoverReport,<br>List of system-titles,<br>alarm-descriptor OPTIONAL)<br>DL_Data.req(<br>AllCIASE_Title,<br>DiscoverReport_CI-PDU) | DR.C       |
| RTS.W        | DL_Data.ind ( DiscoverReport_CI-PDU)<br>and DiscoverReport()=Nok                                                                         | Aucune                                                                                                                                                       | RTS.W      |
| DR.C         | DL_Data.cnf(+)                                                                                                                           | Aucune                                                                                                                                                       | IDLE       |
| DR.C         | DL_Data.cnf(-)                                                                                                                           | Aucune                                                                                                                                                       | DET.W      |
| IDLE         | DL_Data.ind ( DiscoverReport_CI-PDU)<br>and DiscoverReport()=OK                                                                          | Extract_Field ( DiscoverReport_CI-PDU)<br>Add_reporting-system-list (List of system-titles )                                                                 | IDLE       |
| IDLE         | DL_Data.ind ( Register_CI-PDU)<br>and Register()=OK<br>and MIB_mac_address()=NEW<br>and<br>Find_System_Title(Register_CI-PDU)<br>= TRUE  | Update_mac-address (MAC-address)<br>Update_active-initiator(active-initiator)<br>Delete_reporting-system-list (List of system-title)                         | IDLE       |
| IDLE         | DL_Data.ind ( Register_CI-PDU)<br>and Register()=OK<br>and MIB_mac_address()=NEW<br>and<br>Find_System_Title(Register_CI-PDU) =<br>FALSE | Delete_reporting-system-list (List of system-title)                                                                                                          | IDLE       |
| IDLE         | DL_Data.ind ( Register_CI-PDU)<br>and Register()=OK<br>and MIB_mac_address()<>NEW                                                        | Delete_reporting-system-list (List of system-title)                                                                                                          | IDLE       |

Table 4 – The Server CIASE state table

| Initial state | Events                                                                                                                                    | Actions                                                                                                                                                      | Final state |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| IDLE          | DL_Data.ind ( Discover_CI-PDU )<br>and Discover()=OK<br>and (alarm-indicator)=TRUE or<br>MIB_mac-address()=NEW)                           | Extract_Field (Discover_CI-PDU)<br>Random_Discover()                                                                                                         | C.Report    |
| IDLE          | DL_Data.ind (CIASE-PDU )<br>and CIASE-PDU()=Nok                                                                                           | None                                                                                                                                                         | IDLE        |
| C.Report      | Reporting_System()= TRUE                                                                                                                  | Reset_local-system-list()<br>Update_sending-credits-array (DiscoverReport Credit,<br>ICEqualCredit)                                                          | DET.W       |
| C.Report      | Reporting_System()= FALSE                                                                                                                 | None                                                                                                                                                         | IDLE        |
| DET.W         | delay_end_transmission<br>_change_event(DET)<br>and<br>DET >= Td                                                                          | Max_Window = Allowed_Time_Slots-1<br>wait_counter(DET-Td)                                                                                                    | C.Window    |
| DET.W         | delay_end_transmission<br>_change_event(DET)<br>and<br>DET < Td                                                                           | Max_Window = Allowed_Time_Slots -1-(Td-DET)                                                                                                                  | C.Window    |
| C.Window      | Max_Window >= 0                                                                                                                           | RTS=Determine_Random_Time_slot(0,Max_Window)<br>Init_counter(RTS)                                                                                            | RTS.W       |
| C.Window      | Max_Window < 0                                                                                                                            | None                                                                                                                                                         | IDLE        |
| RTS.W         | DL_Data.ind ( DiscoverReport_CI-PDU )<br>and DiscoverReport()=OK                                                                          | Extract_Field ( DiscoverReport_CI-PDU)<br>Add_reporting-system-list (List of system-titles )<br>Add_local_system-list(List of system-titles)                 | RTS.W       |
| RTS.W         | Count_out(-)                                                                                                                              | Build_CI-PDU(<br>Type = DiscoverReport,<br>List of system-titles,<br>alarm-descriptor OPTIONAL)<br>DL_Data.req(<br>AllCIASE_Title,<br>DiscoverReport_CI-PDU) | DR.C        |
| RTS.W         | DL_Data.ind ( DiscoverReport_CI-PDU )<br>and DiscoverReport()=Nok                                                                         | None                                                                                                                                                         | RTS.W       |
| DR.C          | DL_Data.cnf(+)                                                                                                                            | None                                                                                                                                                         | IDLE        |
| DR.C          | DL_Data.cnf(-)                                                                                                                            | None                                                                                                                                                         | DET.W       |
| IDLE          | DL_Data.ind ( DiscoverReport_CI-PDU )<br>and DiscoverReport()=OK                                                                          | Extract_Field ( DiscoverReport_CI-PDU)<br>Add_reporting-system-list (List of system-titles )                                                                 | IDLE        |
| IDLE          | DL_Data.ind ( Register_CI-PDU )<br>and Register()=OK<br>and MIB_mac_address()=NEW<br>and<br>Find_System_Title(Register_CI-PDU)<br>= TRUE  | Update_mac-address (MAC-address)<br>Update_active-initiator(active-initiator)<br>Delete_reporting-system-list (List of system-title)                         | IDLE        |
| IDLE          | DL_Data.ind ( Register_CI-PDU )<br>and Register()=OK<br>and MIB_mac_address()=NEW<br>and<br>Find_System_Title(Register_CI-PDU) =<br>FALSE | Delete_reporting-system-list (List of system-title)                                                                                                          | IDLE        |
| IDLE          | DL_Data.ind ( Register_CI-PDU )<br>and Register()=OK<br>and MIB_mac_address()<>NEW                                                        | Delete_reporting-system-list (List of system-title)                                                                                                          | IDLE        |

### 7.4.2 Description des états

Les états comportant un \*.I indiquent que le CIASE attend une indication DL\_Data. Les états comportant un \*.C indiquent que le CIASE attend une confirmation DL\_Data.

Pour le CIASE client, les états suivants sont définis dans le tableau d'état:

|       |                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IDLE  | Le CIASE est prêt à fonctionner.                                                                                                                     |
| DET.W | Le CIASE attend le moment où le nombre de créneaux temporels (DET) est entier à partir de (ou depuis) la fin de transmission Discover (recherche).   |
| DI.C  | (Discover Confirm): Le CIASE attend la confirmation DL_Data après la transmission d'une demande DL_Data contenant une CI-PDU Discover (recherche).   |
| DR.I  | (DiscoverReport Indications): Le CIASE attend les indications DL_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport, jusqu'à expiration du Compteur.           |
| RG.C  | (ReGister Waiting): Le CIASE attend la confirmation DL_Data après la transmission d'une demande DL_Data contenant une CI-PDU Register (recensement). |

Pour le CIASE serveur, les états suivants sont définis dans le tableau d'état:

|          |                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IDLE     | Le CIASE est prêt à fonctionner.                                                                                                                                                                          |
| C.Report | (Check Report): Le CIASE vérifie que le CIASE doit envoyer une notification de recherche Discover Report.                                                                                                 |
| DET.W    | Le CIASE attend le moment où le nombre de créneaux temporels (DET) est entier à partir de (ou depuis) la fin de transmission Discover (recherche).                                                        |
| T.Window | (Test window): Le CIASE vérifie la validité du délai.                                                                                                                                                     |
| DR.C     | (DiscoverReport Confirm): Le CIASE attend la confirmation DL_Data après avoir émis une demande DL_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport (notification de recherche).                                   |
| RTS.W    | (Random Time Slot Waiting): Le CIASE attend l'occurrence du n-ième Random Time Slot (créneau temporel aléatoire). Dans cet état, le CIASE est prêt à prendre en charge la CI-PDU DiscoverReport entrante. |

### 7.4.3 Variables d'état locales

#### 7.4.3.1 Système serveur

##### 7.4.3.1.1 Variables *reception-credits-array* et *sending-credits-array*

Ces deux variables locales sont utilisées à des fins d'administration des crédits et définies dans la CEI 61334-5-1. Elles interfèrent avec le CIASE et la sous-couche MAC.

##### 7.4.3.1.2 Variable *local-system-list*

Le contenu de cette variable est réinitialisé à chaque fois qu'une CI-PDU Discover (recherche) est reçue par le CIASE serveur.

### 7.4.2 States description

The states with \*.I mean that the CIASE is waiting for a DL\_Data indication. The states with \*.C mean that the CIASE is waiting for a DL\_Data confirm.

For the client CIASE, the following states are defined in the state table:

|       |                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IDLE  | The CIASE is ready to operate.                                                                                                             |
| DET.W | The CIASE is waiting for the moment at which the number of time slots is whole (DET) from (or since) the end of the Discover transmission. |
| DI.C  | (Discover Confirm) The CIASE is waiting for the DL_Data confirm after the transmission of a DL_Data request containing a Discover CI-PDU.  |
| DR.I  | (DiscoverReport Indications) The CIASE is waiting for DL_Data indications that contain a DiscoverReport CI-PDU, till the Counter expires.  |
| RG.C  | (ReGister Waiting) The CIASE is waiting for the DL_Data confirm after the transmission of a DL_Data request containing a Register CI-PDU.  |

For the server CIASE, the following states are defined in the state table:

|                 |                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IDLE            | The CIASE is ready to operate.                                                                                                                                                                             |
| <i>C.Report</i> | (Check Report) The CIASE is checking that the CIASE has to issue a Discover Report.                                                                                                                        |
| DET.W           | The CIASE is waiting for the moment at which the number of time slots is whole (DET) from (or since) the end of the Discover transmission.                                                                 |
| <i>T.Window</i> | (Test window) The CIASE is checking the validity of window.                                                                                                                                                |
| DR.C            | (DiscoverReport Confirm) The CIASE is waiting for the DL_Data confirm after having issued a DL_Data request containing a DiscoverReport CI-PDU.                                                            |
| RTS.W           | (Random Time Slot Waiting) The CIASE is waiting for the occurrence of the CIASE (Random Time Slot) <sup>th</sup> occurrence. In this state, the CIASE is ready to process incoming DiscoverReport CI-PDUs. |

### 7.4.3 Local state variables

#### 7.4.3.1 Server system

##### 7.4.3.1.1 *reception-credits-array* and *sending-credits-array*

These two local variables are used for credits management purposes and are defined in IEC 61334-5-1. They interfere with the CIASE and the MAC sublayer.

##### 7.4.3.1.2 *local-system-list* variable

The content of this variable is reset each time a Discover CI-PDU is received by the server CIASE.

Cette variable est complétée à chaque fois que le CIASE serveur reçoit une CI-PDU DiscoverReport (notification de recherche). La mise à jour est réalisée de la même manière qu'est complétée la variable MIB «reporting-system-list» (liste des systèmes de notification).

Lors de la réception d'une CI-PDU DiscoverReport, le CIASE extrait l'argument «system-titles» de la CI-PDU. Si la liste est complète, les system-titles reçus extraits de la CI-PDU remplacent les anciens dans la local-system-list (liste des systèmes locaux). Le CIASE vérifie si un system-title ne figure pas déjà dans la liste. Si c'est la cas, il l'inscrit au début de la liste et supprime le plus ancien.

La taille maximale de cette liste peut être définie dans des spécifications associées.

#### 7.4.3.2 Système client

Un système client possède également des variables d'administration locale. Le CIASE client implique l'utilisation de la variable d'administration locale «CRC-Nok-counter». Pour la définition de cette variable, se reporter à la CEI 61334-5-1. D'autres variables d'administration locale peuvent être définies. Etant donné que ces variables sont locales pour un système, leur description n'entre pas dans le cadre de cette norme.

#### 7.4.4 Description des fonctions événementielles

Les services CIASE sont décrits dans l'article relatif au CIASE. Les services DL sont décrits dans la CEI 61334-4-32.

##### 7.4.4.1 alarm-indicator()

La fonction alarm-indicator() (indicateur d'alarme) est TRUE (vrai) si le système est en état d'alarme et FALSE (faux) dans le cas contraire. Il convient d'indiquer dans les spécifications associées le mode d'activation de cette fonction par le système serveur.

##### 7.4.4.2 CIASE\_PDU()

La CIASE\_PDU vérifie que la PDU est valide. Elle renvoie «Ok» en cas de validité et «Nok» en cas de non-validité.

##### 7.4.4.3 delay\_end\_transmission\_change\_event (DET)

Cet événement est généré lorsque le délai avant la fin de la transmission Discover (recherche) correspond exactement à un nombre entier de créneaux temporels. Ce nombre est égal à DET et est négatif si ce temps d'accès s'est déjà écoulé. A la fin de la transmission Discover, DET = 0.

##### 7.4.4.4 Discover ()

La fonction Discover (recherche) contrôle si les paramètres émis (DiscoverReport Credit, Response Probability et ICEqualCredit) dans une demande Discover ou dans une indication DL\_Data contenant une CI-PDU Discover sont tous valides. La fonction Discover renvoie «Ok» en cas de validité et «Nok» en cas de non-validité.

##### 7.4.4.5 Find\_System\_Title (CI-PDU Register)

Le Find\_System\_Title extrait le champ List of Correspondence de la CI-PDU Register suivant la syntaxe abstraite correspondant au type de CI-PDU. Les sous-champs sont alors disponibles pour le CIASE avec leurs noms habituels. Cette fonction recherche alors une instance de son system-title dans le sous-champ New-system-titles. Elle renvoie «True» si une instance a été trouvée et «False» dans le cas contraire.

This variable is completed each time the server CIASE receives a DiscoverReport CI-PDU. The updating is performed in the same way as the reporting-system-list MIB variable is completed.

On reception of a DiscoverReport CI-PDU, the CIASE extracts the "system-titles" argument from the CI-PDU. If the list is full, the received system-titles extracted from the CI-PDU replace the older ones in the local-system-list. The CIASE checks if a system-title is not already in the list. If it is, it writes it at the beginning of the list and destroys the older one.

The maximum size of this list may be defined in companion specifications.

#### **7.4.3.2 Client system**

A client system also has local management variables. The CIASE client requires the use of the *CRC-Nok-counter* local management variable. For the definition of this variable, refer to IEC 61334-5-1. Other local management variables may be defined. Since these variables are local to a system, it is outside the scope of this standard to describe these other variables.

#### **7.4.4 Event functions description**

The CIASE services are described in the CIASE clause. The DL services are described in IEC 61334-4-32.

##### **7.4.4.1 alarm-indicator()**

The alarm-indicator() function returns TRUE if the system is in an alarm state, FALSE otherwise. The way this function is activated by the server system should be specified in the companion specifications.

##### **7.4.4.2 CIASE\_PDU()**

The CIASE\_PDU checks if the PDU is valid. It returns Ok if valid, Nok otherwise.

##### **7.4.4.3 delay\_end\_transmission\_change\_event(DET)**

This event is generated when the delay, before the end of the Discover transmission, makes exactly a whole number of time slots. This number is equal to DET and is negative if this access moment is already over. At the end of the Discover transmission, DET=0.

##### **7.4.4.4 Discover ()**

The Discover function checks if the transmitted parameters (DiscoverReport Credit, Response Probability and ICEqualCredit) received in a Discover request or in a DL\_Data.indication containing a Discover CI-PDU are all valid. The Discover function returns Ok if valid, Nok otherwise.

##### **7.4.4.5 Find\_System\_Title (Register CI-PDU )**

The Find\_System\_Title extracts the List of Correspondence field of the Register CI-PDU according to the abstract syntax attached to the CI-PDU type. The subfields are then available for the CIASE under their usual names. This function then searches an instance of its system-title within the New-system-titles subfield. It returns True if an instance has been found and False otherwise.

#### 7.4.4.6 MIB\_mac-address ()

La fonction MIB\_mac-address renvoie la valeur de la variable MIB mac-address.

#### 7.4.4.7 Register()

La fonction Register (recensement) contrôle si les paramètres émis de la demande Register sont valides, ou si l'indication Register est valide. Elle renvoie «Ok» en cas de validité et «Nok» en cas de non-validité.

#### 7.4.4.8 Reporting\_System()

La fonction Reporting\_System() (notification de systèmes) renvoie TRUE (vrai) si le nombre tiré par la fonction Random\_Discover() (recherche aléatoire) est inférieur ou égal à l'argument Response Probability (probabilité de réponse). Dans le cas contraire, elle renvoie FALSE (faux).

Lorsque Reporting\_System() = TRUE, le CIASE doit envoyer une primitive de demande de DL\_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport (voir la description du service Discover).

### 7.4.5 Description des actions

#### 7.4.5.1 Add\_local-system-list()

La fonction Add\_local-system-list (ajouter liste de systèmes locaux) met à jour la variable d'administration locale «local-system-list». Elle inscrit en début de liste le jeu de system-titles fourni par l'indication DL\_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport (notification de recherche). Si le paramètre de descripteur d'alarme est présent dans la PDU DiscoverReport, celui-ci n'est pas pris en compte par le système serveur lors de la mise à jour de la variable d'administration locale «local-system-list» (liste des systèmes locaux).

#### 7.4.5.2 Add\_reporting-system-list()

La fonction Add\_reporting-system-list (ajouter liste des systèmes de notification) met à jour la variable «reporting-system-list» (objet DLMS contenu dans la MIB). Elle inscrit en début de liste le jeu de system-titles fourni par l'indication DL\_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport (notification de recherche). Si le paramètre de descripteur d'alarme est présent dans la PDU DiscoverReport, celui-ci n'est pas pris en compte par le système serveur lors de la mise à jour de la variable «reporting-system-list» (liste des systèmes de notification).

#### 7.4.5.3 Build\_CI-PDU ( Type, arguments... )

La fonction Build\_CI-PDU (créer CI-PDU) crée une CI-PDU du type spécifié dans l'argument. Il faut que le type soit l'un des types définis dans l'article concernant le CIASE. La CI-PDU est constituée par les arguments soumis.

Le résultat de la fonction Build\_CI-PDU est une CI-PDU du type exigé.

Lors de la création d'une CI-PDU de type DiscoverReport, le système serveur ajoute le descripteur d'alarme (paramètre facultatif) uniquement si le système est en état d'alarme. Il convient de spécifier dans les spécifications associées le mode de détermination de la valeur du descripteur d'alarme par le système serveur.

#### 7.4.5.4 Delete\_reporting-system-list ( New\_System\_Title )

La fonction Delete\_reporting-system-list (supprimer liste de systèmes de notification) met à jour la variable «reporting-system-list» (objet DLMS contenu dans la MIB). Si elle est présente, elle supprime dans l'objet d'administration les system-titles fournis par l'indication DL\_Data contenant une CI-PDU DiscoverReport (notification de recherche).