



IEC 61850-8-1

Edition 2.1 2020-02
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Communication networks and systems for power utility automation –
Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS
(ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3**

**Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes
électriques –
Partie 8-1: Mise en correspondance des services de communication spécifiques
(SCSM) – Mises en correspondance pour MMS (ISO 9506-1 et ISO 9506-2) et
pour l'ISO/IEC 8802-3**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.200

ISBN 978-2-8322-7913-7

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

CONTENTS

FOREWORD.....	12
INTRODUCTION.....	15
1 Scope.....	16
1.1 General.....	16
1.2 Namespace name and version	16
1.3 Code Component distribution	17
2 Normative references	18
3 Terms and definitions	22
4 Abbreviations	24
5 Overview	26
5.1 General.....	26
5.2 MMS communication profiles	27
5.3 Non-MMS communication profiles	27
5.4 MMS objects being used	28
6 Communication stack	28
6.1 Overview of the protocol usage	28
6.2 Client/server services and communication profiles	29
6.2.1 Client/server services	29
6.2.2 A-Profile	31
6.2.3 TCP/IP T-Profile	33
6.3 GSE management and GOOSE services communication profiles	34
6.3.1 GSE mapping overview.....	34
6.3.2 A-Profile	34
6.3.3 T-Profile	35
6.4 Time sync	36
6.4.1 Conformance statement.....	36
6.4.2 A-Profile	37
6.4.3 T-Profile	37
6.5 Sampled value management and Sampled value services communication profiles.....	38
6.5.1 Sampled value mapping overview	38
6.5.2 A-Profile	38
6.5.3 T-Profile	39
7 Objects of IEC 61850	41
7.1 Server.....	41
7.2 Logical device (LD)	41
7.3 Logical node (LN)	41
7.3.1 General	41
7.3.2 Mapping of LNReference to VariableAccessSpecifications.....	44
7.3.3 Mapping of DataObjects reference to VariableAccessSpecifications	44
7.3.4 Mapping of DataAttributes (DataAttr) reference to VariableAccessSpecifications	44
8 Mapping of IEC 61850-7-2 data attributes.....	45
8.1 Mapping of Attributes specified in IEC 61850-7-2.....	45
8.1.1 BasicTypes.....	45
8.1.2 Additional definitions of BasicType	45

8.1.3	Common ACSITypes	47
8.2	Mapping of quality common data attribute type specified in IEC 61850-7-2	68
9	Server class model	69
9.1	Server mapping	69
9.2	Server class attributes	69
9.2.1	ServiceAccessPoint	69
9.2.2	Logical devices	70
9.2.3	Files	70
9.2.4	Client associations	70
9.3	Server class service GetServerDirectory	70
10	Association model	72
10.1	Association relation to communication profiles	72
10.2	Two party association model for client/server communication profile	72
10.2.1	Association mapping	72
10.2.2	Association services	73
10.3	Two party association model for GSE management communication profile	74
10.4	Two party association model for time sync	74
10.5	Multicast association model	74
11	Logical device model	74
12	Logical node model	74
12.1	GenLogicalNodeClass	74
12.2	GenLogicalNodeClass attributes	74
12.3	GenLogicalNodeClass services	75
12.3.1	GetLogicalNodeDirectory	75
12.3.2	GetAllDataValues	76
13	DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute model	77
13.1	GenDataObjectClass	77
13.2	GenDataAttributeClass	77
13.3	GenSubDataAttributeClass	77
13.4	GenDataObjectClass services	78
13.4.1	GetDataValues	78
13.4.2	SetDataValues	78
13.4.3	GetDataDirectory	79
13.4.4	GetDataDefinition	79
14	Data set class model	79
14.1	Data set class	79
14.2	Data set attributes	79
14.3	Data set services	79
14.3.1	GetDataSetValues	79
14.3.2	SetDataSetValues	80
14.3.3	CreateDataSet	80
14.3.4	DeleteDataSet	81
14.3.5	GetDataSetDirectory	81
15	ServiceTracking model	82
15.1	General	82
15.2	Common Service Tracking – CST	82
15.3	Mapping of the Buffered Report Tracking Service – BTS	84
15.4	Mapping of the Unbuffered Report Tracking Service – UTS	85

15.5	Mapping of the Log Control Block Tracking Service Tracking – LTS	85
15.6	Mapping of the Log Tracking Service – OTS	86
15.7	Mapping of the GOOSE Control Block Tracking Service – GTS	86
15.8	Mapping of the Setting Group Control Block Tracking Service – STS	87
15.9	Mapping of the tracking service for MSVCB control block – MTS.....	87
15.10	Mapping of the tracking service of the deprecated USVCB control block – NTS	87
16	Setting group control class model	88
16.1	Setting group control block definition	88
16.2	Setting group control class services	88
16.2.1	SelectActiveSG.....	88
16.2.2	SelectEditSG	88
16.2.3	SetEditSGValue.....	89
16.2.4	ConfirmEditSGValues	89
16.2.5	GetEditSGValue	89
16.2.6	GetSGCBValues	89
17	Reporting and logging class model	89
17.1	Report model – Report control blocks	89
17.1.1	Functional Constraint for Report Control Blocks.....	89
17.1.2	Buffered report control block.....	89
17.1.3	Unbuffered report control block.....	91
17.2	Reporting services	93
17.2.1	Report service	93
17.2.2	GetBRCBValues	95
17.2.3	SetBRCBValues	95
17.2.4	GetURCBValues.....	95
17.2.5	SetURCBValues	95
17.3	Log model.....	95
17.3.1	General	95
17.3.2	Mapping of log control class	95
17.3.3	Mapping of log class	95
17.3.4	Mapping of log and log control services	100
17.3.5	Conformance	102
18	Mapping of the generic substation event model (GSE).....	102
18.1	Generic object oriented substation event (GOOSE).....	102
18.1.1	GOOSE control definition.....	102
18.1.2	GOOSE services	104
19	Transmission of sampled values class model.....	112
19.1	Sampled value	112
19.1.1	Sampled value control block	112
19.1.2	Sampled value services	113
20	Control class model	117
20.1	General.....	117
20.2	Control service parameters	117
20.3	Mapping of control objects and CO_CtrlObjectRef	118
20.4	Mapping of control services	120
20.5	Select	120
20.5.1	Select service parameter mapping	120

20.5.2	Mapping of the select service	121
20.5.3	Select request	121
20.5.4	Select response+	121
20.5.5	Select response–	121
20.6	SelectWithValue	121
20.6.1	SelectWithValue service parameter mapping	121
20.6.2	Mapping of the SelectWithValue service	122
20.6.3	SelectWithValue request.....	123
20.6.4	SelectWithValue response+	123
20.6.5	SelectWithValue response–	124
20.7	Cancel	124
20.7.1	Cancel service parameter mapping.....	124
20.7.2	Mapping of the Cancel service	124
20.7.3	Cancel request	125
20.7.4	Cancel response+	125
20.7.5	Cancel response–	126
20.8	Operate	126
20.8.1	Operate service parameter mapping	126
20.8.2	Mapping of the Operate service	126
20.8.3	Operate request.....	127
20.8.4	Operate response+	127
20.8.5	Operate response–	128
20.9	CommandTermination	128
20.9.1	CommandTermination service parameter mapping.....	128
20.9.2	Mapping of the CommandTermination service	128
20.10	TimeActivatedOperate	129
20.10.1	TimeActivatedOperate service parameter mapping	129
20.10.2	Mapping of the TimeActivatedOperate service	129
20.10.3	Mapping of the TimeActivatedOperateTermination service.....	131
20.11	AdditionalCauseDiagnosis in negative control service responses	132
20.12	Tracking of control services	134
20.12.1	General	134
20.12.2	Mapping of the Control service tracking (CTS).....	134
21	Time and time synchronization model	135
22	Naming conventions	135
23	File transfer	135
23.1	File transfer model.....	135
23.2	File services	137
23.2.1	GetFile	137
23.2.2	SetFile.....	140
23.2.3	DeleteFile	141
23.2.4	GetFileAttributeValues.....	141
24	Conformance	142
24.1	Notation	142
24.2	PICS	142
24.2.1	Profile conformance.....	142
24.2.2	MMS conformance	144
24.3	PICS Statement	163

24.3.1	General	163
24.3.2	Logical device	163
24.3.3	GOOSE Services	164
24.3.4	Substation configuration language	164
24.3.5	Sampled value Services	164
25	Substation Configuration Language (SCL)	165
25.1	SCL file and SCL extensions	165
25.2	General	165
25.3	SCSM specific address element definitions	165
25.3.1	Client/server addressing – element “address”	165
25.3.2	GOOSE layer 2 addressing	167
25.3.3	GOOSE/SMV UPD/IP addressing	167
25.3.4	GSSE definition	169
25.4	Subnetwork protocol type	169
25.5	SCSM NameSpace	169
Annex A (normative) Application protocol specification for GOOSE and GSE management		170
A.1	ASN.1 Definitions	170
A.2	BER Encoding rules	172
A.3	Fixed-length encoded GOOSE message	173
A.4	Conformance	177
Annex B (informative) Multicast address selection		178
Annex C (normative) Overview of ISO/IEC 8802-3 frame structure for GSE management and GOOSE		179
C.1	PDU	179
C.2	PDU fields	183
C.2.1	Address fields:	183
C.2.2	Priority tagging/Virtual LAN:	183
C.2.3	TPID (Tag Protocol Identifier) Field:	183
C.2.4	TCI (Tag Control Information) Fields:	183
C.2.5	Ethertype and other header information	184
Annex D (informative) SCL conformance		186
Annex E (informative) Time scales and epochs		187
Annex F (normative) Type extensions to ISO 9506-1:2003 and ISO 9506-2:2003		188
F.1	General	188
F.2	ISO 9506-1 (Service definitions)	188
F.3	ISO 9506-2 (Protocol specification)	188
Annex G (informative) Example SCL File		191
Annex H (informative) Generic Substation State Event (GSSE) – Deprecated		204
Annex I (informative) Certificate management		205
Annex J (normative) Routable GOOSE and SV		206
J.1	General	206
J.2	A-Profiles	206
J.3	A-Profile GOOSE, SV, and Management A-Profile	206
J.3.1	Application Layer	206
J.3.2	Session Layer	207
J.3.3	Common T-Profile Standards	215
Annex K (normative) Compatibility of the different revisions of the standard		218

K.1	General.....	218
K.2	Compatibility rules for IEC 61850-8-1.....	218
K.3	Special compatibility rules.....	223
K.3.1	Inherited from ACSI model.....	223
K.3.2	Common format for transient data exchange (COMTRADE).....	223
	Bibliography.....	224
	Figure 1 – Overview of functionality and profiles	27
	Figure 2 – OSI reference model and profiles	29
	Figure 3 – Algorithm for logical node mapping	42
	Figure 4 – Ordered list of functional constraints	43
	Figure 5 – Relationship of LCB attributes to IEC 61850-7-2 log definitions.....	96
	Figure 6 – GetGoReference service primitives	104
	Figure 7 – GetGOOSEElementNumber service primitives	107
	Figure 8 – Transmission time for events	109
	Figure 9 – SendGooseMessage message service primitives	109
	Figure 10 – Publisher state machine for GOOSE service	110
	Figure 11 – Subscriber state machine for GOOSE service	110
	Figure 12 – GetMsvReference service primitives	113
	Figure 13 – GetMsvElementNumber service primitives.....	115
	Figure 14 – Mapping of ACSI GetFile to MMS FileOpen, FileRead, FileClose	138
	Figure 15 – Mapping of ACSI SetFile service	140
	Figure A.1 – Basic encoding rules format.....	172
	Figure A.2 – Format of the tag octets	173
	Figure C.1 – ISO/IEC 8802-3 frame format of the GOOSE publisher	180
	Figure C.2 – ISO/IEC 8802-3 frame format of the GOOSE publisher with HSR link redundancy.....	181
	Figure C.3 – ISO/IEC 8802-3 frame format of the GOOSE publisher with PRP link redundancy.....	182
	Figure C.4 – Virtual LAN tag	183
	Figure C.5 – Reserved 1	185
	Figure J.1 – General Byte Ordering of Session Protocol	207
	Figure J.2 – Structure of Routable GOOSE / SV Session Protocol	208
	Figure J.3 – Format of IP Header	216
	Figure J.4 – ToS Byte Field Definition RFC-2474 and RFC-3168	216
	Table 1 – MMS objects and services in use within this SCSM	28
	Table 2 – Services requiring client/server Communication Profile	30
	Table 3 – Service and protocols for client/server communication A-Profile	31
	Table 4 – Service and protocols for client/server TCP/IP T-Profile	33
	Table 5 – Services requiring GSE Management and GOOSE communication profile	34
	Table 6 – Service and protocols for GSE Management and GOOSE communication A- Profile.....	34
	Table 7 – RFC 1240 A-Profile Options	35
	Table 8 – GOOSE/GSE T-Profile	35

Table 9 – UDP Field Implementation Requirements	36
Table 10 – Time sync A-Profile	37
Table 11 – Time sync T-Profile	38
Table 12 – Services requiring sampled value Management and sampled value communication profile	38
Table 13 – Service and protocols for Sampled value Management and Multicast sampled value communication A-Profile	39
Table 14 – MSV T-Profile	40
Table 15 – Mapping of ACSI BasicTypes	45
Table 16 – PhyComAddr structure for Layer 2 communication	48
Table 17 – Associate ACSI service error mappings	50
Table 18 – Release service error mappings	50
Table 19 – GetNameList conflicting IEC 61850 objectClass and objectScope	51
Table 20 – GetNameList service error mappings	51
Table 21 – Read of NamedVariableList object error mappings	52
Table 22 – Write of NamedVariableList object error mappings	53
Table 23 – DefineNamedVariableList service error mappings	54
Table 24 – GetNamedVariableListAttributes service error mappings	55
Table 25 – DeleteNamedVariableList service error mappings	56
Table 26 – Read service error mappings	57
Table 27 – Write service error mappings	58
Table 28 – GetVariableAccessAttributes service error mappings	59
Table 29 – ServiceError mappings for Log services	59
Table 30 – FileDirectory service error mappings	60
Table 31 – Mappings of ACSI ServiceErrors to ObtainFile Service Errors	61
Table 32 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileOpen Service Errors	61
Table 33 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileRead Service Errors	62
Table 34 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileClose Service Errors	62
Table 35 – Mappings of ACSI ServiceErrors to FileDelete Service Errors	63
Table 36 – Encoding of IEC 61850-7-2 TimeQuality	64
Table 37 – Encoding of the TriggerConditions	65
Table 38 – Encoding of the ReasonForInclusionInReport	65
Table 39 – Encoding of the ReasonForInclusionInLog	65
Table 40 – PhyComAddr for UPD/IP communication	66
Table 41 – Encoding of the RCBReportOptions	67
Table 42 – Encoding of the SVMessageOptions	67
Table 43 – Encoding of the CheckConditions	68
Table 44 – Encoding of IEC 61850-7-2 quality	69
Table 45 – Mapping of ACSI GetServerDirectory (LOGICAL DEVICE) to MMS	71
Table 46 – Mapping of ACSI GetServerDirectory(FILE) to MMS	71
Table 47 – Association model versus communication profiles	72
Table 48 – Mapping of ACSI Associate service to MMS	73
Table 49 – Mapping of ACSI Release service to MMS	73
Table 50 – GetNameList classes for GetLogicalNodeDirectory service	75

Table 51 – Mapping of ACSI GetLogicalNodeDirectory (DataObject) service to MMS	76
Table 52 – Mapping of ACSI GetAllDataValues service to MMS	77
Table 53 – Mapping of GetDataValues service parameters	78
Table 54 – Mapping of SetDataValues service parameters.....	78
Table 55 – Mapping of GetDataDirectory service parameters	79
Table 56 – Mapping of GetDataSetValues service parameters	80
Table 57 – Mapping of SetDataSetValues service parameters	80
Table 58 – Mapping of CreateDataSet service parameters.....	81
Table 59 – Mapping of DeleteDataSet service parameters	81
Table 60 – Mapping of GetDataSetDirectory service parameters.....	82
Table 61 – Mapping of CDC CST to MMS type definition.....	82
Table 62 – Mapping of ACSI ServiceType values	83
Table 63 – Mapping of ACSI ServiceError values	84
Table 64 – Mapping of CDC BTS to MMS type definition.....	85
Table 65 – Mapping of CDC UTS to MMS type definition.....	85
Table 66 – Mapping of CDC LTS to MMS type definition	86
Table 67 – Mapping of CDC GTS to MMS type definition	86
Table 68 – Mapping of CDC STS to MMS type definition.....	87
Table 69 – Mapping of CDC MTS to MMS type definition	87
Table 70 – Mapping of CDC NTS to MMS type definition.....	88
Table 71 – Mapping of SGCB to MMS type definition	88
Table 72 – Mapping of BRCB to MMS type definition	90
Table 73 – Mapping of URCB to MMS type definition	92
Table 74 – Order of AccessResults for variableListName report.....	93
Table 75 – Definition of an MMS log control block.....	97
Table 76 – Mapping of values for LogEna	97
Table 77 – Mapping of ACSI LogEntries.....	98
Table 78 – General mappings of ACSI log model services	100
Table 79 – Mapping of QueryLogByTime request parameters	101
Table 80 – Mapping of response parameters	101
Table 81 – Mapping of QueryLogAfter request parameters.....	102
Table 82 – Log conformance requirements	102
Table 83 – MMS TypeDescription definition for GoCB MMS structure	103
Table 84 – Mapping of GetGoReference service	105
Table 85 – GetGoReference	105
Table 86 – Mapping of GetGOOSEElementNumber service	107
Table 87 – GetGOOSEElementNumber.....	108
Table 88 – GOOSE service parameter mapping.....	111
Table 89 – Mapping of GetMsvReference service	114
Table 90 – GetMsvReference.....	114
Table 91 – Mapping of GetMsvElementNumber service	116
Table 92 – GetMsvElementNumber.....	116
Table 93 – Controllable service parameters	118

Table 94 – Mapping of IEC 61850-7-2 control model to MMS control components.....	119
Table 95 – Mapping of control services	120
Table 96 – Select service parameter mapping.....	121
Table 97 – Mapping of the Select service.....	121
Table 98 – SelectWithValue service parameter mapping	122
Table 99 – Mapping of the SelectWithValue service	123
Table 100 – SelectWithValue, Oper and Cancel AccessResult specification.....	124
Table 101 – Cancel service parameter mapping.....	124
Table 102 – Mapping of the Cancel service.....	125
Table 103 – Operate service parameter mapping	126
Table 104 – Mapping of the Operate service	127
Table 105 – Mapping of the CommandTermination service	128
Table 106 – TimeActivatedOperate service parameter mapping	129
Table 107 – Mapping of the TimeActivatedOperate service	130
Table 108 – Mapping of the TimeActivatedOperateTermination service.....	131
Table 109 – Definition of LastApplError variable structure.....	132
Table 110 – Mapping of ACSI AddCause values	134
Table 111 – Mapping of CDC CTS to MMS type definition.....	135
Table 112 – Mapping of ACSI file class to MMS file object.....	135
Table 113 – Reserved file suffixes	136
Table 114 – Mapping of ACSI GetFile service parameters	138
Table 115 – Mapping of ACSI GetFile service	139
Table 116 – Mappings of GetFile ServiceErrors to MMS Service Errors	139
Table 117 – Mapping of ACSI SetFile parameters	140
Table 118 – Mapping of ACSI DeleteFile service	141
Table 119 – Mapping of ACSI GetFileAttributeValues parameters	142
Table 120 – Mapping of ACSI ListOfDirectoryEntry	142
Table 121 – PICS for A-Profile support	143
Table 122 – PICS for Time Sync A-Profile support.....	143
Table 123 – PICS for T-Profile support	144
Table 124 – MMS InitiateRequest general parameters	145
Table 125 – MMS InitiateResponse general parameters.....	145
Table 126 – MMS InitiateError general parameters	146
Table 127 – MMS service supported conformance table	146
Table 128 – MMS Parameter CBB	149
Table 129 – GetNameList conformance statement	149
Table 130 – GetCapabilityList conformance statement.....	150
Table 131 – GetDomainAttributes conformance statement	150
Table 132 – Status conformance statement	151
Table 133 – Cancel conformance statement	151
Table 134 – Identify conformance statement.....	152
Table 135 – Environment and general management conformance statement	152
Table 136 – Conclude conformance statement.....	153

Table 137 – AlternateAccess conformance statement	153
Table 138 – AlternateAccessSelection conformance statement.....	154
Table 139 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f.....	155
Table 140 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f.....	155
Table 141 – Non conformant VariableSpecification I	156
Table 142 – Non conformant VariableSpecification II	156
Table 143 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX]	157
Table 144 – VariableSpecification for LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX]	157
Table 145 – VariableAccessSpecification conformance statement.....	158
Table 146 – VariableSpecification conformance statement.....	158
Table 147 – Read conformance statement	158
Table 148 – Write conformance statement	159
Table 149 – InformationReport conformance statement	159
Table 150 – GetVariableAccessAttributes conformance statement	159
Table 151 – DefineNamedVariableList conformance statement	160
Table 152 – GetNamedVariableListAttributes conformance statement.....	160
Table 153 – DeleteNamedVariableList conformance statement.....	160
Table 154 – ReadJournal conformance statement.....	161
Table 155 – EntryContent conformance statement.....	162
Table 156 – FileDirectory conformance statement.....	162
Table 157 – FileOpen conformance statement	163
Table 158 – FileRead conformance statement	163
Table 159 – FileClose conformance statement.....	163
Table 160 – GOOSE conformance statement.....	164
Table 161 – Multicast Sampled value conformance statement.....	165
Table 162 – Allowed P-Type definitions for client/server addressing	166
Table 163 – Definitions for GSE over Layer 2 SCL.....	167
Table 164 – Definitions for GSE/SMV over UDP/IP SCL	168
Table A.1 – Encoding the GOOSE Header in Fixed-length GOOSE message.....	174
Table A.2 – Encoding allData in Fixed-length GOOSE message – the basic data types	175
Table A.3 – Encoding example for Data	176
Table B.1 – Recommended multicast addressing example	178
Table C.1 – Default virtual LAN IDs and priorities	184
Table C.2 – Assigned Ethertype values.....	184
Table D.1 – SCL conformance degrees.....	186
Table D.2 – Supported ACSI services for SCL.2	186
Table J.1 – Example encodings of SPDU Length	210
Table J.2 – Network Protocol Conformance Implementation Statement (PICS) for IPv4 based T-Profiles	216

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –

Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 61850-8-1 edition 2.1 contains the second edition (2011-06) [documents 57/2150/FDIS and 57/2168/RVD] and its amendment 1 (2020-02) [documents 57/2150/FDIS and 57/2168/RVD].

International Standard IEC 62850-8-1 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

This consolidated edition was prepared taking into account the modifications of Amendment 1, published in 2020.

This consolidated version includes the following changes with respect to IEC 61850-8-1:2011:

- the update of the normative references,
- the extension of the transport layer with ipV6
- the extension of the time synchronization A-Profile with 1588 profiled with IEC/IEEE 61850-9-3
- the extension of GOOSE and SMV A and T-Profiles to support the routable GOOSE and SMV introduced by IEC TR 61850-90-5
- the optional support of the new COMTRADE file format
- the removal of OSI-T profile support for client / server communication
- the update of the reference for PRP / HSR causes reference to PRP1 to be change to PRP
- the deprecation of the unicast sample value model
- the deprecation of the GSSE model
- the annex regarding compatibility of different revision of the standard,
- provision of clarifications and corrections to the second edition of IEC 61850-8-1, based on the technical issues (tissues) = 753, 770, 784, 817, 821, 827, 834, 851, 854, 935, 942, 951, 1036, 1040, 1041, 1042, 1043, 1047, 1058, 1063, 1064, 1068, 1135, 1155, 1164, 1171, 1174, 1178, 1181, 1192, 1274, 1285, 1287, 1289, 1290, 1299, 1300, 1309, 1324, 1336, 1345, 1361, 1369, 1376, 1422, 1440, 1441, 1442, 1443, 1453, 1454, 1462, 1495, 1499, 1500, 1612, 1626, 1629, 1645, 1658.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 61850 series, under the general title *Communication networks and systems for power utility automation*, can be found on the IEC website.

Contrary to usual IEC practice, for ease of use in this case, all tables and figures (including those which have been added since Edition 2) have been numbered consecutively in the amendment and the consolidated version.

This IEC standard includes Code Components, i.e. components that are intended to be directly processed by a computer. Such content is any text found between the markers <CODE BEGINS> and <CODE ENDS>, or otherwise is clearly labeled in this standard as a Code Component.

The purchase of this IEC standard carries a copyright license for the purchaser to sell software containing Code Components from this standard directly to end users and to end users via distributors, subject to IEC software licensing conditions, which can be found at: <http://www.iec.ch/CCv1>.

This publication contains attached.nsd files which compose the Code Component of this part. These files are intended to be used as a complement and do not form an integral part of this standard.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 61850 is part of a set of specifications which details layered utility communication architecture.

This part of IEC 61850 is intended to provide inter-device operation of a variety of devices to achieve interoperability providing detailed information on how to create and exchange concrete communication messages that implement abstract services and models specified in IEC 61850-7-4, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-2.

The mapping allows for data exchange over ISO/IEC 8802-3 Local Area Networks between all kinds of utility devices. Some of the protocol stacks used within this document are routable. Therefore, the actual communications path may not be restricted to the LAN. Data exchange consists of real-time monitoring and control data, including measured values, to name just a few.

NOTE This part of IEC 61850 does not provide tutorial material. It is recommended that IEC 61850-5 and IEC 61850-7-1 be read in conjunction with IEC 61850-7-2.

COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –

Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3

1 Scope

1.1 General

This part of IEC 61850 specifies a method of exchanging time-critical and non-time-critical data through local-area networks by mapping ACSI to MMS and ISO/IEC 8802-3 frames.

MMS services and protocol are specified to operate over an OSI-A-Profile and TCP T-Profile. The use of MMS allows provisions for supporting both centralized and distributed architectures. This standard includes the exchange of real-time data indications, control operations, report notification.

It specifies the mapping of the objects and services of the ACSI (Abstract Communication Service Interface, IEC 61850-7-2) to MMS (Manufacturing Message Specification, ISO 9506) and ISO/IEC 8802-3 frames.

This standard also specifies the mapping of time-critical information exchanges to non-MMS protocol. The protocol semantics are defined in IEC 61850-7-2. It contains the protocol syntax, definition, mapping to ISO/IEC 8802-3 frame formats and any relevant procedures specific to the use of ISO/IEC 8802-3.

This mapping of ACSI to MMS defines how the concepts, objects, and services of the ACSI are to be implemented using MMS concepts, objects, and services. This mapping allows interoperability across functions implemented by different manufacturers.

This part of IEC 61850 defines a standardized method of using the ISO 9506 services to implement the exchange of data. For those ACSI services defined in IEC 61850-7-2 that are not mapped to MMS, this part defines additional protocols. It describes real utility devices with respect to their external visible data and behaviour using an object oriented approach. The objects are abstract in nature and may be used to a wide variety of applications. The use of this mapping goes far beyond the application in the utility communications.

This part of IEC 61850 provides mappings for the services and objects specified within IEC 61850-7-2, IEC 61850-7-3, and IEC 61850-7-4.

1.2 Namespace name and version

This new section is mandatory for any IEC 61850 namespace (as defined by IEC 61850-7-1).

The parameters which identify this new release of this namespace are:

- Namespace Version: 2003
- Namespace Revision: A
- Namespace name: "IEC 61850-8-1:2003"

Edition	Publication date	Webstore	Namespace
Edition 1.0	2004-05	IEC 61850-8-1:2004	IEC 61850-8-1:2003
Edition 2.0	2011-06	IEC 61850-8-1:2011	IEC 61850-8-1:2003
Amendment 1 of Edition 2.0	2020-02	IEC 61850-8-1:2011/AMD1:2020	IEC 61850-8-1:2003
Edition 2.1	2020-02	IEC 61850-8-1:2011+AMD1:2020 CSV	IEC 61850-8-1:2003

1.3 Code Component distribution

The Code Component will be available in light and full version:

- Full version will contain definition of the whole types and functional constraints defined in this standard with the documentation associated and access will be restricted to purchaser of this part. The code component package name will be IEC 61850-8-1.NSD.2003A2.full.zip
- Light version will not contain the documentation but will contain the whole definition of the types functional constraints as per full version, and this light version will be freely accessible on the IEC website for download, but the usage remains under the licensing conditions.

The link for downloading the light version of this code component is:

<http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments/IEC 61850-8-1.NSD.2003A2.light.zip>

The Code Components for IEC 61850 data models (like the mapping of the control service parameter in this document) are available as the file format NSD defined by IEC 61850-7-7.

The Code Component included in this IEC standard are potentially subject to maintenance works and user shall select the latest release in the repository located at:

<http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments>

The latest version/release of the document will be found by selecting the file IEC 61850-8-1.NSD.{VersionStateInfo}.light.zip with the filled VersionStateInfo of the highest value.

Each Code Component is a ZIP package containing the electronic representation of the Code Component itself, with a file describing the content of the package (IECManifest.xml).

The IECManifest contains different sections giving information on:

- The copyright notice
- The identification of the code component
- The publication related to the code component
- The list of the electronic files which compose the code component
- An optional list of history files to track changes during the evolution process of the code component

The life cycle of a code component is not restricted to the life cycle of the related publication. The publication life cycle goes through two stages, Version (corresponding to an edition) and Revision (corresponding to an amendment). A third publication stage (Release) allow publication of Code Component without need to publish an amendment.

This is useful when InterOp Tissues need to be fixed. Then a new release of the Code Component will be released, which supersedes the previous release, and distributed through the IEC TC57 website.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61850 (all parts), *Communication networks and systems for power utility automation*

IEC TS 61850-2, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 2: Glossary*

IEC 61850-5, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 5: Communication requirements for functions and device models*

IEC 61850-6, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs*

IEC 61850-7-1, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 7-1: Basic communication structure - Principles and models*

IEC 61850-7-2:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-2: Basic communication structure – Abstract communication service interface (ACSI)*
IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2020

IEC 61850-7-3, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 7-3: Basic communication structure - Common data classes*

IEC 61850-7-4, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 7-4: Basic communication structure - Compatible logical node classes and data object classes*

IEC 61850-9-2, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 9-2: Specific communication service mapping (SCSM) - Sampled values over ISO/IEC 8802-3*

IEC/IEEE 61850-9-3, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 9-3: Precision time protocol profile for power utility automation*

IEC TR 61850-90-4, *Communication networks and systems for power utility automation - Part 90-4: Network engineering guidelines*

IEC 62351-6:—¹, *Power systems management and associated information exchange data and communication security – Part 6: Security for IEC 61850*

IEC 62351-9, *Power systems management and associated information exchange - Data and communications security - Part 9: Cyber security key management for power system equipment*

IEC 62439-3:2016, *Industrial communication networks - High availability automation networks - Part 3: Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High-availability Seamless Redundancy (HSR)*

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/PRVC 62351-6:2020.

IEC TR 62357-200:2015, *Power system management and associated information exchange – Part 200: Guidelines for migration from Internet Protocol version 4 (IPv4) to Internet Protocol version 6 (IPv6)*

IEC 60255-24:2013 / IEEE Std C37.111-2013, *Measuring relays and protection equipment – Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems*

ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 7498-3:1997, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: Naming and addressing*

ISO/IEC 8072:1996, *Information technology – Open systems interconnection – Transport service definition*

ISO/IEC 8073:1997, *Information technology – Open Systems Interconnection – Protocol for providing the connection-mode transport service definition*

ISO/IEC 8326:1996, *Information processing system – Open Systems Interconnection – Session service definition*

ISO/IEC 8327-1:1997, *Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented session protocols: Protocol specification*

ISO/IEC 8348:2002, *Information technology – Open Systems Interconnection – Network service definition*

ISO/IEC 8473-1:1998, *Information technology – Protocol for providing the connectionless-mode network service: Protocol specification*

ISO/IEC 8473-2:1996, *Information technology – Protocol for providing the connectionless-mode network service – Part 2: Provision of the underlying service by an ISO/IEC 8802 subnetwork*

ISO/IEC 8802-2:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control*

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014, *Standard for Ethernet*

ISO/IEC 8822:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Presentation service definition*

ISO/IEC 8823-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented presentation protocol: Protocol specification*

ISO/IEC 8824-1:2015 [ITU-T X.680:2015], *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN. 1): Specification of basic notation*

ISO/IEC 8825-1:2015 [ITU-T X.690:2015], *Information technology – ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)*

ISO/IEC 9542:1988, *Information processing systems – Telecommunications and information exchange between systems – End system to Intermediate system routeing exchange protocol*

for use in conjunction with the Protocol for providing the connectionless-mode network service (ISO 8473)

ISO/IEC 9548-1:1996, Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless Session protocol: Protocol specification

ISO/IEC 9576-1:1995, Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless Presentation protocol: Protocol specification

ISO/IEC 10035-1:1995/AMD1:1997, Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless protocol for the Association Control Service Element: Protocol specification

ISO/IEC ISP 11188-1:1995 [ITU-T X.637:1996], Information technology – International Standardized Profile – Common upper layer requirements – Part 1: Basic connection-oriented requirements

ISO/IEC ISP 11188-3:1996 [ITU-T X.638:1996], Information technology – International Standardized Profile – Common upper layer requirements – Part 3: Minimal OSI upper layer facilities

ISO 4217:2015, Code for the representation of currencies

ISO 9506 series, Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification

ISO 9506-1:2003, Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification – Part 1: Service definition

ISO 9506-2:2003, Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification – Part 2: Protocol specification

ISO/ISP 14226-1:1996, Industrial automation systems – International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile – Part 1: Specification of ACSE, Presentation and Session protocols for use by MMS

ISO/ISP 14226-2:1996, Industrial automation systems – International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile – Part 2: Common MMS requirements

ISO/ISP 14226-3:1996, Industrial automation systems – International Standardized Profile AMM11: MMS General Applications Base Profile – Part 3: Specific MMS requirements

IEEE 754:1985, IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic

IEEE 802.1Q:1998, IEEE Standards for Local and Metropolitan Networks: Virtual Bridged Local Area Networks

IEEE 802.1D:2004, IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media access control (MAC) Bridges

ITU-T X.217:1996, Information technology – Open Systems Interconnection – Service definition for the Associated Control Service Element

NOTE The corresponding International Standard ISO/IEC 8649:1996 has been withdrawn.

ITU-T X.227:1996, Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented protocol for the Association Control Service Element: Protocol specification

NOTE The corresponding International Standard ISO/IEC 8650-1:1996 has been withdrawn.

RFC 614, *Comments on the File Transfer Protocol, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 640, *Revised FTP reply codes, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 768, *User Datagram Protocol, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 791, *Internet Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 792, *Internet Control Message Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 793, *Transmission Control Procedure – DARPA Internet Program – Protocol Specification, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP datagrams over Ethernet Networks, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 922, *Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 950, *Internet Standard Subnetting Procedure, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1006, *ISO Transport Service on top of TCP: Version 3, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1035, *Domain Names – Implementation and specification, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1122, *Requirement for Internet Hosts - Communication Layers, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1123, *Requirement for Internet Hosts – Application and Support, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 1240, *OSI Connectionless Transport Services on top of UDP Version:1, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 2460, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 2474, *Definition of Differentiated Services Field (DS Field) in IPv4 and IPv6 Headers*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 2991, *Multipath Issues in Unicast and Multicast Next-Hop Selection*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 3168, *The Addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 3246, *An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior)*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 3629, *UTF-8, a transformation format of ISO 10646 – IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 4291, *IP Version 6 Addressing Architecture*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 4604, *Internet Group Management Protocol, Version 3 (IGMPv3)*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 5771, *IANA Guidelines for IPv4 Multicast Address Assignments*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 5905, *Network Time Protocol (NTP) Version 4: Protocol and Algorithms Specification, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

RFC 6864, *Updated Specification of the IPv4 ID Field, IETF*, available at <http://www.ietf.org>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	237
INTRODUCTION.....	240
1 Domaine d'application	241
1.1 Généralités	241
1.2 Nom et version de l'espace de noms.....	241
1.3 Répartition des éléments de code	242
2 Références normatives	243
3 Termes et définitions	247
4 Abréviations	249
5 Vue d'ensemble	252
5.1 Généralités	252
5.2 Profils de communication MMS	253
5.3 Profils de communication non-MMS	253
5.4 Objets MMS utilisés	254
6 Pile de communication.....	254
6.1 Présentation de l'utilisation du protocole	254
6.2 Services client/serveur et profils de communication	255
6.2.1 Services client/serveur	255
6.2.2 Profil A	256
6.2.3 Profil T TCP/IP	258
6.3 Profils de gestion GSE et de communication de services GOOSE	260
6.3.1 Présentation de la mise en correspondance GSE	260
6.3.2 Profil A	260
6.3.3 Profil T	261
6.4 Time sync (synchronisation temporelle)	262
6.4.1 Déclaration de conformité	262
6.4.2 Profil A	262
6.4.3 Profil T	263
6.5 Profils de gestion de valeurs échantillonnées et de communication de services de valeurs échantillonnées	264
6.5.1 Vue d'ensemble de la mise en correspondance de valeur échantillonnée.....	264
6.5.2 Profil A	265
6.5.3 Profil T	265
7 Objets de l'IEC 61850.....	267
7.1 Serveur.....	267
7.2 Dispositif logique (LD).....	267
7.3 Nœud logique (LN)	267
7.3.1 Généralités	267
7.3.2 Mise en correspondance de LNReference avec VariableAccessSpecifications	270
7.3.3 Mise en correspondance des références DataObjects aux VariableAccessSpecifications	270
7.3.4 Mise en correspondance de la référence DataAttributes (DataAttr) aux VariableAccessSpecifications	271
8 Mise en correspondance des attributs de données IEC 61850-7-2	271
8.1 Mise en correspondance des attributs spécifiés dans l'IEC 61850-7-2.....	271

8.1.1	BasicType.....	271
8.1.2	Définitions additionnelles de BasicType	272
8.1.3	ACSITypes communs	274
8.2	Mise en correspondance de type d'attribut de données de qualité communes spécifié dans l'IEC 61850-7-2	296
9	Modèle de la classe Server.....	297
9.1	Mise en correspondance de serveur.....	297
9.2	Attributs de la classe Server	297
9.2.1	ServiceAccessPoint	297
9.2.2	Dispositifs logiques.....	298
9.2.3	Fichiers	298
9.2.4	Associations de client	298
9.3	Service de classe Server GetServerDirectory.....	298
10	Modèle d'association	300
10.1	Relation d'association avec les profils de communication.....	300
10.2	Modèle d'association bipartite ("Two party") pour le profil de communication client/serveur	300
10.2.1	Mise en correspondance d'association.....	300
10.2.2	Services d'association	301
10.3	Modèle d'association bipartite pour le profil de communication de gestion GSE.....	302
10.4	Modèle d'association bipartite pour la synchronisation temporelle (Time Sync)	302
10.5	Modèle d'association multicast.....	302
11	Modèle de dispositif logique (Logical Device)	302
12	Modèle de nœud logique	303
12.1	GenLogicalNodeClass.....	303
12.2	Attributs de GenLogicalNodeClass	303
12.3	Services GenLogicalNodeClass	304
12.3.1	GetLogicalNodeDirectory	304
12.3.2	GetAllDataValues	305
13	Modèle DataObject, DataAttribute, SubDataAttribute	306
13.1	GenDataObjectClass	306
13.2	GenDataAttributeClass	306
13.3	GenSubDataAttributeClass	306
13.4	Services GenDataObjectClass	306
13.4.1	GetDataValues	306
13.4.2	SetDataValues.....	307
13.4.3	GetDataDirectory.....	307
13.4.4	GetDataDefinition	307
14	Modèle de classe d'ensemble de données.....	308
14.1	Classe Dataset	308
14.2	Attributs Dataset.....	308
14.3	Services Dataset.....	308
14.3.1	GetDataSetValues	308
14.3.2	SetDataSetValues	309
14.3.3	CreateDataSet.....	309
14.3.4	DeleteDataSet	309
14.3.5	GetDataSetDirectory	310

15	Modèle ServiceTracking	310
15.1	Généralités	310
15.2	Common Service Tracking – CST	311
15.3	Mise en correspondance du service Buffered Report Tracking Service – BTS	313
15.4	Mapping du service Unbuffered Report Tracking Service – UTS.....	314
15.5	Mise en correspondance du service Log Control Block Tracking Service – LTS.....	314
15.6	Mise en correspondance du service Log Tracking Service – OTS	314
15.7	Mise en correspondance du service GOOSE Control Block Tracking Service – GTS	315
15.8	Mise en correspondance du service Setting Group Control Block Tracking Service – STS.....	315
15.9	Mise en correspondance du service de suivi (tracking) pour bloc de commande MSVCB – MTS	316
15.10	Mise en correspondance du service de suivi (tracking) de bloc de commande USVCB – NTS déconseillé	316
16	Modèle de classe de commande de groupe de réglage.....	317
16.1	Définition de bloc de commande de groupe de réglage (SGCB)	317
16.2	Services de classe de commande de groupe de réglage	317
16.2.1	SelectActiveSG.....	317
16.2.2	SelectEditSG	317
16.2.3	SetEditSGValue.....	317
16.2.4	ConfirmEditSGValues	317
16.2.5	GetEditSGValue	317
16.2.6	GetSGCBValues	318
17	Modèle de classe de reporting et de journalisation	318
17.1	Modèle de rapport – Blocs de commande de rapport.....	318
17.1.1	Contrainte fonctionnelle pour des blocs de commande de rapport.....	318
17.1.2	Bloc de commande de rapport mis en mémoire tampon	318
17.1.3	Bloc de commande de rapport non mis en mémoire tampon	320
17.2	Services de reporting.....	321
17.2.1	Service de rapport	321
17.2.2	GetBRCBValues	323
17.2.3	SetBRCBValues	323
17.2.4	GetURCBValues.....	323
17.2.5	SetURCBValues	323
17.3	Modèle Log (journal).....	323
17.3.1	Généralités.....	323
17.3.2	Mise en correspondance de la classe de commande de journal	324
17.3.3	Mise en correspondance de la classe de journal	324
17.3.4	Mise en correspondance des services de journal et de commande de journal	328
17.3.5	Conformité.....	331
18	Mise en correspondance du modèle d'événement de poste générique (GSE)	331
18.1	Événement de poste orienté objet générique (GOOSE).....	331
18.1.1	Définition de commande GOOSE	331
18.1.2	Services GOOSE	333
19	Transmission de modèle de classe de valeurs échantillonnées.....	342
19.1	Valeur échantillonnée	342
19.1.1	Bloc de commande de valeur échantillonnée	342

19.1.2	Services de valeur échantillonnée	342
20	Modèle de classe de commande	347
20.1	Généralités	347
20.2	Paramètres de service de commande	347
20.3	Mise en correspondance des objets de commande et de CO_CtrlObjectRef.....	348
20.4	Mise en correspondance des services de commande	349
20.5	Select	349
20.5.1	Mise en correspondance des paramètres de service Select	349
20.5.2	Mise en correspondance du service Select	350
20.5.3	Demande Select	350
20.5.4	Response+ Select	350
20.5.5	Response– Select.....	350
20.6	SelectWithValue	350
20.6.1	Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue	350
20.6.2	Mise en correspondance du service SelectWithValue	351
20.6.3	SelectWithValue request.....	352
20.6.4	Response+ SelectWithValue.....	352
20.6.5	Response– SelectWithValue.....	353
20.7	Cancel	353
20.7.1	Mise en correspondance des paramètres de service Cancel	353
20.7.2	Mise en correspondance du service Cancel	353
20.7.3	Demande Cancel	354
20.7.4	Response+ Cancel	354
20.7.5	Response– Cancel	355
20.8	Operate	355
20.8.1	Mise en correspondance du paramètre de service Operate.....	355
20.8.2	Mise en correspondance du service Operate	355
20.8.3	Demande Operate	356
20.8.4	Response+ Operate.....	356
20.8.5	Response– Operate.....	357
20.9	CommandTermination	357
20.9.1	Mise en correspondance des paramètres de service CommandTermination.....	357
20.9.2	Mise en correspondance du service CommandTermination.....	357
20.10	TimeActivatedOperate	358
20.10.1	Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate	358
20.10.2	Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate	358
20.10.3	Mise en correspondance du service TimeActivatedOperateTermination	360
20.11	AdditionalCauseDiagnosis dans les réponses de service de commande négatives	361
20.12	Suivi des services de commande	363
20.12.1	Généralités	363
20.12.2	Mise en correspondance du suivi de service de commande (CTS).....	364
21	Modèle de temps et de synchronisation temporelle.....	364
22	Conventions de dénomination.....	364
23	Transfert de fichier	364
23.1	Modèle de transfert de fichier.....	364
23.2	Services de fichier	367

23.2.1	GetFile	367
23.2.2	SetFile	369
23.2.3	DeleteFile	370
23.2.4	GetFileAttributeValues	370
24	Conformité	371
24.1	Notation	371
24.2	PICS	372
24.2.1	Conformité de profil	372
24.2.2	Conformité MMS	373
24.3	Déclaration PICS	392
24.3.1	Généralités	392
24.3.2	Dispositif logique	392
24.3.3	Services GOOSE	393
24.3.4	Langage de configuration de poste	393
24.3.5	Services de valeur échantillonnée	393
25	Langage de configuration de poste (SCL)	394
25.1	Fichier SCL et extensions SCL	394
25.2	Généralités	394
25.3	Définitions d'élément d'adresse spécifique de SCSM	394
25.3.1	Adressage client/serveur – élément "adresse"	394
25.3.2	Adressage GOOSE Couche 2	396
25.3.3	Adressage GOOSE/SMV UPD/IP	397
25.3.4	Définition de GSSE	398
25.4	Type de protocole de sous-réseau	398
25.5	Espace de noms SCSM	398
Annexe A (normative) Spécification de protocole d'application pour GOOSE et la gestion GSE		399
A.1	Définitions ASN.1	399
A.2	Règles de codage BER	401
A.3	Message GOOSE codé de longueur fixe	402
A.4	Conformité	406
Annexe B (informative) Sélection d'adresse multicast		407
Annexe C (normative) Présentation de la structure de trame de l'ISO/IEC 8802-3 pour la gestion GSE et GOOSE		408
C.1	PDU	408
C.2	Champs PDU	412
C.2.1	Champs d'adresse:	412
C.2.2	Balisage de priorité / VLAN:	412
C.2.3	Champ TPID (Tag Protocol Identifier: identifiant de protocole de balise):	412
C.2.4	Champs TCI (Tag Control Information: informations de contrôle de balise):	412
C.2.5	Ethertype et autres informations d'en-tête	413
Annexe D (informative) Conformité SCL		415
Annexe E (informative) Echelles de temps et époques		416
Annexe F (normative) Extensions de type pour l'ISO 9506-1:2003 et l'ISO 9506-2:2003		417
F.1	Généralités	417
F.2	ISO 9506-1 (définitions de service)	417
F.3	ISO 9506-2 (spécification de protocole)	417

Annexe G (informative) Exemple de fichier SCL	420
Annexe H (informative) Événement de statut de poste générique (GSSE) – Déconseillé	433
Annexe I (informative) Gestion de certificat.....	434
Annexe J (normative) GOOSE acheminable et SV	435
J.1 Généralités	435
J.2 Profils A.....	435
J.3 Profil A GOOSE, SV et Profil A de gestion	435
J.3.1 Couche application	435
J.3.2 Couche Session	436
J.3.3 Normes Profil T communes.....	444
Annexe K (normative) Compatibilité des différentes révisions de la norme	447
K.1 Généralités	447
K.2 Règles de compatibilité pour l'IEC 61850-8-1	447
K.3 Règles de compatibilité particulières	452
K.3.1 Héritées du modèle ACSI.....	452
K.3.2 Format commun pour l'échange de données transitoires (COMTRADE).....	452
Bibliographie.....	453
 Figure 1 – Vue d'ensemble des fonctionnalités et des profils	253
Figure 2 – Modèle de référence et profils OSI.....	255
Figure 3 – Algorithme pour la mise en correspondance de nœud logique.....	268
Figure 4 – Liste ordonnée des contraintes fonctionnelles	269
Figure 5 – Relation des attributs LCB avec les définitions de journal (log) de l'IEC 61850-7-2.....	324
Figure 6 – Attributs primitifs du service GetGoReference	333
Figure 7 – Attributs primitifs du service GetGOOSEElementNumber	335
Figure 8 – Temps de transmission pour des événements	338
Figure 9 – Attributs primitifs du service de message SendGooseMessage	338
Figure 10 – Diagramme d'états d'éditeur pour le service GOOSE	339
Figure 11 – Diagramme d'états d'abonné pour le service GOOSE.....	339
Figure 12 – Attributs primitifs de service GetMsvReference	343
Figure 13 – Attributs primitifs du service GetMsvElementNumber	345
Figure 14 – Mise en correspondance de GetFile ACSI à FileOpen, FileRead, FileClose MMS	367
Figure 15 – Mise en correspondance de service SetFile ACSI	369
Figure A.1 – Format des règles de codage de base	401
Figure A.2 – Format des octets de balise	402
Figure C.1 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE	409
Figure C.2 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE avec redondance de liaison HSR.....	410
Figure C.3 – Format de trame ISO/IEC 8802-3 de l'éditeur GOOSE avec redondance de liaison PRP	411
Figure C.4 – Balise de réseau VLAN	412
Figure C.5 – Reserved 1	414
Figure J.1 – Ordre général des octets du protocole de session	436

Figure J.2 – Structure du protocole de session GOOSE / SV acheminable	437
Figure J.3 – Format de l'en-tête	445
Figure J.4 – Définition de champ d'octets ToS RFC-2474 et RFC-3168.....	445
Tableau 1 – Objets et services MMS utilisés dans le présent SCSM	254
Tableau 2 – Services nécessitant un profil de communication client/serveur	255
Tableau 3 – Services et protocoles pour le profil A de communication client/serveur	256
Tableau 4 – Services et protocoles pour le profil T TCP/IP client/serveur.....	259
Tableau 5 – Services nécessitant un profil de communication de gestion GSE et GOOSE	260
Tableau 6 – Services et protocoles pour le profil A de gestion GSE et communication GOOSE	260
Tableau 7 – Options de profil A RFC 1240	260
Tableau 8 – Profil T GOOSE/GSE.....	261
Tableau 9 – Exigences de mise en œuvre du champ UDP	262
Tableau 10 – Profil A Time sync	263
Tableau 11 – Profil T de synchronisation temporelle	264
Tableau 12 – Services exigeant un profil de gestion et de communication de valeurs échantillonnées.....	264
Tableau 13 – Services et protocoles pour le Profil A de gestion de valeurs échantillonnées et de communication de valeurs échantillonnées multicast	265
Tableau 14 – Profil T MSV	266
Tableau 15 – Mise en correspondance des BasicType ACSI	272
Tableau 16 – Structure PhyComAddr pour communication de Couche 2	276
Tableau 17 – Mises en correspondance des erreurs de service ACSI d'association	277
Tableau 18 – Mises en correspondance des erreurs de service de libération	278
Tableau 19 – Conflit de GetNameList pour un objectClass et un objectScope IEC 61850.....	278
Tableau 20 – Mises en correspondance des erreurs de service GetNameList	279
Tableau 21 – Mises en correspondance d'erreurs de lecture (Read) d'objets NamedVariableList.....	280
Tableau 22 – Mises en correspondance d'erreur d'écriture (Write) d'objet Named	281
Tableau 23 – Mises en correspondance des erreurs de service DefineNamedVariableList.....	282
Tableau 24 – Mises en correspondance des erreurs de service GetNamedVariableListAttributes	283
Tableau 25 – Mises en correspondance des erreurs de service DeleteNamedVariableList.....	284
Tableau 26 – Mises en correspondance des erreurs de service de lecture	285
Tableau 27 – Mises en correspondance des erreurs de service d'écriture	286
Tableau 28 – Mises en correspondance d'erreur de service GetVariableAccessAttributes.....	287
Tableau 29 – Mises en correspondance de ServiceError pour les services Log	288
Tableau 30 – Mises en correspondance d'erreur de service FileDirectory	288
Tableau 31 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service ObtainFile	289

Tableau 32 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileOpen	290
Tableau 33 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileRead	290
Tableau 34 – Mises en correspondance de ServiceError ACSI aux erreurs de service FileClose	290
Tableau 35 – Mises en correspondance des ServiceError ACSI aux erreurs de service FileDelete	291
Tableau 36 – Codage de TimeQuality selon l'IEC 61850-7-2	292
Tableau 37 – Codage du TriggerConditions	293
Tableau 38 – Codage du ReasonForInclusionInReport.....	293
Tableau 39 – Codage du ReasonForInclusionInLog	294
Tableau 40 – PhyComAddr pour la communication UDP/IP	294
Tableau 41 – Codage du RCBReportOptions	295
Tableau 42 – Codage du SVMMessageOptions	296
Tableau 43 – Codage du CheckConditions.....	296
Tableau 44 – Codage de quality selon l'IEC 61850-7-2	297
Tableau 45 – Mise en correspondance de GetServerDirectory (DISPOSITIF LOGIQUE) ACSI avec MMS.....	299
Tableau 46 – Mise en correspondance de GetServerDirectory(FILE) ACSI avec MMS	300
Tableau 47 – Modèle d'association / profils de communication	300
Tableau 48 – Mise en correspondance du service Associate ACSI avec MMS	301
Tableau 49 – Mise en correspondance du service Release ACSI avec MMS	302
Tableau 50 – Classes GetNameList pour le service GetLogicalNodeDirectory.....	304
Tableau 51 – Mise en correspondance du service ACSI GetLogicalNodeDirectory(DataObject) avec MMS	304
Tableau 52 – Mise en correspondance du service GetAllDataValues ACSI à MMS.....	305
Tableau 53 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataValues	306
Tableau 54 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataValues.....	307
Tableau 55 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataDirectory.....	307
Tableau 56 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetValues	308
Tableau 57 – Mise en correspondance des paramètres de service SetDataSetValues	309
Tableau 58 – Mise en correspondance des paramètres de service CreateDataSet.....	309
Tableau 59 – Mise en correspondance des paramètres de service DeleteDataSet	310
Tableau 60 – Mise en correspondance des paramètres de service GetDataSetDirectory.....	310
Tableau 61 – Mise en correspondance du CDC CST à la définition de type MMS.....	311
Tableau 62 – Mise en correspondance des valeurs de ServiceType ACSI.....	311
Tableau 63 – Mise en correspondance des valeurs de ServiceError ACSI.....	313
Tableau 64 – Mise en correspondance du CDC BTS à la définition de type MMS.....	313
Tableau 65 – Mise en correspondance du CDC UTS à la définition de type MMS.....	314
Tableau 66 – Mise en correspondance du CDC LTS à la définition de type MMS	314
Tableau 67 – Mise en correspondance du CDC GTS à la définition de type MMS	315
Tableau 68 – Mise en correspondance du CDC STS à la définition de type MMS.....	315
Tableau 69 – Mise en correspondance du CDC MTS à la définition de type MMS	316
Tableau 70 – Mise en correspondance du CDC NTS à la définition de type MMS.....	316

Tableau 71 – Mise en correspondance de SGCB à la définition de type MMS	317
Tableau 72 – Mise en correspondance de BRCB à la définition de type MMS	318
Tableau 73 – Mise en correspondance d'URCB à la définition de type MMS	320
Tableau 74 – Ordre des AccessResult pour un rapport de variableListName.....	321
Tableau 75 – Définition d'un bloc de commande de journal MMS.....	325
Tableau 76 – Mise en correspondance des valeurs pour LogEna	325
Tableau 77 – Mise en correspondance des LogEntry ACSI	327
Tableau 78 – Mises en correspondance généraux des services de modèle de journal ACSI.....	329
Tableau 79 – Mise en correspondance des paramètres de demande QueryLogByTime.....	330
Tableau 80 – Mise en correspondance des paramètres de réponse	330
Tableau 81 – Mise en correspondance des paramètres de demande QueryLogAfter	330
Tableau 82 – Exigences de conformité de journal	331
Tableau 83 – Définition de TypeDescription MMS pour la structure de GoCB MMS.....	332
Tableau 84 – Mise en correspondance du service GetGoReference.....	334
Tableau 85 – GetGoReference.....	334
Tableau 86 – Mise en correspondance du service GetGOOSEElementNumber	336
Tableau 87 – GetGOOSEElementNumber	336
Tableau 88 – Mise en correspondance des paramètres de service GOOSE	340
Tableau 89 – Mise en correspondance du service GetMsvReference	343
Tableau 90 – GetMsvReference.....	344
Tableau 91 – Mise en correspondance du service GetMsvElementNumber	345
Tableau 92 – GetMsvElementNumber	346
Tableau 93 – Paramètres de service contrôlables	347
Tableau 94 – Mise en correspondance du modèle de commande de l'IEC 61850-7-2 aux composants de commande MMS	348
Tableau 95 – Mise en correspondance des services de commande.....	349
Tableau 96 – Mise en correspondance des paramètres de service Select.....	350
Tableau 97 – Mise en correspondance du service Select.....	350
Tableau 98 – Mise en correspondance des paramètres de service SelectWithValue	351
Tableau 99 – Mise en correspondance du service SelectWithValue	352
Tableau 100 – Spécification des AccessResult SelectWithValue, Oper et Cancel	353
Tableau 101 – Mise en correspondance des paramètres de service Cancel	353
Tableau 102 – Mise en correspondance du service Cancel	354
Tableau 103 – Mise en correspondance du paramètre de service Operate.....	355
Tableau 104 – Mise en correspondance du service Operate	356
Tableau 105 – Mise en correspondance du service CommandTermination.....	357
Tableau 106 – Mise en correspondance des paramètres de service TimeActivatedOperate	358
Tableau 107 – Mise en correspondance du service TimeActivatedOperate	359
Tableau 108 – Mise en correspondance du service TimeActivatedOperateTermination	360
Tableau 109 – Définition de la structure de variable LastApplError	361
Tableau 110 – Mise en correspondance des valeurs AddCause ACSI.....	363
Tableau 111 – Mise en correspondance du CDC CTS à la définition de type MMS.....	364

Tableau 112 – Mise en correspondance de la classe fichier ACSI à l'objet fichier MMS	365
Tableau 113 – Suffixes de fichier réservés.....	366
Tableau 114 – Mise en correspondance des paramètres de service GetFile ACSI	368
Tableau 115 – Mise en correspondance du service GetFile ACSI.....	368
Tableau 116 – Mises en correspondance des ServiceError GetFile aux erreurs de service MMS.....	369
Tableau 117 – Mise en correspondance des paramètres SetFile ACSI.....	370
Tableau 118 – Mise en correspondance du service DeleteFile ACSI	370
Tableau 119 – Mise en correspondance des paramètres GetFileAttributeValues ACSI.....	371
Tableau 120 – Mise en correspondance de ListOfDirectoryEntry ACSI.....	371
Tableau 121 – PICS pour la prise en charge de profil A	372
Tableau 122 – PICS pour la prise en charge de profil A TimeSync.....	372
Tableau 123 – PICS pour la prise en charge du profil T	373
Tableau 124 – Paramètres généraux d'InitiateRequest MMS.....	374
Tableau 125 – Paramètres généraux d'InitiateResponse MMS	374
Tableau 126 – Paramètres généraux d'InitiateError MMS.....	375
Tableau 127 – Table de conformité de service MMS pris en charge	375
Tableau 128 – Paramètre MMS CBB.....	378
Tableau 129 – Déclaration de conformité pour GetNameList.....	379
Tableau 130 – Déclaration de conformité GetCapabilityList	379
Tableau 131 – Déclaration de conformité GetDomainAttributes	380
Tableau 132 – Déclaration de conformité pour Status	380
Tableau 133 – Déclaration de conformité pour Status	381
Tableau 134 – Déclaration de conformité pour Identify.....	381
Tableau 135 – Déclaration de conformité de gestion de l'environnement et de gestion générale	382
Tableau 136 – Déclaration de conformité pour Conclude	382
Tableau 137 – Déclaration de conformité pour AlternateAccess	383
Tableau 138 – Déclaration de conformité pour AlternateAccessSelection.....	383
Tableau 139 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f	384
Tableau 140 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7).cVal.mag.f	384
Tableau 141 – VariableSpecification I non conforme	385
Tableau 142 – VariableSpecification II non conforme	385
Tableau 143 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX].....	386
Tableau 144 – VariableSpecification pour LDevice/MHAI1.HA.phsAHar(7) [MX].....	386
Tableau 145 – Déclaration de conformité de VariableAccessSpecification	387
Tableau 146 – Déclaration de conformité pour VariableSpecification	387
Tableau 147 – Déclaration de conformité pour Read.....	387
Tableau 148 – Déclaration de conformité pour Write	388
Tableau 149 – Déclaration de conformité pour InformationReport	388
Tableau 150 – Déclaration de conformité pour GetVariableAccessAttributes	388
Tableau 151 – Déclaration de conformité pour DefineNamedVariableList.....	389
Tableau 152 – Déclaration de conformité pour GetNamedVariableListAttributes	389
Tableau 153 – Déclaration de conformité pour DeleteNamedVariableList.....	389

Tableau 154 – Déclaration de conformité pour ReadJournal	390
Tableau 155 – Déclaration de conformité pour EntryContent.....	391
Tableau 156 – Déclaration de conformité pour FileDirectory	391
Tableau 157 – Déclaration de conformité pour FileOpen	392
Tableau 158 – Déclaration de conformité pour FileRead	392
Tableau 159 – Déclaration de conformité pour FileClose	392
Tableau 160 – Déclaration de conformité pour GOOSE.....	393
Tableau 161 – Déclaration de conformité pour la valeur échantillonnée multicast	394
Tableau 162 – Définitions de type P autorisé pour l'adressage client/serveur	395
Tableau 163 – Définitions pour le SCL GSE.....	396
Tableau 164 – Définitions pour GSE/SMV sur UDP/IP SCL.....	397
Tableau A.1 – Codage de l'en-tête GOOSE dans le message GOOSE de longueur fixe	403
Tableau A.2 – Codage allData dans un message GOOSE de longueur fixe – types de données de base	404
Tableau A.3 – Exemple de codage de données.....	405
Tableau B.1 – Exemple d'adressage multicast recommandé	407
Tableau C.1 – ID de réseau VLAN et priorités par défaut.....	413
Tableau C.2 – Valeurs d'EtherType attribuées	413
Tableau D.1 – Degrés de conformité SCL	415
Tableau D.2 – Services ACSI pris en charge pour SCL.2	415
Tableau J.1 – Exemple de codages de longueur de SPDU.....	439
Tableau J.2 – Déclaration de conformité de mise en œuvre du protocole réseau (PICS) pour les Profils T IPv4.....	445

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX ET SYSTÈMES DE COMMUNICATION POUR L'AUTOMATISATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES –

Partie 8-1: Mise en correspondance des services de communication spécifiques (SCSM) – Mises en correspondance pour MMS (ISO 9506-1 et ISO 9506-2) et pour l'ISO/IEC 8802-3

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 61850-8-1 édition 2.1 contient la deuxième édition (2011-06) [documents 57/2150/FDIS et 57/2168/RVD] et son amendement 1 (2020-02) [documents 57/2150/FDIS et 57/2168/RVD].

La Norme internationale IEC 61850-8-1 a été établie par le comité d'études 57 de l'IEC: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés.

Cette édition consolidée a été élaborée en prenant en compte les modifications de l'Amendement 1, publié en 2020.

Par rapport à l'IEC 61850-8-1:2011, cette édition consolidée inclut les modifications suivantes:

- mise à jour des références normatives
- extension de la couche de transport avec IPv6
- extension du Profil A de synchronisation temporelle avec 1588 profilé avec l'IEC/IEEE 61850-9-3
- extension des Profils T et A GOOSE et SMV pour prendre en charge les modèles GOOSE et SMV acheminables présentés dans l'IEC TR 61850-90-5
- prise en charge facultative du nouveau format de fichier COMTRADE
- suppression de la prise en charge de profil OSI-T pour la communication client/serveur
- la mise à jour de la référence PRP/HSR est à l'origine de la modification de la référence à PRP1 à PRP
- abandon du modèle de valeur échantillonnée unicast
- abandon du modèle GSSE
- annexe relative à la compatibilité d'une révision différente de la norme
- clarifications et corrections apportées à la deuxième édition de l'IEC 61850-8-1, reposant sur les questions techniques (tissues) 753, 770, 784, 817, 821, 827, 834, 851, 854, 935, 942, 951, 1036, 1040, 1041, 1042, 1043, 1047, 1058, 1063, 1064, 1068, 1135, 1155, 1164, 1171, 1174, 1178, 1181, 1192, 1274, 1285, 1287, 1289, 1290, 1299, 1300, 1309, 1324, 1336, 1345, 1361, 1369, 1376, 1422, 1440, 1441, 1442, 1443, 1453, 1454, 1462, 1495, 1499, 1500, 1612, 1626, 1629, 1645, 1658.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61850, présentées sous le titre général *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Contrairement aux pratiques habituelles de l'IEC, et pour faciliter l'utilisation dans ce cas, tous les tableaux et toutes les figures (y compris celles et ceux qui ont été ajoutés depuis l'Édition 2) ont été numérotés consécutivement dans l'amendement et la version consolidée.

La présente norme IEC inclut les éléments de code, c'est-à-dire les éléments destinés à être traités directement par un ordinateur. Ce type de contenu est un texte placé entre les marqueurs <CODE BEGINS> et <CODE ENDS> ou est clairement étiqueté dans la présente norme en tant qu'élément de code.

L'achat de la présente norme IEC fait l'objet d'une licence de droits d'auteur permettant à l'acheteur de vendre le logiciel contenant des éléments de code issus de la présente norme à des utilisateurs, soit directement soit par l'intermédiaire de distributeurs, soumis aux conditions de licence logicielle IEC, qui peuvent être consultées à l'adresse ci-dessous: <http://www.iec.ch/CCv1>.

La présente publication contient des fichiers attached.nsd qui composent l'élément de code de la présente partie. Ces fichiers sont destinés à être utilisés comme complément et ne font pas partie intégrante de la présente norme.

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

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

IMPORTANT – Le logo "<i>colour inside</i>" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61850 fait partie d'un ensemble de spécifications qui détaille une architecture de communication de service en couches.

Cette partie de l'IEC 61850 est destinée à permettre le fonctionnement interdispositifs de différents dispositifs pour obtenir l'interopérabilité en donnant des informations détaillées sur la création et l'échange de messages de communication concrets qui mettent en œuvre des services abstraits et des modèles spécifiés dans l'IEC 61850-7-4, l'IEC 61850-7-3 et l'IEC 61850-7-2.

La mise en correspondance permet l'échange de données sur des réseaux locaux ISO/IEC 8802-3 entre tous les types de dispositifs de distribution. Certaines des piles de protocoles utilisées dans ce document sont acheminables. Par conséquent, le chemin de communication réel peut ne pas être restreint au LAN. L'échange de données est constitué de surveillance en temps réel et de données de contrôle, comprenant des valeurs mesurées, entre autres.

NOTE La présente partie de l'IEC 61850 ne contient pas de support de formation. Il est recommandé de lire l'IEC 61850-5 et l'IEC 61850-7-1 conjointement avec l'IEC 61850-7-2.

RÉSEAUX ET SYSTÈMES DE COMMUNICATION POUR L'AUTOMATISATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES –

Partie 8-1: Mise en correspondance des services de communication spécifiques (SCSM) – Mises en correspondance pour MMS (ISO 9506-1 et ISO 9506-2) et pour l'ISO/IEC 8802-3

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La présente partie de la IEC 61850 spécifie une méthode d'échange de données prioritaires et de données non prioritaires par l'intermédiaire de réseaux locaux par la mise en correspondance de l'ACSI avec les trames MMS et ISO/IEC 8802-3.

Les services et le protocole MMS sont spécifiés pour fonctionner sur un profile A pleinement conforme OSI et un profile T pleinement conformes TCP. L'utilisation de MMS apporte des dispositions pour prendre en charge des architectures centralisées et réparties. La présente norme comprend l'échange d'indications de données en temps réel, d'opérations de commande, de notification de rapport.

Elle spécifie la mise en correspondance des objets et services de l'ACSI (Interface abstraite des services de communication, IEC 61850-7-2) aux trames MMS (Spécification de messagerie industrielle, ISO 9506) et ISO/IEC 8802-3.

La présente norme spécifie en outre la mise en correspondance d'échanges d'informations prioritaires avec un protocole non-MMS. Les sémantiques de protocole sont définies dans la IEC 61850-7-2. Celle-ci contient la syntaxe de protocole, la définition, la mise en correspondance aux formats de trame ISO/IEC 8802-3 et de nombreuses procédures associées spécifiques de l'utilisation de l'ISO/IEC 8802-3.

Cette mise en correspondance de l'ACSI à MMS définit la manière dont les concepts, objets et services de l'ACSI doivent être mis en œuvre en utilisant des concepts, objets et services MMS. Cette mise en correspondance permet l'interopérabilité entre les fonctions mises en œuvre par différents fabricants.

Cette partie de l'IEC 61850 définit une méthode normalisée d'utilisation des services ISO 9506 pour mettre en œuvre l'échange de données. Pour ces services ACSI définis dans l'IEC 61850-7-2 qui ne sont pas mis en correspondance en MMS, cette partie définit des protocoles additionnels. Elle décrit des équipements de distribution réels en fonction de leurs données et comportements visibles externes en utilisant une approche orientée objet. Les objets sont de nature abstraite et peuvent être utilisés dans des applications très diverses. L'utilisation de cette mise en correspondance dépasse l'application dans les communications de distribution.

La présente partie de l'IEC 61850 décrit des mises en correspondance pour les services et objets spécifiés dans les IEC 61850-7-2, la IEC 61850-7-3 et la IEC 61850-7-4.

1.2 Nom et version de l'espace de noms

Cette nouvelle section est obligatoire pour tous les espaces de noms IEC 61850 (tels que définis par l'IEC 61850-7-1).

Les paramètres qui identifient cette nouvelle version de cet espace de noms sont les suivants:

- Version de l'espace de noms: 2003
- Révision de l'espace de noms: A
- Nom de l'espace de noms: "IEC 61850-8-1:2003"

Édition	Date de publication	Webstore	Espace de noms
Édition 1.0	2004-05	IEC 61850-8-1:2004	IEC 61850-8-1:2003
Édition 2.0	2011-06	IEC 61850-8-1:2011	IEC 61850-8-1:2003
Amendement 1 de l'Édition 2.0	2020-02	IEC 61850-8-1:2011/AMD1:2020	IEC 61850-8-1:2003
Édition 2.1	2020-02	IEC 61850-8-1:2011+AMD1:2020 CSV	IEC 61850-8-1:2003

1.3 Répartition des éléments de code

L'élément de code est disponible en version réduite et en version intégrale:

- La version intégrale contient la définition de tous les types et de toutes les contraintes fonctionnelles défini(e)s dans la présente norme avec la documentation associée, l'accès étant limité à l'acheteur de la présente partie. Le nom de module de l'élément de code est IEC 61850-8-1.NSD.2003A2.full.zip
- La version réduite ne contient pas la documentation, mais elle contient toutes les définitions des types de contraintes fonctionnelles conformément à la version complète, cette version réduite étant librement accessible sur le site Web de l'IEC pour le téléchargement et son utilisation étant toujours soumise aux conditions de licence.

Le lien permettant de télécharger la version réduite de cet élément de code est le suivant:

[http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments/IEC 61850-8-1.NSD.2003A2.light.zip](http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments/IEC_61850-8-1.NSD.2003A2.light.zip)

Les composants de code des modèles de données IEC 61850 (comme la mise en correspondance des paramètres de service de commande du présent document) sont disponibles au format de fichier NSD défini par l'IEC 61850-7-7.

Les composants de code inclus dans la présente norme IEC font potentiellement l'objet de travaux de maintenance, et l'utilisateur doit choisir la dernière version dans le référentiel situé à l'adresse suivante:

<http://www.iec.ch/tc57/supportdocuments>

La dernière version du document se trouve dans le fichier IEC 61850-8-1.NSD.{VersionStateInfo}.light.zip, la valeur la plus élevée étant attribuée à VersionStateInfo.

Chaque composant de code est un package ZIP contenant la représentation électronique du composant de code lui-même, avec un fichier décrivant le contenu du package (IECManifest.xml).

Le fichier IECManifest contient différentes sections donnant des informations relatives:

- aux droits d'auteur
- à l'identification du composant de code
- à la publication liée au composant de code

- à la liste des fichiers électroniques qui constituent le composant de code
- à une liste facultative de fichiers d'historique permettant de suivre les modifications apportées pendant le processus d'évolution du composant de code

Le cycle de vie d'un composant de code ne se limite pas à celui de la publication connexe. Le cycle de vie de la publication se déroule en deux stades: la Version (correspondant à une édition) et la Révision (correspondant à un amendement). Un troisième stade de publication (Édition) permet de publier un composant de code sans nécessité de publier un amendement.

Cela est utile s'il s'avère nécessaire de résoudre des questions techniques InterOp. Ensuite, une nouvelle édition du composant de code est éditée, laquelle remplace la précédente édition, et est proposée sur le site web du Comité d'études 57 de l'IEC.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61850 (toutes les parties), *Communication networks and systems for power utility automation* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 61850-2, *Communication networks and systems in substations – Part 2: Glossary* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-5, *Communication networks and systems in substations – Part 5: Communication requirements for functions and device models* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-6, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 6: Langage pour la description de configuration pour la communication dans les postes électriques, entre les dispositifs électroniques intelligents (IED)*

IEC 61850-7-1, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 7-1: Structure de communication de base - Principes et modèles*

IEC 61850-7-2:2010, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 7-2: Informations de base et structure de communication - Interface abstraite pour les services de communication (ACSI)*

IEC 61850-7-2:2010/AMD1:2020 (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-7-3, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 7-3: Structure de communication de base - Classes de données communes*

IEC 61850-7-4, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 7-4: Structure de communication de base - Classes de noeuds logiques et classes d'objets de données compatibles*

IEC 61850-9-2, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques - Partie 9-2: Mise en correspondance des services de communication spécifiques (SCSM) - Valeurs échantillonnées sur ISO/CEI 8802-3*

IEC/IEEE 61850-9-3, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 9-3: Precision time protocol – profile for power utility automation* (disponible en anglais seulement)

IEC TR 61850-90-4, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-4: Network engineering guidelines* (disponible en anglais seulement)

IEC 62351-6:—¹, *Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés – Sécurité des communications et des données – Partie 6: Sécurité pour l'IEC 61850*

IEC 62439-3:2016, *Réseaux industriels de communication – Réseaux d'automatisation à haute disponibilité – Partie 3: protocole de redondance parallèle (PRP) et redondance transparente de haute disponibilité (HSR)*

IEC TR 62357-200:2015-08, *Power system management and associated information exchange – Part 200: Guidelines for migration from Internet Protocol version 4 (IPv4) to Internet Protocol version 6 (IPv6)* (disponible en anglais seulement)

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

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

ISO/IEC 8072:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de transport*

ISO/IEC 8073:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole assurant le service de transport en mode connexion*

ISO/IEC 8326:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de session*

ISO/IEC 8327-1:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocoles de session en mode connexion: Spécifications du protocole*

ISO/IEC 8348:2002, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de réseau*

ISO/IEC 8473-1:1998, *Technologies de l'information – Protocole assurant le service réseau en mode sans connexion: Spécifications du protocole*

ISO/IEC 8473-2:1996, *Technologies de l'information – Protocole assurant le service réseau en mode sans connexion – Partie 2: Fourniture du service sous-jacent par un sous-réseau*
ISO/IEC 8802

UIT-T X.217:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition de service applicable à l'élément de service de contrôle d'association*

NOTE La Norme internationale ISO/IEC 8649:1996 correspondante a été retirée.

UIT-T X.227:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Protocole en mode connexion applicable à l'élément de service de contrôle d'association: Spécification du protocole*

NOTE La Norme internationale ISO/IEC 8650-1:1996 correspondante a été retirée

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC/PRVC 62351-6:2020.

ISO/IEC 8802-2:1998, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Exigences spécifiques – Partie 2: Contrôle de liaison logique*

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014, *Norme pour Ethernet* ISO/IEC 8822:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de présentation*

ISO/CEI 8822:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de présentation*

ISO/IEC 8823-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole de présentation en mode connexion: Spécifications du protocole*

ISO/IEC 8824-1:2015 [UIT-T X.680:2015], *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN. 1): Spécification de la notation de base*

ISO/IEC 8825-1:2015 [UIT-T X.690:2015], *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: Spécification des règles de codage de base (BER), des règles de codage canoniques (CER) et des règles de codage distinctives (DER)*

ISO/IEC 9542:1988, *Systèmes de traitement de l'information – Téléinformatique – Protocole de routage d'un système d'extrémité à un système intermédiaire à utiliser conjointement avec le protocole fournissant le service de réseau en mode sans connexion (ISO 8473)*

ISO/IEC 9548-1:1996, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole de service de session en mode sans connexion: Spécification du protocole*

ISO/IEC 9576-1:1995, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole de présentation en mode sans connexion: Spécification du protocole*

ISO/IEC 10035-1:1995/AMD1:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Protocole en mode sans connexion de l'élément de service de contrôle d'association: Spécification du protocole: Spécification du protocole*

ISO/IEC ISP 11188-1:1995 [UIT-T X.637:1996], *Technologies de l'information – Profil normalisé international – Prescriptions communes pour la couche supérieure – Partie 1: Prescriptions orientées vers la connexion de base*

ISO/IEC ISP 11188-3:1996 [UIT-T X.638:1996], *Technologies de l'information – Profil normalisé international – Prescriptions communes pour la couche supérieure – Partie 3: Facilités minimales pour la couche supérieure OSI*

ISO 4217:2015, *Code des monnaies*

ISO 9506 série, *Systèmes d'automation industrielle – Spécification de messagerie industrielle*

ISO 9506-1:2003, *Systèmes d'automation industrielle – Spécification de messagerie industrielle – Partie 1: Définition des services*

ISO 9506-2:2003, *Systèmes d'automation industrielle – Spécification de messagerie industrielle – Partie 2: Spécification du protocole*

ISO/ISP 14226-1:1996, *Systèmes d'automation industrielle – Profil normalisé international AMM11: Profil de base pour applications générales MMS – Partie 1: Spécification pour ACSE, protocoles de présentation et de session pour l'utilisation par MMS*

ISO/ISP 14226-2:1996, *Systèmes d'automation industrielle – Profil normalisé international AMM11: Profil de base pour applications générales MMS – Partie 2: Prescriptions courantes pour MMS*

ISO/ISP 14226-3:1996, *Systèmes d'automation industrielle – Profil normalisé international AMM11: Profil de base pour applications générales MMS – Partie 3: Prescriptions spécifiques pour MMS*

IEEE 754:1985, *IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic* (disponible en anglais seulement)

IEEE 802.1Q:1998, *IEEE Standards for Local and Metropolitan Networks: Virtual Bridged Local Area Networks* (disponible en anglais seulement)

IEEE 802.1D:2004, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media access control (MAC) Bridges* (disponible en anglais seulement)

RFC 614, *Comments on the File Transfer Protocol*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 640, *Revised FTP reply codes*, IETF, available at <http://www.ietf.org>

RFC 768, *User Datagram Protocol*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 791, *Internet Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 792, *Internet Control Message Protocol – DARPA Internet Program – Protocol Specification*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 793, *Transmission Control Procedure – DARPA Internet Program – Protocol Specification*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP datagrams over Ethernet Networks*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 922, *Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 950, *Internet Standard Subnetting Procedure*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 1006, *ISO Transport Service on top of TCP: Version 3*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 1035, *Domain Names – Implementation and specification*, IETF, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting*, IETF, disponible à l'adresse: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 1122, *Requirement for Internet Hosts - Communication Layers*, IETF, available at <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 1123, *Requirement for Internet Hosts – Application and Support*, IETF, available at <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 1240, *OSI Connectionless Transport Services on top of UDP Version:1*, IETF, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 2460, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*, IETF, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 2474, *Definition of Differentiated Services Field (DS Field) in IPv4 and IPv6 Headers*, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 2991, *Multipath Issues in Unicast and Multicast Next-Hop Selection*, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 3168, *The Addition of Explicit Congestion Notification (ECN) to IP*, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 3246, *An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior)*, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 3629, *UTF-8, a transformation format of ISO 1646 – IETF*, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 4291, *IP Version 6 Addressing Architecture*, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 4604, *Internet Group Management Protocol, Version 3 (IGMPv3)*, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 5771, *IANA Guidelines for IPv4 Multicast Address Assignments*, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 5905, *Network Time Protocol (NTP) Version 4: Protocol and Algorithms Specification*, IETF, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)

RFC 6864, *Updated Specifications of the IPv4 ID Field*, IETF, disponible à l'adresse suivante: <http://www.ietf.org> (disponible en anglais seulement)