



IEC 61968-13

Edition 2.0 2021-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management –

Part 13: Common distribution power system model profiles

Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de la distribution –

Partie 13: Profils de modèle commun de système électrique de distribution

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.200

ISBN 978-2-8322-9305-8

**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.....	25
INTRODUCTION.....	28
1 Scope.....	29
2 Normative references	29
3 Terms, definitions and abbreviated terms	30
3.1 Terms and definitions.....	30
3.2 Abbreviated terms.....	31
4 Use Cases list	31
4.1 Use Cases related to the Common Distribution Power System Model Profiles.....	31
4.2 Use Case overview table.....	34
5 Distribution network modelling specificities and CIM related issues resolved	35
5.1 Feeder modelling	35
5.2 Partial-phase devices modelling.....	36
5.3 Manage LV cables in catalog	37
5.4 Observability Area (informative).....	38
6 CIM Distribution Power System Model Profiles	39
6.1 General.....	39
6.2 Top package General.....	43
6.3 Package Functional	45
6.3.1 General	45
6.3.2 Package Standard	58
6.4 Package ElectricalProperties	151
6.4.1 General	151
6.4.2 Package Standard	154
6.5 Package Topology	180
6.5.1 General	180
6.5.2 Package Standard	181
6.6 Package SteadyStateHypothesis.....	187
6.6.1 General	187
6.6.2 Package Standard	189
6.7 Package StateVariables	201
6.7.1 General	201
6.7.2 Package Standard	203
6.8 Package Geographical	206
6.8.1 General	206
6.8.2 Package Standard	207
6.9 Package DiagramLayout	210
6.9.1 General	210
6.9.2 Package Standard	212
6.10 Package Assets	217
6.10.1 General	217
6.10.2 Package Standard	218
6.11 Package AssetCatalog	228
6.11.1 General	228
6.11.2 Package Standard	233
6.12 Package Customers	252

6.12.1	General	252
6.12.2	Package Standard	253
7	Top package DataTypes	259
7.1	General.....	259
7.2	Package PrimitiveTypes.....	259
7.3	Package CIMDataTypes.....	260
7.4	Package CIMEnumerations	261
7.4.1	General	261
7.4.2	AsynchronousMachineKind enumeration.....	262
7.4.3	OrientationKind enumeration	262
7.4.4	AnchorKind enumeration.....	262
7.4.5	UndergroundStructureKind enumeration	262
7.4.6	WindGenUnitKind enumeration	263
7.4.7	SinglePhaseKind enumeration	263
7.4.8	PetersenCoilModeKind enumeration	263
7.4.9	SynchronousMachineKind enumeration	264
7.4.10	UnitSymbol enumeration.....	264
7.4.11	StructureSupportKind enumeration	269
7.4.12	WireMaterialKind enumeration	269
7.4.13	WindingConnection enumeration	270
7.4.14	TransformerControlMode enumeration.....	270
7.4.15	GeneratorControlSource enumeration.....	270
7.4.16	WireUsageKind enumeration	271
7.4.17	InUseStateKind enumeration	271
7.4.18	PhaseCode enumeration	271
7.4.19	SVCControlMode enumeration.....	272
7.4.20	StructureMaterialKind enumeration	272
7.4.21	CurveStyle enumeration	273
7.4.22	DeploymentStateKind enumeration	273
7.4.23	UnitMultiplier enumeration	273
7.4.24	RegulatingControlModeKind enumeration	274
7.4.25	RetiredReasonKind enumeration	275
7.4.26	AssetLifecycleStateKind enumeration	275
7.4.27	PSREventKind enumeration.....	275
7.4.28	Source enumeration	276
7.4.29	AssetKind enumeration.....	276
7.4.30	OperationalLimitDirectionKind enumeration	277
7.4.31	BusbarConfiguration enumeration.....	277
7.4.32	CableShieldMaterialKind enumeration	277
7.4.33	AssetModelUsageKind enumeration.....	277
7.4.34	WireInsulationKind enumeration	278
7.4.35	SynchronousMachineOperatingMode enumeration	278
7.4.36	CableOuterJacketKind enumeration.....	279
7.4.37	CableConstructionKind enumeration	279
7.4.38	HydroPlantStorageKind enumeration	279
7.4.39	BreakerConfiguration enumeration.....	280
7.5	Package CompoundTypes	281
Annex A (informative)	Use case	282
A.1	Overview.....	282

A.2	Provision of DSO network model and state to TSO	282
A.2.1	Description of the use case	282
A.2.2	Diagrams of use case	285
A.2.3	Technical details.....	286
A.2.4	Step by step analysis of use case	286
A.2.5	Information exchanged	291
A.2.6	Requirements (optional)	291
A.2.7	Common terms and definitions.....	291
A.2.8	Custom information (optional).....	291
Annex B (informative)	Extensions and proposals.....	292
B.1	Package Functional	292
B.1.1	Package Standard	292
B.1.2	Package (Informative) InfIEC61970	320
B.1.3	Package (Informative) InfExtensions.....	321
B.2	Package ElectricalProperties	325
B.2.1	General	325
B.2.2	Package Standard	326
B.3	Package Assets	326
B.3.1	Package Standard	326
B.3.2	Package (Informative) InfIEC61968	327
B.3.3	Package (Informative) InfExtensions.....	329
B.4	Package AssetCatalog	332
B.4.1	Package Standard	332
B.4.2	Package (Informative) InfIEC61968	337
B.4.3	Package (Informative) InfExtensions.....	340
B.5	Package Customers – Package Standard – PricingStructure.....	345
B.6	Top package DataTypes	345
B.6.1	Package EntsoeExtensionsTypes	345
B.6.2	Package NEKnoExtensionsTypes	347
Annex C (informative)	CDPSM MV/LV urban and rural network.....	350
Annex D (informative)	CDPSM MV/LV urban network.....	351
Annex E (informative)	CDPSM MV urban and rural network	352
Annex F (informative)	CDPSM usage in H2020 TDX-ASSIST	354
Annex G (informative)	Nuclear distribution network.....	360
Annex H (informative)	Observability Area concept	361
Annex I (informative)	CDPSM to CGMES conversion	363
Annex J (informative)	Norwegian Electrotechnical Committee (NEK) CDPSM Use Cases	365
J.1	General.....	365
J.2	Provision of Network Operator asset model to System Operator and Regulator	365
Bibliography	369
Figure 1	– Feeder containment principles	36
Figure 2	– UML Wire arrangement (informative).....	38
Figure 3	– Main steps for profiling CIM	39
Figure 4	– UML CDPSM profiles (informative).....	40

Figure 5 – CDPSM interoperability scheme	42
Figure 6 – Network Model Management overview	43
Figure 7 – Package diagram General::CDPSM Profiles	44
Figure 8 – Package diagram Functional::Functional	45
Figure 9 – Class diagram Functional::Functional_Core_Base	46
Figure 10 – Class diagram Functional::Functional_Core_connectivity_containment	46
Figure 11 – Class diagram Functional::Functional_Cuts and Jumpers	47
Figure 12 – Class diagram Functional::Functional_DC	47
Figure 13 – Class diagram Functional::Functional_AuxiliaryEquipment	48
Figure 14 – Class diagram Functional::Functional_Equivalent	48
Figure 15 – Class diagram Functional::Functional_Feeder	49
Figure 16 – Class diagram Functional::Functional_Generation	49
Figure 17 – Class diagram Functional::Functional_LoadModel	50
Figure 18 – Class diagram Functional::Functional_MeasControl	50
Figure 19 – Class diagram Functional::Functional_MeasMeas	51
Figure 20 – Class diagram Functional::Functional_Operation	52
Figure 21 – Class diagram Functional::Functional_OperationalLimits	53
Figure 22 – Class diagram Functional::Functional_Protection	53
Figure 23 – Class diagram Functional::Functional_SCADA	54
Figure 24 – Class diagram Functional::Functional_Status	54
Figure 25 – Class diagram Functional::Functional_Transformer	55
Figure 26 – Class diagram Functional::Functional_Wires_Base	56
Figure 27 – Class diagram Functional::Functional_Wires_Regulating	57
Figure 28 – Class diagram Functional::Functional_Wires_Switches	58
Figure 29 – Package diagram ElectricalProperties::ElectricalProperties	151
Figure 30 – Class diagram ElectricalProperties::ElectricalProperties	152
Figure 31 – Class diagram ElectricalProperties::ElectricalProperties_ConductingEquipments	153
Figure 32 – Class diagram Standard::Standard	154
Figure 33 – Package diagram Topology::Topology	180
Figure 34 – Class diagram Topology::Topology	181
Figure 35 – Package diagram SteadyStateHypothesis::SteadyStateHypothesis	187
Figure 36 – Class diagram SteadyStateHypothesis::SteadyStateHypothesis	188
Figure 37 – Class diagram StateVariables::StateVariables	201
Figure 38 – Class diagram StateVariables::StateVariables inheritance	202
Figure 39 – Package diagram StateVariables::StateVariables	202
Figure 40 – Package diagram Geographical::Geographical	206
Figure 41 – Class diagram Geographical::Geographical	207
Figure 42 – Package diagram DiagramLayout::DiagramLayout	210
Figure 43 – Class diagram DiagramLayout::DiagramLayout	211
Figure 44 – Package diagram Assets::Assets	217
Figure 45 – Class diagram Assets::Assets	218
Figure 46 – Package diagram AssetCatalog::AssetCatalog	228

Figure 47 – Class diagram AssetCatalog::AssetCatalog-Operators	229
Figure 48 – Class diagram AssetCatalog::AssetInfo-Model-Constructor relationships	230
Figure 49 – Class diagram AssetCatalog::AssetInfos-Cables	231
Figure 50 – Class diagram AssetCatalog::AssetInfos-Transformers	232
Figure 51 – Class diagram AssetCatalog::AssetInfos Others	233
Figure 52 – Class diagram Customers::Customers	252
Figure 53 – Package diagram Customers::Customers	253
Figure 54 – Package diagram DataTypes::DataTypes	259
Figure 55 – Class diagram PrimitiveTypes::Primitives	259
Figure 56 – Class diagram CIMDataTypes::CIMDataTypes	260
Figure 57 – Class diagram CIMEnumerations::enumerations-CIM	261
Figure 58 – Class diagram CompoundTypes::CompoundTypes	281
Figure B.1 – Class diagram (Informative) InfIEC61970::Functional_WeatherStation	320
Figure B.2 – Class diagram (Informative) InfNEKExtensions::InfNEKSubstation	321
Figure B.3 – Class diagram (Informative) InfNEKExtensions::InfNEKLine	322
Figure B.4 – Class diagram (Informative) InfNEKExtensions::InfNEKAuxiliaryEquipment	322
Figure B.5 – Class diagram (Informative) InfEntsoeExtensions::InfEntsoeRateTemperature	325
Figure B.6 – Class diagram (Informative) InfCDPSMExtensions::InfCDPSMOrganisationRole	329
Figure B.7 – Class diagram (Informative) InfNEKExtensions::InfNEKOrganisationRole	331
Figure B.8 – Class diagram (Informative) InfIEC61968::Catalog-Entries	337
Figure B.9 – Class diagram (Informative) InfIEC61968::ShuntCompensatorInfo	338
Figure B.10 – Class diagram (Informative) InfCDPSMExtensions::InfCDPSMOrganisationRole	340
Figure B.11 – Class diagram (Informative) InfNEKExtensions::InfNEKLine	342
Figure B.12 – Class diagram (Informative) InfNEKExtensions::InfNEKWireEarthInfo	343
Figure C.1 – MV/LV urban and rural network on satellite map	350
Figure D.1 – MV/LV urban network on satellite map	351
Figure E.1 – MV urban and rural network on satellite map	352
Figure F.1 – Tool-set and Data sets used by EDF R&D	355
Figure F.2 – Network Data Set layout without model reductions	356
Figure F.3 – Aggregation of a downstream network	357
Figure F.4 – Result of several aggregations	358
Figure F.5 – DisNetSimpl Model reductions and other options examples	358
Figure F.6 – Network Pre-processing configuration Menu	359
Figure G.1 – Nuclear distribution network	360
Figure H.1 – Concept of observability area	361
Figure H.2 – Possibilities for TSOs data exchange with distribution-connected SGUs	362
Figure I.1 – Principle of PSR related class and Asset related class for CDPSM	363
Figure I.2 – Data Set transformation between CDSPM and CGMES	364
Table 1 – Document overview for IEC 61968-13	28
Table 2 – Identified Business Use Cases	32

Table 3 – Identified requirements	34
Table 4 – Business Use Cases related to CDPSPM	34
Table 5 – Attributes of Standard::Accumulator	58
Table 6 – Association ends of Standard::Accumulator with other classes	59
Table 7 – Attributes of Standard::AccumulatorLimit	59
Table 8 – Association ends of Standard::AccumulatorLimit with other classes	59
Table 9 – Attributes of Standard::AccumulatorLimitSet	59
Table 10 – Association ends of Standard::AccumulatorLimitSet with other classes	60
Table 11 – Attributes of Standard::AccumulatorReset	60
Table 12 – Association ends of Standard::AccumulatorReset with other classes	60
Table 13 – Attributes of Standard::AccumulatorValue	61
Table 14 – Association ends of Standard::AccumulatorValue with other classes	61
Table 15 – Attributes of Standard::ACDCConverter	61
Table 16 – Association ends of Standard::ACDCConverter with other classes	62
Table 17 – Attributes of Standard::ACDCTerminal	62
Table 18 – Attributes of Standard::ACLLineSegment	63
Table 19 – Association ends of Standard::ACLLineSegment with other classes	63
Table 20 – Attributes of Standard::ACLLineSegmentPhase	63
Table 21 – Association ends of Standard::ACLLineSegmentPhase with other classes	64
Table 22 – Attributes of Standard::ActivePowerLimit	64
Table 23 – Association ends of Standard::ActivePowerLimit with other classes	64
Table 24 – Attributes of Standard::ActivityRecord	65
Table 25 – Attributes of Standard::Analog	65
Table 26 – Association ends of Standard::Analog with other classes	65
Table 27 – Attributes of Standard::AnalogControl	66
Table 28 – Association ends of Standard::AnalogControl with other classes	66
Table 29 – Attributes of Standard::AnalogLimit	66
Table 30 – Association ends of Standard::AnalogLimit with other classes	67
Table 31 – Attributes of Standard::AnalogLimitSet	67
Table 32 – Association ends of Standard::AnalogLimitSet with other classes	67
Table 33 – Attributes of Standard::AnalogValue	67
Table 34 – Association ends of Standard::AnalogValue with other classes	68
Table 35 – Attributes of Standard::ApparentPowerLimit	68
Table 36 – Association ends of Standard::ApparentPowerLimit with other classes	68
Table 37 – Attributes of Standard::AuxiliaryEquipment	69
Table 38 – Association ends of Standard::AuxiliaryEquipment with other classes	69
Table 39 – Attributes of Standard::BaseVoltage	69
Table 40 – Attributes of Standard::BasicIntervalSchedule	70
Table 41 – Attributes of Standard::Bay	70
Table 42 – Association ends of Standard::Bay with other classes	70
Table 43 – Attributes of Standard::Breaker	71
Table 44 – Association ends of Standard::Breaker with other classes	71
Table 45 – Attributes of Standard::BusbarSection	72

Table 46 – Association ends of Standard::BusbarSection with other classes	72
Table 47 – Attributes of Standard::Clamp	73
Table 48 – Association ends of Standard::Clamp with other classes	73
Table 49 – Attributes of Standard::Command	74
Table 50 – Association ends of Standard::Command with other classes	74
Table 51 – Attributes of Standard::ConductingEquipment	74
Table 52 – Association ends of Standard::ConductingEquipment with other classes	75
Table 53 – Attributes of Standard::Conductor	75
Table 54 – Association ends of Standard::Conductor with other classes	75
Table 55 – Attributes of Standard::ConformLoad	76
Table 56 – Association ends of Standard::ConformLoad with other classes	76
Table 57 – Attributes of Standard::ConformLoadGroup	76
Table 58 – Association ends of Standard::ConformLoadGroup with other classes	77
Table 59 – Attributes of Standard::ConformLoadSchedule	77
Table 60 – Association ends of Standard::ConformLoadSchedule with other classes	77
Table 61 – Attributes of Standard::ConnectivityNode	78
Table 62 – Association ends of Standard::ConnectivityNode with other classes	78
Table 63 – Attributes of Standard::ConnectivityNodeContainer	78
Table 64 – Association ends of Standard::ConnectivityNodeContainer with other classes	78
Table 65 – Attributes of Standard::Connector	79
Table 66 – Association ends of Standard::Connector with other classes	79
Table 67 – Attributes of Standard::Control	79
Table 68 – Association ends of Standard::Control with other classes	80
Table 69 – Attributes of Standard::CsConverter	80
Table 70 – Association ends of Standard::CsConverter with other classes	80
Table 71 – Attributes of Standard::CurrentLimit	81
Table 72 – Association ends of Standard::CurrentLimit with other classes	81
Table 73 – Attributes of Standard::CurrentTransformer	81
Table 74 – Association ends of Standard::CurrentTransformer with other classes	82
Table 75 – Attributes of Standard::Cut	82
Table 76 – Association ends of Standard::Cut with other classes	83
Table 77 – Attributes of Standard::DayType	83
Table 78 – Attributes of Standard::Disconnecter	84
Table 79 – Association ends of Standard::Disconnecter with other classes	84
Table 80 – Attributes of Standard::Discrete	85
Table 81 – Association ends of Standard::Discrete with other classes	85
Table 82 – Attributes of Standard::DiscreteValue	85
Table 83 – Association ends of Standard::DiscreteValue with other classes	86
Table 84 – Attributes of Standard::EarthFaultCompensator	86
Table 85 – Association ends of Standard::EarthFaultCompensator with other classes	86
Table 86 – Attributes of Standard::EnergyArea	87
Table 87 – Attributes of Standard::EnergyConsumer	87

Table 88 – Association ends of Standard::EnergyConsumer with other classes.....	87
Table 89 – Attributes of Standard::EnergyConsumerPhase	88
Table 90 – Association ends of Standard::EnergyConsumerPhase with other classes	88
Table 91 – Attributes of Standard::EnergySource.....	88
Table 92 – Association ends of Standard::EnergySource with other classes	89
Table 93 – Attributes of Standard::Equipment	89
Table 94 – Association ends of Standard::Equipment with other classes.....	90
Table 95 – Attributes of Standard::EquipmentContainer	90
Table 96 – Association ends of Standard::EquipmentContainer with other classes	90
Table 97 – Attributes of Standard::EquivalentEquipment.....	91
Table 98 – Association ends of Standard::EquivalentEquipment with other classes.....	91
Table 99 – Attributes of Standard::EquivalentInjection	91
Table 100 – Association ends of Standard::EquivalentInjection with other classes	92
Table 101 – Attributes of Standard::ExternalNetworkInjection	92
Table 102 – Association ends of Standard::ExternalNetworkInjection with other classes	92
Table 103 – Attributes of Standard::FaultIndicator	93
Table 104 – Association ends of Standard::FaultIndicator with other classes	93
Table 105 – Attributes of Standard::Feeder.....	93
Table 106 – Association ends of Standard::Feeder with other classes	94
Table 107 – Attributes of Standard::Fuse	94
Table 108 – Association ends of Standard::Fuse with other classes.....	95
Table 109 – Attributes of Standard::GeneratingUnit	95
Table 110 – Association ends of Standard::GeneratingUnit with other classes	95
Table 111 – Attributes of Standard::GeographicalRegion	96
Table 112 – Attributes of Standard::Ground	96
Table 113 – Association ends of Standard::Ground with other classes	96
Table 114 – Attributes of Standard::GroundDisconnecter	97
Table 115 – Association ends of Standard::GroundDisconnecter with other classes.....	97
Table 116 – Attributes of Standard::GroundingImpedance	97
Table 117 – Association ends of Standard::GroundingImpedance with other classes	98
Table 118 – Attributes of Standard::HydroGeneratingUnit.....	98
Table 119 – Association ends of Standard::HydroGeneratingUnit with other classes.....	98
Table 120 – Attributes of Standard::HydroPowerPlant.....	99
Table 121 – Association ends of Standard::HydroPowerPlant with other classes	99
Table 122 – Attributes of Standard::HydroPump.....	99
Table 123 – Association ends of Standard::HydroPump with other classes	100
Table 124 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	100
Table 125 – Attributes of Standard::Jumper	101
Table 126 – Association ends of Standard::Jumper with other classes.....	101
Table 127 – Attributes of Standard::Junction.....	102
Table 128 – Association ends of Standard::Junction with other classes	102
Table 129 – Attributes of Standard::Limit	102
Table 130 – Attributes of Standard::LimitSet	103

Table 131 – Attributes of Standard::Line	103
Table 132 – Association ends of Standard::Line with other classes	103
Table 133 – Attributes of Standard::LinearShuntCompensator	104
Table 134 – Association ends of Standard::LinearShuntCompensator with other classes	104
Table 135 – Attributes of Standard::LoadArea	104
Table 136 – Attributes of Standard::LoadBreakSwitch	105
Table 137 – Association ends of Standard::LoadBreakSwitch with other classes	105
Table 138 – Attributes of Standard::LoadGroup	105
Table 139 – Association ends of Standard::LoadGroup with other classes	106
Table 140 – Attributes of Standard::Measurement	107
Table 141 – Association ends of Standard::Measurement with other classes	107
Table 142 – Attributes of Standard::MeasurementValue	107
Table 143 – Association ends of Standard::MeasurementValue with other classes	108
Table 144 – Attributes of Standard::MeasurementValueSource	108
Table 145 – Attributes of Standard::Name	108
Table 146 – Association ends of Standard::Name with other classes	108
Table 147 – Attributes of Standard::NameType	109
Table 148 – Association ends of Standard::NameType with other classes	109
Table 149 – Attributes of Standard::NameTypeAuthority	109
Table 150 – Attributes of Standard::NonConformLoad	110
Table 151 – Association ends of Standard::NonConformLoad with other classes	110
Table 152 – Attributes of Standard::NonConformLoadGroup	110
Table 153 – Association ends of Standard::NonConformLoadGroup with other classes	110
Table 154 – Attributes of Standard::NonConformLoadSchedule	111
Table 155 – Association ends of Standard::NonConformLoadSchedule with other classes	111
Table 156 – Attributes of Standard::NonlinearShuntCompensator	111
Table 157 – Association ends of Standard::NonlinearShuntCompensator with other classes	112
Table 158 – Attributes of Standard::OperatingShare	112
Table 159 – Association ends of Standard::OperatingShare with other classes	112
Table 160 – Attributes of Standard::OperationalLimit	113
Table 161 – Association ends of Standard::OperationalLimit with other classes	113
Table 162 – Attributes of Standard::OperationalLimitSet	113
Table 163 – Association ends of Standard::OperationalLimitSet with other classes	114
Table 164 – Attributes of Standard::OperationalLimitType	114
Table 165 – Association ends of Standard::OperationalLimitType with other classes	114
Table 166 – Attributes of Standard::PetersenCoil	115
Table 167 – Association ends of Standard::PetersenCoil with other classes	115
Table 168 – Attributes of Standard::ProtectionEquipment	115
Table 169 – Association ends of Standard::ProtectionEquipment with other classes	116
Table 170 – Attributes of Standard::PSRType	116
Table 171 – Attributes of Standard::PostLineSensor	116

Table 172 – Association ends of Standard::PostLineSensor with other classes	117
Table 173 – Attributes of Standard::PotentialTransformer	117
Table 174 – Association ends of Standard::PotentialTransformer with other classes	117
Table 175 – Attributes of Standard::PowerSystemResource.....	118
Table 176 – Association ends of Standard::PowerSystemResource with other classes	118
Table 177 – Attributes of Standard::PowerTransformer	120
Table 178 – Association ends of Standard::PowerTransformer with other classes	120
Table 179 – Attributes of Standard::PowerTransformerEnd	121
Table 180 – Association ends of Standard::PowerTransformerEnd with other classes.....	121
Table 181 – Attributes of Standard::ProtectedSwitch.....	122
Table 182 – Association ends of Standard::ProtectedSwitch with other classes	122
Table 183 – Attributes of Standard::PSREvent.....	122
Table 184 – Association ends of Standard::PSREvent with other classes.....	123
Table 185 – Attributes of Standard::RaiseLowerCommand.....	123
Table 186 – Association ends of Standard::RaiseLowerCommand with other classes	123
Table 187 – Attributes of Standard::RatioTapChanger	124
Table 188 – Association ends of Standard::RatioTapChanger with other classes	124
Table 189 – Attributes of Standard::Recloser	124
Table 190 – Association ends of Standard::Recloser with other classes.....	125
Table 191 – Attributes of Standard::RegularIntervalSchedule.....	125
Table 192 – Attributes of Standard::RegularTimePoint.....	125
Table 193 – Association ends of Standard::RegularTimePoint with other classes.....	126
Table 194 – Attributes of Standard::RegulatingCondEq.....	126
Table 195 – Association ends of Standard::RegulatingCondEq with other classes	126
Table 196 – Attributes of Standard::RegulatingControl.....	127
Table 197 – Association ends of Standard::RegulatingControl with other classes.....	127
Table 198 – Attributes of Standard::RegulationSchedule.....	128
Table 199 – Association ends of Standard::RegulationSchedule with other classes	128
Table 200 – Attributes of Standard::RemoteControl	128
Table 201 – Association ends of Standard::RemoteControl with other classes	128
Table 202 – Attributes of Standard::RemotePoint.....	129
Table 203 – Attributes of Standard::ReportingGroup	129
Table 204 – Attributes of Standard::RotatingMachine.....	129
Table 205 – Association ends of Standard::RotatingMachine with other classes	130
Table 206 – Attributes of Standard::Season.....	130
Table 207 – Attributes of Standard::SeasonDayTypeSchedule.....	131
Table 208 – Association ends of Standard::SeasonDayTypeSchedule with other classes	131
Table 209 – Attributes of Standard::Sectionalizer.....	131
Table 210 – Association ends of Standard::Sectionalizer with other classes	132
Table 211 – Attributes of Standard::Sensor.....	132
Table 212 – Association ends of Standard::Sensor with other classes	132
Table 213 – Attributes of Standard::SetPoint	133

Table 214 – Association ends of Standard::SetPoint with other classes	133
Table 215 – Attributes of Standard::ShuntCompensator	133
Table 216 – Association ends of Standard::ShuntCompensator with other classes	134
Table 217 – Attributes of Standard::SolarGeneratingUnit	134
Table 218 – Association ends of Standard::SolarGeneratingUnit with other classes	134
Table 219 – Attributes of Standard::StaticVarCompensator	135
Table 220 – Association ends of Standard::StaticVarCompensator with other classes	135
Table 221 – Attributes of Standard::StationSupply	136
Table 222 – Association ends of Standard::StationSupply with other classes	136
Table 223 – Attributes of Standard::StringMeasurement	136
Table 224 – Association ends of Standard::StringMeasurement with other classes	137
Table 225 – Attributes of Standard::StringMeasurementValue	137
Table 226 – Association ends of Standard::StringMeasurementValue with other classes	137
Table 227 – Attributes of Standard::SubGeographicalRegion	137
Table 228 – Association ends of Standard::SubGeographicalRegion with other classes	138
Table 229 – Attributes of Standard::SubLoadArea	138
Table 230 – Association ends of Standard::SubLoadArea with other classes	138
Table 231 – Attributes of Standard::Substation	138
Table 232 – Association ends of Standard::Substation with other classes	139
Table 233 – Attributes of Standard::SurgeArrester	139
Table 234 – Association ends of Standard::SurgeArrester with other classes	139
Table 235 – Attributes of Standard::Switch	140
Table 236 – Association ends of Standard::Switch with other classes	140
Table 237 – Attributes of Standard::SwitchPhase	141
Table 238 – Association ends of Standard::SwitchPhase with other classes	141
Table 239 – Attributes of Standard::SwitchSchedule	142
Table 240 – Association ends of Standard::SwitchSchedule with other classes	142
Table 241 – Attributes of Standard::SynchronousMachine	142
Table 242 – Association ends of Standard::SynchronousMachine with other classes	143
Table 243 – Attributes of Standard::TapChanger	143
Table 244 – Association ends of Standard::TapChanger with other classes	143
Table 245 – Attributes of Standard::TapChangerControl	144
Table 246 – Association ends of Standard::TapChangerControl with other classes	144
Table 247 – Attributes of Standard::TapSchedule	144
Table 248 – Association ends of Standard::TapSchedule with other classes	145
Table 249 – Attributes of Standard::Terminal	145
Table 250 – Association ends of Standard::Terminal with other classes	145
Table 251 – Attributes of Standard::ThermalGeneratingUnit	146
Table 252 – Association ends of Standard::ThermalGeneratingUnit with other classes	146
Table 253 – Attributes of Standard::TransformerEnd	146
Table 254 – Association ends of Standard::TransformerEnd with other classes	147
Table 255 – Attributes of Standard::ValueAliasSet	147
Table 256 – Attributes of Standard::ValueToAlias	147

Table 257 – Association ends of Standard::ValueToAlias with other classes	147
Table 258 – Attributes of Standard::VoltageLevel.....	148
Table 259 – Association ends of Standard::VoltageLevel with other classes	148
Table 260 – Attributes of Standard::VoltageLimit	148
Table 261 – Association ends of Standard::VoltageLimit with other classes	149
Table 262 – Attributes of Standard::VsConverter	149
Table 263 – Association ends of Standard::VsConverter with other classes	149
Table 264 – Attributes of Standard::WaveTrap.....	150
Table 265 – Association ends of Standard::WaveTrap with other classes.....	150
Table 266 – Attributes of Standard::WindGeneratingUnit	150
Table 267 – Association ends of Standard::WindGeneratingUnit with other classes	151
Table 268 – Attributes of Standard::ACDCCConverter.....	154
Table 269 – Attributes of Standard::ACLLineSegment.....	155
Table 270 – Attributes of Standard::ACLLineSegmentPhase.....	155
Table 271 – Association ends of Standard::ACLLineSegmentPhase with other classes.....	155
Table 272 – Attributes of Standard::Breaker	156
Table 273 – Attributes of Standard::BusbarSection	156
Table 274 – Attributes of Standard::ConductingEquipment.....	156
Table 275 – Attributes of Standard::Conductor.....	157
Table 276 – Attributes of Standard::ConformLoad.....	157
Table 277 – Association ends of Standard::ConformLoad with other classes.....	157
Table 278 – Attributes of Standard::Connector.....	157
Table 279 – Attributes of Standard::CsConverter	158
Table 280 – Attributes of Standard::Curve	158
Table 281 – Attributes of Standard::CurveData	158
Table 282 – Association ends of Standard::CurveData with other classes	158
Table 283 – Attributes of Standard::Disconnecter	159
Table 284 – Attributes of Standard::EarthFaultCompensator.....	159
Table 285 – Attributes of Standard::EnergyConsumer	160
Table 286 – Association ends of Standard::EnergyConsumer with other classes.....	160
Table 287 – Attributes of Standard::EnergySource.....	160
Table 288 – Attributes of Standard::Equipment	161
Table 289 – Attributes of Standard::EquivalentEquipment.....	161
Table 290 – Attributes of Standard::EquivalentInjection	161
Table 291 – Attributes of Standard::ExternalNetworkInjection	162
Table 292 – Attributes of Standard::Fuse	162
Table 293 – Attributes of Standard::GeneratingUnit	163
Table 294 – Attributes of Standard::GroundDisconnecter	163
Table 295 – Attributes of Standard::GroundingImpedance	164
Table 296 – Attributes of Standard::HydroGeneratingUnit.....	164
Table 297 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	164
Table 298 – Attributes of Standard::Jumper	165
Table 299 – Attributes of Standard::LinearShuntCompensator	165

Table 300 – Attributes of Standard::LoadBreakSwitch.....	165
Table 301 – Attributes of Standard::LoadResponseCharacteristic	166
Table 302 – Attributes of Standard::Name.....	167
Table 303 – Association ends of Standard::Name with other classes	167
Table 304 – Attributes of Standard::NonConformLoad.....	168
Table 305 – Association ends of Standard::NonConformLoad with other classes	168
Table 306 – Attributes of Standard::PowerSystemResource.....	168
Table 307 – Attributes of Standard::PetersenCoil.....	169
Table 308 – Attributes of Standard::PowerTransformerEnd	170
Table 309 – Attributes of Standard::ProtectedSwitch.....	170
Table 310 – Attributes of Standard::RatioTapChanger	171
Table 311 – Attributes of Standard::Recloser	171
Table 312 – Attributes of Standard::RegulatingCondEq.....	172
Table 313 – Attributes of Standard::RotatingMachine.....	172
Table 314 – Attributes of Standard::Sectionalizer.....	172
Table 315 – Attributes of Standard::ShuntCompensator	173
Table 316 – Attributes of Standard::SolarGeneratingUnit	173
Table 317 – Attributes of Standard::StaticVarCompensator.....	174
Table 318 – Attributes of Standard::StationSupply	174
Table 319 – Association ends of Standard::StationSupply with other classes	174
Table 320 – Attributes of Standard::Switch	175
Table 321 – Attributes of Standard::SwitchPhase.....	175
Table 322 – Association ends of Standard::SwitchPhase with other classes	175
Table 323 – Attributes of Standard::SynchronousMachine	176
Table 324 – Attributes of Standard::TapChanger	176
Table 325 – Attributes of Standard::TapChangerControl	177
Table 326 – Attributes of Standard::ThermalGeneratingUnit.....	177
Table 327 – Attributes of Standard::TransformerEnd.....	178
Table 328 – Attributes of Standard::VoltageLevel.....	178
Table 329 – Attributes of Standard::VsConverter	178
Table 330 – Association ends of Standard::VsConverter with other classes	179
Table 331 – Attributes of Standard::VsCapabilityCurve	179
Table 332 – Attributes of Standard::WindGeneratingUnit	179
Table 333 – Attributes of Standard::ACDCTerminal.....	182
Table 334 – Attributes of Standard::BaseVoltage	182
Table 335 – Attributes of Standard::ConnectivityNode	182
Table 336 – Association ends of Standard::ConnectivityNode with other classes	183
Table 337 – Attributes of Standard::ConnectivityNodeContainer	183
Table 338 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	183
Table 339 – Attributes of Standard::Name.....	184
Table 340 – Association ends of Standard::Name with other classes	184
Table 341 – Attributes of Standard::NameType	184
Table 342 – Association ends of Standard::NameType with other classes.....	185

Table 343 – Attributes of Standard::NameTypeAuthority	185
Table 344 – Attributes of Standard::Terminal	185
Table 345 – Association ends of Standard::Terminal with other classes	185
Table 346 – Attributes of Standard::TopologicalNode	186
Table 347 – Association ends of Standard::TopologicalNode with other classes	186
Table 348 – Attributes of Standard::AsynchronousMachine	189
Table 349 – Attributes of Standard::Breaker	189
Table 350 – Attributes of Standard::ConformLoad	190
Table 351 – Attributes of Standard::Cut	190
Table 352 – Attributes of Standard::Disconnecter	190
Table 353 – Attributes of Standard::EnergyConsumer	191
Table 354 – Attributes of Standard::EnergyConsumerPhase	191
Table 355 – Attributes of Standard::EnergySource	192
Table 356 – Attributes of Standard::Equipment	192
Table 357 – Attributes of Standard::EquivalentInjection	192
Table 358 – Attributes of Standard::Fuse	193
Table 359 – Attributes of Standard::GroundDisconnecter	193
Table 360 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	193
Table 361 – Attributes of Standard::Jumper	194
Table 362 – Attributes of Standard::LinearShuntCompensator	194
Table 363 – Attributes of Standard::LoadBreakSwitch	194
Table 364 – Attributes of Standard::NonConformLoad	195
Table 365 – Attributes of Standard::RatioTapChanger	195
Table 366 – Attributes of Standard::Recloser	195
Table 367 – Attributes of Standard::RegulatingCondEq	196
Table 368 – Attributes of Standard::RegulatingControl	196
Table 369 – Attributes of Standard::RotatingMachine	197
Table 370 – Attributes of Standard::Sectionalizer	197
Table 371 – Attributes of Standard::ShuntCompensator	198
Table 372 – Attributes of Standard::StationSupply	198
Table 373 – Attributes of Standard::Switch	198
Table 374 – Attributes of Standard::SynchronousMachine	199
Table 375 – Attributes of Standard::TapChanger	199
Table 376 – Attributes of Standard::TapChangerControl	200
Table 377 – Attributes of Standard::SvInjection	203
Table 378 – Association ends of Standard::SvInjection with other classes	203
Table 379 – Attributes of Standard::SvPowerFlow	204
Table 380 – Association ends of Standard::SvPowerFlow with other classes	204
Table 381 – Attributes of Standard::SvShuntCompensatorSections	204
Table 382 – Association ends of Standard::SvShuntCompensatorSections with other classes	204
Table 383 – Attributes of Standard::SvStatus	205
Table 384 – Association ends of Standard::SvStatus with other classes	205

Table 385 – Attributes of Standard::SvTapStep.....	205
Table 386 – Association ends of Standard::SvTapStep with other classes	205
Table 387 – Attributes of Standard::SvVoltage	205
Table 388 – Association ends of Standard::SvVoltage with other classes.....	206
Table 389 – Attributes of Standard::CoordinateSystem	207
Table 390 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	208
Table 391 – Attributes of Standard::Location	208
Table 392 – Association ends of Standard::Location with other classes	209
Table 393 – Attributes of Standard::PositionPoint	209
Table 394 – Association ends of Standard::PositionPoint with other classes	209
Table 395 – Attributes of Standard::ServiceLocation	210
Table 396 – Association ends of Standard::ServiceLocation with other classes.....	210
Table 397 – Attributes of Standard::Diagram.....	212
Table 398 – Association ends of Standard::Diagram with other classes	212
Table 399 – Attributes of Standard::DiagramObject.....	213
Table 400 – Association ends of Standard::DiagramObject with other classes	213
Table 401 – Attributes of Standard::DiagramObjectPoint.....	214
Table 402 – Association ends of Standard::DiagramObjectPoint with other classes	214
Table 403 – Attributes of Standard::DiagramObjectStyle.....	214
Table 404 – Attributes of Standard::DiagramStyle	214
Table 405 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	215
Table 406 – Attributes of Standard::TextDiagramObject.....	215
Table 407 – Association ends of Standard::TextDiagramObject with other classes.....	215
Table 408 – Attributes of Standard::VisibilityLayer	216
Table 409 – Association ends of Standard::VisibilityLayer with other classes	216
Table 410 – Attributes of Standard::Asset	219
Table 411 – Association ends of Standard::Asset with other classes.....	220
Table 412 – Attributes of Standard::AssetContainer	220
Table 413 – Association ends of Standard::AssetContainer with other classes.....	221
Table 414 – Attributes of Standard::AssetDeployment.....	221
Table 415 – Association ends of Standard::AssetDeployment with other classes	221
Table 416 – Attributes of Standard::AssetOrganisationRole	222
Table 417 – Association ends of Standard::AssetOrganisationRole with other classes	222
Table 418 – Attributes of Standard::AssetOwner	222
Table 419 – Association ends of Standard::AssetOwner with other classes.....	222
Table 420 – Attributes of Standard::AssetUser.....	223
Table 421 – Association ends of Standard::AssetUser with other classes	223
Table 422 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	223
Table 423 – Attributes of Standard::Organisation	224
Table 424 – Attributes of Standard::OrganisationRole.....	224
Table 425 – Association ends of Standard::OrganisationRole with other classes.....	224
Table 426 – Attributes of Standard::Ownership	225
Table 427 – Association ends of Standard::Ownership with other classes	225

Table 428 – Association ends of Standard::PowerSystemResource with other classes	225
Table 429 – Attributes of Standard::Structure	226
Table 430 – Association ends of Standard::Structure with other classes	226
Table 431 – Attributes of Standard::StructureSupport	227
Table 432 – Association ends of Standard::StructureSupport with other classes	227
Table 433 – Attributes of Standard::AssetInfo	234
Table 434 – Attributes of Standard::BusbarSectionInfo	234
Table 435 – Attributes of Standard::CableInfo	234
Table 436 – Attributes of Standard::CatalogAssetType	235
Table 437 – Association ends of Standard::CatalogAssetType with other classes	235
Table 438 – Attributes of Standard::CurrentTransformerInfo	235
Table 439 – Attributes of Standard::EndDeviceInfo	236
Table 440 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	236
Table 441 – Attributes of Standard::Manufacturer	237
Table 442 – Association ends of Standard::Manufacturer with other classes	237
Table 443 – Attributes of Standard::Name	237
Table 444 – Association ends of Standard::Name with other classes	237
Table 445 – Attributes of Standard::NameType	238
Table 446 – Association ends of Standard::NameType with other classes	238
Table 447 – Attributes of Standard::NameTypeAuthority	238
Table 448 – Attributes of Standard::NoLoadTest	239
Table 449 – Association ends of Standard::NoLoadTest with other classes	239
Table 450 – Attributes of Standard::OperatingParticipant	239
Table 451 – Association ends of Standard::OperatingParticipant with other classes	239
Table 452 – Attributes of Standard::Organisation	240
Table 453 – Association ends of Standard::Organisation with other classes	240
Table 454 – Attributes of Standard::OrganisationRole	240
Table 455 – Association ends of Standard::OrganisationRole with other classes	240
Table 456 – Attributes of Standard::OverheadWireInfo	241
Table 457 – Attributes of Standard::ParentOrganization	241
Table 458 – Association ends of Standard::ParentOrganization with other classes	241
Table 459 – Attributes of Standard::PerLengthImpedance	242
Table 460 – Association ends of Standard::PerLengthImpedance with other classes	242
Table 461 – Attributes of Standard::PerLengthLineParameter	242
Table 462 – Association ends of Standard::PerLengthLineParameter with other classes	242
Table 463 – Attributes of Standard::PerLengthPhaseImpedance	243
Table 464 – Association ends of Standard::PerLengthPhaseImpedance with other classes	243
Table 465 – Attributes of Standard::PerLengthSequenceImpedance	243
Table 466 – Association ends of Standard::PerLengthSequenceImpedance with other classes	244
Table 467 – Attributes of Standard::PhaseImpedanceData	244
Table 468 – Association ends of Standard::PhaseImpedanceData with other classes	244
Table 469 – Attributes of Standard::PowerTransformerInfo	244

Table 470 – Attributes of Standard::ProductAssetModel.....	245
Table 471 – Association ends of Standard::ProductAssetModel with other classes	245
Table 472 – Attributes of Standard::ShortCircuitTest.....	245
Table 473 – Association ends of Standard::ShortCircuitTest with other classes	246
Table 474 – Attributes of Standard::ShuntCompensatorInfo	246
Table 475 – Association ends of Standard::ShuntCompensatorInfo with other classes	246
Table 476 – Attributes of Standard::SwitchInfo.....	247
Table 477 – Attributes of Standard::TapChangerInfo.....	247
Table 478 – Attributes of Standard::TransformerEndInfo.....	248
Table 479 – Association ends of Standard::TransformerEndInfo with other classes.....	248
Table 480 – Attributes of Standard::TransformerTankInfo	249
Table 481 – Association ends of Standard::TransformerTankInfo with other classes	249
Table 482 – Attributes of Standard::TransformerTest	249
Table 483 – Attributes of Standard::WireAssemblyInfo.....	249
Table 484 – Attributes of Standard::WireInfo.....	250
Table 485 – Association ends of Standard::WireInfo with other classes	250
Table 486 – Attributes of Standard::WirePhaseInfo	250
Table 487 – Association ends of Standard::WirePhaseInfo with other classes.....	250
Table 488 – Attributes of Standard::WirePosition	251
Table 489 – Association ends of Standard::WirePosition with other classes.....	251
Table 490 – Attributes of Standard::WireSpacingInfo	251
Table 491 – Attributes of Standard::WorkLocation	253
Table 492 – Association ends of Standard::WorkLocation with other classes	254
Table 493 – Attributes of Standard::PowerSystemResource.....	254
Table 494 – Attributes of Standard::Agreement.....	254
Table 495 – Attributes of Standard::ConductingEquipment.....	255
Table 496 – Attributes of Standard::CustomerAgreement.....	255
Table 497 – Association ends of Standard::CustomerAgreement with other classes.....	255
Table 498 – Attributes of Standard::EnergyConsumer	255
Table 499 – Attributes of Standard::EnergySource	256
Table 500 – Attributes of Standard::EquivalentInjection	256
Table 501 – Attributes of Standard::Document	256
Table 502 – Attributes of Standard::IdentifiedObject	257
Table 503 – Attributes of Standard::Location	257
Table 504 – Association ends of Standard::Location with other classes	257
Table 505 – Attributes of Standard::PricingStructure.....	258
Table 506 – Attributes of Standard::ServiceLocation	258
Table 507 – Association ends of Standard::ServiceLocation with other classes.....	258
Table 508 – Literals of CIMEnumerations::AsynchronousMachineKind.....	262
Table 509 – Literals of CIMEnumerations::OrientationKind.....	262
Table 510 – Literals of CIMEnumerations::AnchorKind.....	262
Table 511 – Literals of CIMEnumerations::UndergroundStructureKind	263
Table 512 – Literals of CIMEnumerations::WindGenUnitKind	263

Table 513 – Literals of CIMEnumerations::SinglePhaseKind	263
Table 514 – Literals of CIMEnumerations::PetersenCoilModeKind	264
Table 515 – Literals of CIMEnumerations::SynchronousMachineKind	264
Table 516 – Literals of CIMEnumerations::UnitSymbol	264
Table 517 – Literals of CIMEnumerations::StructureSupportKind	269
Table 518 – Literals of CIMEnumerations::WireMaterialKind	270
Table 519 – Literals of CIMEnumerations::WindingConnection.....	270
Table 520 – Literals of CIMEnumerations::TransformerControlMode	270
Table 521 – Literals of CIMEnumerations::GeneratorControlSource.....	271
Table 522 – Literals of CIMEnumerations::WireUsageKind.....	271
Table 523 – Literals of CIMEnumerations::InUseStateKind	271
Table 524 – Literals of CIMEnumerations::PhaseCode.....	272
Table 525 – Literals of CIMEnumerations::SVCControlMode.....	272
Table 526 – Literals of CIMEnumerations::StructureMaterialKind	273
Table 527 – Literals of CIMEnumerations::CurveStyle.....	273
Table 528 – Literals of CIMEnumerations::DeploymentStateKind	273
Table 529 – Literals of CIMEnumerations::UnitMultiplier	274
Table 530 – Literals of CIMEnumerations::RegulatingControlModeKind	274
Table 531 – Literals of CIMEnumerations::RetiredReasonKind.....	275
Table 532 – Literals of CIMEnumerations::AssetLifecycleStateKind	275
Table 533 – Literals of CIMEnumerations::PSREventKind.....	276
Table 534 – Literals of CIMEnumerations::Source.....	276
Table 535 – Literals of CIMEnumerations::AssetKind	276
Table 536 – Literals of CIMEnumerations::OperationalLimitDirectionKind	277
Table 537 – Literals of CIMEnumerations::BusbarConfiguration	277
Table 538 – Literals of CIMEnumerations::CableShieldMaterialKind	277
Table 539 – Literals of CIMEnumerations::AssetModelUsageKind.....	278
Table 540 – Literals of CIMEnumerations::WireInsulationKind	278
Table 541 – Literals of CIMEnumerations::SynchronousMachineOperatingMode.....	279
Table 542 – Literals of CIMEnumerations::CableOuterJacketKind	279
Table 543 – Literals of CIMEnumerations::CableConstructionKind	279
Table 544 – Literals of CIMEnumerations::HydroPlantStorageKind	280
Table 545 – Literals of CIMEnumerations::BreakerConfiguration.....	280
Table B.1 – Attributes of Standard::ACDCConverter	292
Table B.2 – Association ends of Standard::ACDCConverter with other classes	292
Table B.3 – Attributes of Standard::ACLLineSegment	293
Table B.4 – Association ends of Standard::ACLLineSegment with other classes	293
Table B.5 – Attributes of Standard::AuxiliaryEquipment	293
Table B.6 – Association ends of Standard::AuxiliaryEquipment with other classes	293
Table B.7 – Attributes of Standard::Bay	294
Table B.8 – Association ends of Standard::Bay with other classes	294
Table B.9 – Attributes of Standard::Breaker	294
Table B.10 – Association ends of Standard::Breaker with other classes.....	294

Table B.11 – Attributes of Standard::BusbarSection.....	294
Table B.12 – Association ends of Standard::BusbarSection with other classes	295
Table B.13 – Attributes of Standard::Clamp	295
Table B.14 – Association ends of Standard::Clamp with other classes	295
Table B.15 – Attributes of Standard::ConductingEquipment	295
Table B.16 – Association ends of Standard::ConductingEquipment with other classes	295
Table B.17 – Attributes of Standard::Conductor	296
Table B.18 – Association ends of Standard::Conductor with other classes	296
Table B.19 – Attributes of Standard::ConformLoad	296
Table B.20 – Association ends of Standard::ConformLoad with other classes	296
Table B.21 – Attributes of Standard::Connector	296
Table B.22 – Association ends of Standard::Connector with other classes	297
Table B.23 – Attributes of Standard::CsConverter.....	297
Table B.24 – Association ends of Standard::CsConverter with other classes.....	297
Table B.25 – Attributes of Standard::CurrentTransformer.....	297
Table B.26 – Association ends of Standard::CurrentTransformer with other classes.....	297
Table B.27 – Attributes of Standard::Cut.....	298
Table B.28 – Association ends of Standard::Cut with other classes.....	298
Table B.29 – Attributes of Standard::Disconnecter	298
Table B.30 – Association ends of Standard::Disconnecter with other classes.....	298
Table B.31 – Attributes of Standard::EarthFaultCompensator	299
Table B.32 – Association ends of Standard::EarthFaultCompensator with other classes	299
Table B.33 – Attributes of Standard::EnergyConsumer	299
Table B.34 – Association ends of Standard::EnergyConsumer with other classes	299
Table B.35 – Attributes of Standard::EnergySource	300
Table B.36 – Association ends of Standard::EnergySource with other classes	300
Table B.37 – Attributes of Standard::Equipment.....	300
Table B.38 – Association ends of Standard::Equipment with other classes.....	300
Table B.39 – Association ends of Standard::EquipmentContainer with other classes	300
Table B.40 – Attributes of Standard::EquivalentEquipment	301
Table B.41 – Association ends of Standard::EquivalentEquipment with other classes	301
Table B.42 – Attributes of Standard::EquivalentInjection	301
Table B.43 – Association ends of Standard::EquivalentInjection with other classes.....	301
Table B.44 – Attributes of Standard::ExternalNetworkInjection.....	301
Table B.45 – Association ends of Standard::ExternalNetworkInjection with other classes	302
Table B.46 – Attributes of Standard::FaultIndicator	302
Table B.47 – Association ends of Standard::FaultIndicator with other classes	302
Table B.48 – Attributes of Standard::Feeder	302
Table B.49 – Association ends of Standard::Feeder with other classes	302
Table B.50 – Attributes of Standard::Fuse.....	303
Table B.51 – Association ends of Standard::Fuse with other classes	303
Table B.52 – Attributes of Standard::GeneratingUnit.....	303

Table B.53 – Association ends of Standard::GeneratingUnit with other classes.....	303
Table B.54 – Attributes of Standard::Ground.....	304
Table B.55 – Association ends of Standard::Ground with other classes	304
Table B.56 – Attributes of Standard::GroundDisconnector.....	304
Table B.57 – Association ends of Standard::GroundDisconnector with other classes	304
Table B.58 – Attributes of Standard::GroundingImpedance	304
Table B.59 – Association ends of Standard::GroundingImpedance with other classes	304
Table B.60 – Attributes of Standard::HydroGeneratingUnit.....	305
Table B.61 – Association ends of Standard::HydroGeneratingUnit with other classes	305
Table B.62 – Attributes of Standard::HydroPump	305
Table B.63 – Association ends of Standard::HydroPump with other classes	305
Table B.64 – Attributes of Standard::Jumper.....	305
Table B.65 – Association ends of Standard::Jumper with other classes	306
Table B.66 – Attributes of Standard::Junction	306
Table B.67 – Association ends of Standard::Junction with other classes	306
Table B.68 – Attributes of Standard::Line.....	306
Table B.69 – Association ends of Standard::Line with other classes	306
Table B.70 – Attributes of Standard::LinearShuntCompensator	307
Table B.71 – Association ends of Standard::LinearShuntCompensator with other classes	307
Table B.72 – Attributes of Standard::LoadBreakSwitch	307
Table B.73 – Association ends of Standard::LoadBreakSwitch with other classes	307
Table B.74 – Attributes of Standard::NonConformLoad	307
Table B.75 – Association ends of Standard::NonConformLoad with other classes	308
Table B.76 – Attributes of Standard::NonlinearShuntCompensator.....	308
Table B.77 – Association ends of Standard::NonlinearShuntCompensator with other classes	308
Table B.78 – Association ends of Standard::OperationalLimitSet with other classes	308
Table B.79 – Attributes of Standard::OperationalLimitType	309
Table B.80 – Attributes of Standard::PetersenCoil	309
Table B.81 – Association ends of Standard::PetersenCoil with other classes	309
Table B.82 – Attributes of Standard::ProtectionEquipment	309
Table B.83 – Association ends of Standard::ProtectionEquipment with other classes	309
Table B.84 – Attributes of Standard::PostLineSensor	310
Table B.85 – Association ends of Standard::PostLineSensor with other classes.....	310
Table B.86 – Attributes of Standard::PotentialTransformer.....	310
Table B.87 – Association ends of Standard::PotentialTransformer with other classes	310
Table B.88 – Attributes of Standard::PowerTransformer.....	311
Table B.89 – Association ends of Standard::PowerTransformer with other classes	312
Table B.90 – Attributes of Standard::ProtectedSwitch	312
Table B.91 – Association ends of Standard::ProtectedSwitch with other classes	312
Table B.92 – Attributes of Standard::Recloser.....	312
Table B.93 – Association ends of Standard::Recloser with other classes	312
Table B.94 – Attributes of Standard::RegulatingCondEq	313

Table B.95 – Association ends of Standard::RegulatingCondEq with other classes	313
Table B.96 – Attributes of Standard::RotatingMachine	313
Table B.97 – Association ends of Standard::RotatingMachine with other classes	313
Table B.98 – Attributes of Standard::Sectionalizer	313
Table B.99 – Association ends of Standard::Sectionalizer with other classes	314
Table B.100 – Attributes of Standard::Sensor	314
Table B.101 – Association ends of Standard::Sensor with other classes	314
Table B.102 – Attributes of Standard::ShuntCompensator.....	314
Table B.103 – Association ends of Standard::ShuntCompensator with other classes	314
Table B.104 – Attributes of Standard::SolarGeneratingUnit.....	315
Table B.105 – Association ends of Standard::SolarGeneratingUnit with other classes.....	315
Table B.106 – Attributes of Standard::StaticVarCompensator	315
Table B.107 – Association ends of Standard::StaticVarCompensator with other classes	315
Table B.108 – Attributes of Standard::StationSupply	316
Table B.109 – Association ends of Standard::StationSupply with other classes.....	316
Table B.110 – Attributes of Standard::Substation	316
Table B.111 – Association ends of Standard::Substation with other classes.....	316
Table B.112 – Attributes of Standard::SurgeArrester.....	317
Table B.113 – Association ends of Standard::SurgeArrester with other classes	317
Table B.114 – Attributes of Standard::Switch	317
Table B.115 – Association ends of Standard::Switch with other classes.....	317
Table B.116 – Attributes of Standard::SynchronousMachine	317
Table B.117 – Association ends of Standard::SynchronousMachine with other classes.....	318
Table B.118 – Attributes of Standard::ThermalGeneratingUnit	318
Table B.119 – Association ends of Standard::ThermalGeneratingUnit with other classes	318
Table B.120 – Attributes of Standard::VoltageLevel	318
Table B.121 – Association ends of Standard::VoltageLevel with other classes	318
Table B.122 – Attributes of Standard::VsConverter	319
Table B.123 – Association ends of Standard::VsConverter with other classes.....	319
Table B.124 – Attributes of Standard::WaveTrap	319
Table B.125 – Association ends of Standard::WaveTrap with other classes	319
Table B.126 – Attributes of Standard::WindGeneratingUnit	319
Table B.127 – Association ends of Standard::WindGeneratingUnit with other classes.....	320
Table B.128 – Attributes of (Informative) InfIEC61970::WeatherStation.....	320
Table B.129 – Association ends of (Informative) InfIEC61970:: WeatherStation with other classes	321
Table B.130 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::ACLLineSegmentSpan.....	323
Table B.131 – Association ends of (Informative) InfNEKExtensions:: ACLLineSegmentSpan with other classes	323
Table B.132 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::CurrentTransformerPhase.....	323
Table B.133 – Association ends of (Informative) InfNEKExtensions::CurrentTransformerPhase with other classes	324
Table B.134 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::Station	324

Table B.135 – Attributes of (Informative) InfEntsoeExtensions::RateTemperature	325
Table B.136 – Attributes of Standard::ACLLineSegmentPhase	326
Table B.137 – Attributes of Standard::Organisation	327
Table B.138 – Attributes of (Informative) InfAssets::UndergroundStructure	327
Table B.139 – Association ends of (Informative) InfAssets:: UndergroundStructure with other classes	328
Table B.140 – Attributes of (Informative) InfCDPSMExtensions::OperationOrganisationRole	330
Table B.141 – Association ends of (Informative) InfCDPSMExtensions::OperationOrganisationRole with other classes	330
Table B.142 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::Concessionaire	332
Table B.143 – Association ends of (Informative) InfNEKExtensions:: Concessionaire with other classes	332
Table B.144 – Attributes of Standard::CableInfo	332
Table B.145 – Association ends of Standard::CableInfo with other classes	332
Table B.146 – Association ends of Standard::CatalogAssetType with other classes	333
Table B.147 – Attributes of Standard::CurrentTransformerInfo	333
Table B.148 – Attributes of Standard::Organisation	333
Table B.149 – Attributes of Standard::OverheadWireInfo	334
Table B.150 – Association ends of Standard::OverheadWireInfo with other classes	334
Table B.151 – Attributes of Standard::ParentOrganization	334
Table B.152 – Attributes of Standard::PowerTransformerInfo	334
Table B.153 – Association ends of Standard::ShuntCompensatorInfo with other classes	335
Table B.154 – Attributes of Standard::SwitchInfo	335
Table B.155 – Association ends of Standard::TransformerEndInfo with other classes	335
Table B.156 – Attributes of Standard::WireAssemblyInfo	335
Table B.157 – Attributes of Standard::WireInfo	336
Table B.158 – Association ends of Standard::WireInfo with other classes	336
Table B.159 – Attributes of (Informative) InfIEC61968::ShuntCompensatorControl	338
Table B.160 – Attributes of (Informative) InfIEC61968::TypeAssetCatalogue	339
Table B.161 – Attributes of (Informative) InfCDPSMExtensions::OperationOrganisationRole	341
Table B.162 – Association ends of (Informative) InfCDPSMExtensions::OperationOrganisationRole with other classes	341
Table B.163 – Association ends of (Informative) InfCDPSMExtensions::PowerSystemResource with other classes	341
Table B.164 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::OverheadEarthWireCollection	343
Table B.165 – Association ends of (Informative) InfNEKExtensions::OverheadEarthWireCollection with other classes	343
Table B.166 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::OverheadEarthWireType	344
Table B.167 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::UndergroundEarthWireType	344
Table B.168 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::WireEarthInfo	344
Table B.169 – Association ends of (Informative) InfNEKExtensions:: WireEarthInfo with other classes	344

Table B.170 – Attributes of (Informative) InfNEKExtensions::WireInfoType	345
Table B.171 – Attributes of Standard::PricingStructure	345
Table B.172 – Literals of EntsoeExtensionsTypes::LimitTypeKind	346
Table B.173 – Literals of NEKnoExtensionsTypes::BusbarConfigurationKind	347
Table B.174 – Literals of NEKnoExtensionsTypes::CableConfigurationKind	348
Table B.175 – Literals of NEKnoExtensionsTypes::CableShieldGroundingKind	348
Table B.176 – Literals of NEKnoExtensionsTypes::SubstationKind	348
Table B.177 – Literals of NEKnoExtensionsTypes::GridKind	349
Table B.178 – Literals of NEKnoExtensionsTypes::EmergencyClassKind	349
Table B.179 – Literals of NEKnoExtensionsTypes::SourceForLineValues	349

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**APPLICATION INTEGRATION AT ELECTRIC UTILITIES –
SYSTEM INTERFACES FOR DISTRIBUTION MANAGEMENT –****Part 13: Common distribution power system model profiles**

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.

International Standard IEC 61968-13 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2008. This edition constitutes a technical revision. This edition was pre-tested during 2016 ENTSO-E interoperability tests [1]¹. The interoperability test report mentions: "Some vendors demonstrated that the transformation between distribution network and CGMES is possible. This is a first step towards the efforts to have closer integration between CGMES and profiles for exchanging distribution data (CDPSM)."

¹ Numbers in square brackets refer to the bibliography.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Alignment with "CIM100" UML version fixed in July 2018:
iec61970cim17v24_iec61968cim13v05_iec62325cim03v14.eap
Namespace associated to this version was: <http://iec.ch/TC57/2017/CIM-schema-cim100#>
- b) Test of Data Sets against "CIM100" version given in a).
- c) Test of Data Sets against a newer "CIM100" version of May 2019:
iec61970cim17v34_iec61968cim13v12_iec62325cim03v17a.eap
Namespace associated to this version was: <http://iec.ch/TC57/CIM100#>
- d) Alignment with "CIM100" after CDV stage in order to align 61968-13 with the latest CIM version iec61970cim17v38_iec61968cim13v12_iec62325cim03v17a. A new alignment was done in March/April 2020 on a new CIM100:
iec61970cim17v38_iec62968cim13v13_iec62325cim03v17a.eap. This document has been properly updated with latest developments to minimize the need for any convergence.
- e) Test of Data Sets were validated against the profiles derived from these two newer versions of CIM100 in order to guarantee consistency. Validation include syntax validation, and load flow calculation.
- f) Informative extensions included (NEK, EDF) which are based on some utility needs, which shall be discussed and which could be integrated in the IEC CIM model. These extensions have been put in a dedicated annex. These extensions will be discussed in IEC TC 57, and eventually be put in the official CIM Model. These extensions are managed through specific namespaces and do not block any interoperability test. Amendments to IEC 61968-13 or new parts to IEC 61968-13 will potentially address these "extensions" in the near future (when integrated into the IEC CIM Model).
- g) Namespaces and associated URI modified.
- h) Use of last CIM Feeder modelling and unbalanced networks modelling artefacts.
- i) New annex illustrating CDPSM usage by EDF in H2020 TDX-ASSIST European project.
- j) New annex illustrating CDPSM usage by the Norwegian AutoFOS project. The extension is governed by the Norwegian National Committee (NEK).
- k) New paragraph and annex illustrating Observability Area concept.
- l) Tools that were used are MODSARUS² (Copyright © 2019, EDF R&D contact: modsarus@edf.fr) for Use Case definition (according to IEC 62559-2, IEC SRD 62913-1 methodology) and CDPSM UML profiling. Riseclipse tool was used for Data Set Validation (Riseclipse Web <https://rise-clipse.pam-retd.fr/> Rise Clipse Code: <https://wdi.supelec.fr/software/RiseClipse/>). CIMTool (<https://wiki.cimtool.org/>) was also used to verify tools compatibility (profiling and data set validation). A modified version of jCleanCim (<http://www.tanjakostic.org/jCleanCim/>) was used to generate this documentation. Other tools like CimConteXtor and CimSyntaxGen could be used to produce the profiles and documentation. (<https://www.cimcontextor.net/>).
- m) Replacement of Figure 6 on Network Model Management. Introduction of a new informative annex on CDPSM to CGMES conversion, replacing Figure 7 of the CDV document.

² MODSARUS is the trademark of a product supplied by EDF. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
57/2311/FDIS	57/2336/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 61968 series, published under the general title *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document 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

The organization of IEC 61968-13 is described in Table 1.

Table 1 – Document overview for IEC 61968-13

Clause	Title	Purpose
1	Scope	Scope of IEC 61968-13.
2	Normative references	Define the normative references that the document depends on.
3	Terms and definitions	Define the terms and definitions that are used in the document.
4	Use Case list	Use cases related to CDPSM.
5	Distribution network modelling and CIM related issues resolved	Feeder modelling Partial-phase devices modelling Manage LV cable in Catalog
6	CIM Distribution Network Static Model Profiles	
Informative Annex A	Use Cases	
Informative Annex C	Example of a European CDPSM MV/LV urban and rural network	CDPSM usage and associated satellite image.
Informative Annex D	Example of a European CDPSM MV/LV urban network	CDPSM usage and associated satellite image.
Informative Annex E	Example of a European CDPSM MV Urban and Rural Network	CDPSM usage and associated satellite image.
Informative Annex F	Example of CDPSM usage in H2020 TDX-ASSIST project	CDPSM usage in European project H2020 TDX-ASSIST project.
Informative Annex G	Example of a nuclear distribution network	CDPSM was leveraged to model internal distribution network of Nuclear Power Plant.
Informative Annex H	Observability area concept	The CIM modelling should be able to represent the concept of observability area.
Informative Annex I	CDPSM to CGMES conversion	Illustrates how CDSPM data sets could be transformed in CGMES data sets.
Informative Annex J	Norwegian Electrotechnical Committee (NEK) CDPSM related Use Cases	Describe the use of CDPSM in the context of Autofos project.

APPLICATION INTEGRATION AT ELECTRIC UTILITIES – SYSTEM INTERFACES FOR DISTRIBUTION MANAGEMENT –

Part 13: Common distribution power system model profiles

1 Scope

This part of IEC 61968 specifies profiles that can be used to exchange Network Models in a Utility or between a Utility and external applications to the utility. This document provides a list of profiles which allow to model balanced and unbalanced distribution networks in order to conduct network analysis (Power flow calculation). Therefore, it leverages already existing profiles (IEC 61970-45x based on IEC 61970-301 (CIM base) or profiles based on IEC 61968-11 CIM extension for Distribution). This document reuses some profiles without any change, or eventually extends them or restricts them. Moreover, it proposes other profiles to reflect Distribution needs.

Use of CIM in Distribution is not a new topic. Several documents can be of interest [13][17][18][19][20]. This document includes informative parts, as CIM model extensions, which could be integrated in future versions of the IEC CIM Model. These extensions have been used by some utilities for utility internal information exchange use cases and to support information exchanges between different market participants like Transmission System Operators (TSO), Distributed System Operators (DSO), Distributed Network Operators (DNO) and Significant Grid Users (SGU) including generators and industry (see Annex J for example).

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 TS 61968-2, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 2: Glossary*

IEC 61968-11:2013, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution*

IEC 61970-301:2020, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Common information model (CIM) base*

IEC 61970-452, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 452: CIM static transmission network model profiles*

IEC 61970-501:2006, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 501: Common Information Model Resource Description Framework (CIM RDF) schema*

IEC 61970-552:2016, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 552: CIMXML Model exchange format*

IEC 62325-301, *Framework for energy market communications – Part 301: Common information model (CIM) extensions for markets*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	398
INTRODUCTION.....	401
1 Domaine d'application	402
2 Références normatives	402
3 Termes, définitions et termes abrégés	403
3.1 Termes et définitions	403
3.2 Termes abrégés	404
4 Liste des cas d'utilisation.....	405
4.1 Cas d'utilisation relatifs aux profils de modèle commun de système électrique de distribution	405
4.2 Tableau de présentation du cas d'utilisation.....	408
5 Spécificités de modélisation du réseau de distribution et problèmes relatif au CIM résolus	409
5.1 Modélisation du départ.....	409
5.2 Modélisation des dispositifs à phases partielles	410
5.3 Gestion des câbles BT dans le catalogue.....	411
5.4 Zone d'observabilité (informatif).....	412
6 Profils de modèle de système électrique de distribution CIM.....	413
6.1 Généralités	413
6.2 Paquetage supérieur General	417
6.3 Paquetage Functional	419
6.3.1 Généralités	419
6.3.2 Paquetage Standard	433
6.4 Paquetage ElectricalProperties	538
6.4.1 Généralités	538
6.4.2 Paquetage Standard	541
6.5 Paquetage Topology	571
6.5.1 Généralités	571
6.5.2 Paquetage Standard	572
6.6 Paquetage SteadyStateHypothesis	579
6.6.1 Généralités	579
6.6.2 Paquetage Standard	581
6.7 Paquetage StateVariables.....	593
6.7.1 Généralités	593
6.7.2 Paquetage Standard	595
6.8 Paquetage Geographical.....	598
6.8.1 Généralités	598
6.8.2 Paquetage Standard	599
6.9 Paquetage DiagramLayout.....	603
6.9.1 Généralités	603
6.9.2 Paquetage Standard	605
6.10 Paquetage Assets	610
6.10.1 Généralités	610
6.10.2 Paquetage Standard	611
6.11 Paquetage AssetCatalog.....	622
6.11.1 Généralités	622
6.11.2 Paquetage Standard	627

6.12	Paquetage Customers.....	649
6.12.1	Généralités.....	649
6.12.2	Paquetage Standard.....	651
7	Paquetage supérieur DataTypes.....	657
7.1	Généralités.....	657
7.2	Paquetage PrimitiveTypes.....	657
7.3	Paquetage CIMDataTypes.....	658
7.4	Paquetage CIMEnumerations.....	659
7.4.1	Généralités.....	659
7.4.2	Énumération AsynchronousMachineKind.....	660
7.4.3	Énumération OrientationKind.....	660
7.4.4	Énumération AnchorKind.....	660
7.4.5	Énumération UndergroundStructureKind.....	661
7.4.6	Énumération WindGenUnitKind.....	661
7.4.7	Énumération SinglePhaseKind.....	661
7.4.8	Énumération PetersenCoilModeKind.....	662
7.4.9	Énumération SynchronousMachineKind.....	662
7.4.10	Énumération UnitSymbol.....	662
7.4.11	Énumération StructureSupportKind.....	668
7.4.12	Énumération WireMaterialKind.....	668
7.4.13	Énumération WindingConnection.....	668
7.4.14	Énumération TransformerControlMode.....	669
7.4.15	Énumération GeneratorControlSource.....	669
7.4.16	Énumération WireUsageKind.....	669
7.4.17	Énumération InUseStateKind.....	669
7.4.18	Énumération PhaseCode.....	670
7.4.19	Énumération SVCControlMode.....	671
7.4.20	Énumération StructureMaterialKind.....	671
7.4.21	Énumération CurveStyle.....	672
7.4.22	Énumération DeploymentStateKind.....	672
7.4.23	Énumération UnitMultiplier.....	672
7.4.24	Énumération RegulatingControlModeKind.....	673
7.4.25	Énumération RetiredReasonKind.....	674
7.4.26	Énumération AssetLifecycleStateKind.....	674
7.4.27	Énumération PSREventKind.....	675
7.4.28	Énumération Source.....	675
7.4.29	Énumération AssetKind.....	675
7.4.30	Énumération OperationalLimitDirectionKind.....	676
7.4.31	Énumération BusbarConfiguration.....	676
7.4.32	Énumération CableShieldMaterialKind.....	677
7.4.33	Énumération AssetModelUsageKind.....	677
7.4.34	Énumération WireInsulationKind.....	677
7.4.35	Énumération SynchronousMachineOperatingMode.....	678
7.4.36	Énumération CableOuterJacketKind.....	678
7.4.37	Énumération CableConstructionKind.....	679
7.4.38	Énumération HydroPlantStorageKind.....	679
7.4.39	Énumération BreakerConfiguration.....	679
7.5	Paquetage CompoundTypes.....	681
Annexe A (informative)	Cas d'utilisation.....	682

A.1	Vue d'ensemble	682
A.2	Disposition du modèle de réseau GRD et état au GRT	682
A.2.1	Description du cas d'utilisation	682
A.2.2	Diagramme du cas d'utilisation	685
A.2.3	Détails techniques	686
A.2.4	Analyse étape par étape du cas d'utilisation	686
A.2.5	Information échangée	692
A.2.6	Exigences (facultatif)	692
A.2.7	Termes et définitions communs	692
A.2.8	Information personnalisée (facultatif)	692
Annexe B (informative)	Extensions et propositions	693
B.1	Paquetage Functional	693
B.1.1	Paquetage Standard	693
B.1.2	Paquetage InfIEC61970 (Informatif)	727
B.1.3	Paquetage InfExtensions (informatif)	729
B.2	Paquetage ElectricalProperties	734
B.2.1	Généralités	734
B.2.2	Paquetage Standard	734
B.3	Paquetage Assets	734
B.3.1	Paquetage Standard	734
B.3.2	Paquetage InfIEC61968 (informatif)	735
B.3.3	Paquetage InfExtensions (informatif)	737
B.4	Paquetage AssetCatalog	740
B.4.1	Paquetage Standard	740
B.4.2	Paquetage InfIEC61968 (informatif)	745
B.4.3	Paquetage InfExtensions (Informatif)	748
B.5	Paquetage Customers – Paquetage Standard – PricingStructure	753
B.6	Paquetage supérieur DataTypes	754
B.6.1	Paquetage EntsoeExtensionsTypes	754
B.6.2	Paquetage NEKnoExtensionsTypes	755
Annexe C (informative)	Réseau urbain et rural MT/BT CDPSM	759
Annexe D (informative)	Réseau urbain MT/BT CDPSM	760
Annexe E (informative)	Réseau urbain et rural MT CDPSM	761
Annexe F (informative)	Utilisation CDPSM dans H2020 TDX-ASSIST	763
Annexe G (informative)	Réseau de distribution nucléaire	769
Annexe H (informative)	Concept de zone d'observabilité	770
Annexe I (informative)	Conversion du CDPSM au CGMES	772
Annexe J (informative)	Cas d'utilisation CDPSM du Comité électrotechnique norvégien (NEK)	774
J.1	Généralités	774
J.2	Disposition du modèle d'actif du gestionnaire réseau au régulateur et gestionnaire système	774
Bibliographie	778

Figure 1 – Principes de confinement du départ	410
Figure 2 – Arrangement de câble UML (informative)	412
Figure 3 – Étapes principales du profilage CIM	413
Figure 4 – Profils UML CDPSM (informative)	414
Figure 5 – Schéma d'interopérabilité CDPSM.....	416
Figure 6 – Vue d'ensemble de la gestion des modèles de réseau	417
Figure 7 – Diagramme des paquetages General::CDPSM Profiles	418
Figure 8 – Diagramme des paquetages Functional::Functional.....	419
Figure 9 – Diagramme de classe Functional::Functional_Core_Base	420
Figure 10 – Diagramme de classe Functional::Functional_Core_connectivity_containment	421
Figure 11 – Diagramme de classe Functional::Functional_Cuts and Jumpers.....	421
Figure 12 – Diagramme de classe Functional::Functional_DC.....	422
Figure 13 – Diagramme de classe Functional::Functional_AuxiliaryEquipment.....	423
Figure 14 – Diagramme de classe Functional::Functional_Equivalent	423
Figure 15 – Diagramme de classe Functional::Functional_Feeder.....	424
Figure 16 – Diagramme de classe Functional::Functional_Generation	424
Figure 17 – Diagramme de classe Functional::Functional_LoadModel.....	425
Figure 18 – Diagramme de classe Functional::Functional_MeasControl	425
Figure 19 – Diagramme de classe Functional::Functional_MeasMeas	426
Figure 20 – Diagramme de classe Functional::Functional_Operation	427
Figure 21 – Diagramme de classe Functional::Functional_OperationalLimits.....	428
Figure 22 – Diagramme de classe Functional::Functional_Protection	428
Figure 23 – Diagramme de classe Functional::Functional_SCADA.....	429
Figure 24 – Diagramme de classe Functional::Functional_Status.....	429
Figure 25 – Diagramme de classe Functional::Functional_Transformer	430
Figure 26 – Diagramme de classe Functional::Functional_Wires_Base	431
Figure 27 – Diagramme de classe Functional::Functional_Wires_Regulating	432
Figure 28 – Diagramme de classe Functional::Functional_Wires_Switches	433
Figure 29 – Diagramme de paquetage ElectricalProperties::ElectricalProperties	538
Figure 30 – Diagramme de classe ElectricalProperties::ElectricalProperties	539
Figure 31 – Diagramme de classe ElectricalProperties::ElectricalProperties_ConductingEquipments	540
Figure 32 – Diagramme de classe Standard::Standard.....	541
Figure 33 – Diagramme de paquetage Topology::Topology.....	571
Figure 34 – Diagramme de classe Topology::Topology	572
Figure 35 – Diagramme de paquetage SteadyStateHypothesis::SteadyStateHypothesis	579
Figure 36 – Diagramme de classe SteadyStateHypothesis::SteadyStateHypothesis.....	580
Figure 37 – Diagramme de classe StateVariables::StateVariables	593
Figure 38 – Diagramme de classe StateVariables::StateVariables inheritance	594
Figure 39 – Diagramme de paquetage StateVariables::StateVariables	594
Figure 40 – Diagramme de paquetage Geographical::Geographical	599
Figure 41 – Diagramme de classe Geographical::Geographical	599
Figure 42 – Diagramme de paquetage DiagramLayout::DiagramLayout	603

Figure 43 – Diagramme de classe DiagramLayout::DiagramLayout	604
Figure 44 – Diagramme de paquetage Assets::Assets	610
Figure 45 – Diagramme de classe Assets::Assets	611
Figure 46 – Diagramme de paquetage AssetCatalog::AssetCatalog	622
Figure 47 – Diagramme de classe AssetCatalog::AssetCatalog-Operators	623
Figure 48 – Diagramme de classe AssetCatalog:: AssetInfo-Model-Constructor relationships	624
Figure 49 – Diagramme de classe AssetCatalog::AssetInfos-Cables	625
Figure 50 – Diagramme de classe AssetCatalog::AssetInfos-Transformers	626
Figure 51 – Diagramme de classe AssetCatalog::AssetInfos Others	627
Figure 52 – Diagramme de classe Customers::Customers	650
Figure 53 – Diagramme de paquetage Customers::Customers	651
Figure 54 – Diagramme de paquetage DataTypes::DataTypes	657
Figure 55 – Diagramme de classe PrimitiveTypes::Primitives	658
Figure 56 – Diagramme de classe CIMDataTypes::CIMDataTypes	658
Figure 57 – Diagramme de classe CIMEnumerations::enumerations-CIM	659
Figure 58 – Diagramme de classe CompoundTypes::CompoundTypes	681
Figure B.1 – Diagramme de classe InfIEC61970:: Functional_WeatherStation (informative)	727
Figure B.2 – Diagramme de classe InfNEKExtensions::InfNEKSubstation (informative)	729
Figure B.3 – Diagramme de classe nfNEKExtensions::InfNEKLine (informative)	730
Figure B.4 – Diagramme de classe InfNEKExtensions:: InfNEKAuxiliaryEquipment (informative)	730
Figure B.5 – Diagramme de classe InfEntsoeExtensions:: InfEntsoeRateTemperature (informative)	733
Figure B.6 – Diagramme de classe InfCDPSMExtensions:: InfCDPSMOrganisationRole (informative)	737
Figure B.7 – Diagramme de classe InfNEKExtensions:: InfNEKOrganisationRole (Informative)	739
Figure B.8 – Diagramme de classe InfIEC61968::Catalog-Entries (informative)	745
Figure B.9 – Diagramme de classe InfIEC61968::ShuntCompensatorInfo (informative)	746
Figure B.10 – Diagramme de classe InfCDPSMExtensions:: InfCDPSMOrganisationRole (informative)	748
Figure B.11 – Diagramme de classe nfNEKExtensions::InfNEKLine (informative)	750
Figure B.12 – Diagramme de classe InfNEKExtensions:: InfNEKWireEarthInfo (informative)	751
Figure C.1 – Réseau urbain et rural MT/BT sur carte satellite	759
Figure D.1– Réseau urbain MT/BT sur carte satellite	760
Figure E.1 – Réseau urbain et rural MT sur carte satellite	761
Figure F.1 – Outils et jeux de données utilisés par la R&D d'EDF	764
Figure F.2 – Configuration de jeu de donnée réseau sans réduction du modèle	765
Figure F.3 – Agrégation d'un réseau en aval	766
Figure F.4 – Résultat de plusieurs agrégations	767
Figure F.5 – Réductions du modèle DisNetSimpl et autres exemples d'options	767
Figure F.6 – Menu de configuration de prétraitement du réseau	768
Figure G.1 – Réseau de distribution nucléaire	769

Figure H.1 – Concept de zone d'observabilité	770
Figure H.2 – Possibilités pour l'échange de données des GRT avec les USR connectés à la distribution	771
Figure I.1 – Principe de la classe relative au PSR et de la classe relative aux actifs pour le CDPSM	772
Figure I.2 – Transformation du jeu de données de CDSPM à CGMES	773
Tableau 1 – Vue d'ensemble de l'IEC 61968-13	401
Tableau 2 – Cas d'utilisation métier identifiés	406
Tableau 3 – Exigences identifiées	408
Tableau 4 – Cas d'utilisation métier relatif au CDPSM	408
Tableau 5 – Attributs de Standard::Accumulator	433
Tableau 6 – Extrémités d'association de Standard::Accumulator avec d'autres classes	434
Tableau 7 – Attributs de Standard::AccumulatorLimit	434
Tableau 8 – Extrémités d'association de Standard::AccumulatorLimit avec d'autres classes	434
Tableau 9 – Attributs de Standard::AccumulatorLimitSet	435
Tableau 10 – Extrémités d'association de Standard::AccumulatorLimitSet avec d'autres classes	435
Tableau 11 – Attributs de Standard::AccumulatorReset	435
Tableau 12 – Extrémités d'association de Standard::AccumulatorReset avec d'autres classes	436
Tableau 13 – Attributs de Standard::AccumulatorValue	436
Tableau 14 – Extrémités d'association de Standard::AccumulatorValue avec d'autres classes	436
Tableau 15 – Attributs de Standard::ACDCConverter	437
Tableau 16 – Extrémités d'association de Standard::ACDCConverter avec d'autres classes	437
Tableau 17 – Attributs de Standard::ACDCTerminal	437
Tableau 18 – Attributs de Standard::ACLLineSegment	438
Tableau 19 – Extrémités d'association de Standard::ACLLineSegment avec d'autres classes	439
Tableau 20 – Attributs de Standard::ACLLineSegmentPhase	439
Tableau 21 – Extrémités d'association de Standard::ACLLineSegmentPhase avec d'autres classes	439
Tableau 22 – Attributs de Standard::ActivePowerLimit	440
Tableau 23 – Extrémités d'association de Standard::ActivePowerLimit avec d'autres classes	440
Tableau 24 – Attributs de Standard::ActivityRecord	440
Tableau 25 – Attributs de Standard::Analog	441
Tableau 26 – Extrémités d'association de Standard::Analog avec d'autres classes	441
Tableau 27 – Attributs de Standard::AnalogControl	441
Tableau 28 – Extrémités d'association de Standard::AnalogControl avec d'autres classes	442
Tableau 29 – Attributs de Standard::AnalogLimit	442
Tableau 30 – Extrémités d'association de Standard::AnalogLimit avec d'autres classes	442

Tableau 31 – Attributs de Standard::AnalogLimitSet	443
Tableau 32 – Extrémités d'association de Standard::AnalogLimitSet avec d'autres classes	443
Tableau 33 – Attributs de Standard::AnalogValue	443
Tableau 34 – Extrémités d'association de Standard::AnalogValue avec d'autres classes	444
Tableau 35 – Attributs de Standard::ApparentPowerLimit.....	444
Tableau 36 – Extrémités d'association de Standard::ApparentPowerLimit avec d'autres classes	444
Tableau 37 – Attributs de Standard::AuxiliaryEquipment	445
Tableau 38 – Extrémités d'association de Standard::AuxiliaryEquipment avec d'autres classes	445
Tableau 39 – Attributs de Standard::BaseVoltage	446
Tableau 40 – Attributs de Standard::BasicIntervalSchedule	446
Tableau 41 – Attributs de Standard::Bay	446
Tableau 42 – Extrémités d'association de Standard::Bay avec d'autres classes	447
Tableau 43 – Attributs de Standard::Breaker.....	447
Tableau 44 – Extrémités d'association de Standard::Breaker avec d'autres classes	448
Tableau 45 – Attributs de Standard::BusbarSection	448
Tableau 46 – Extrémités d'association de Standard::BusbarSection avec d'autres classes	449
Tableau 47 – Attributs de Standard::Clamp.....	449
Tableau 48 – Extrémités d'association de Standard::Clamp avec d'autres classes	450
Tableau 49 – Attributs de Standard::Command	450
Tableau 50 – Extrémités d'association de Standard::Command avec d'autres classes	450
Tableau 51 – Attributs de Standard::ConductingEquipment.....	451
Tableau 52 – Extrémités d'association de Standard::ConductingEquipment avec d'autres classes	451
Tableau 53 – Attributs de Standard::Conductor.....	452
Tableau 54 – Extrémités d'association de Standard::Conductor avec d'autres classes	452
Tableau 55 – Attributs de Standard::ConformLoad	452
Tableau 56 – Extrémités d'association de Standard::ConformLoad avec d'autres classes	453
Tableau 57 – Attributs de Standard::ConformLoadGroup	453
Tableau 58 – Extrémités d'association de Standard::ConformLoadGroup avec d'autres classes	453
Tableau 59 – Attributs de Standard::ConformLoadSchedule	454
Tableau 60 – Extrémités d'association de Standard::ConformLoadSchedule avec d'autres classes	454
Tableau 61 – Attributs de Standard::ConnectivityNode.....	454
Tableau 62 – Extrémités d'association de Standard::ConnectivityNode avec d'autres classes	455
Tableau 63 – Attributs de Standard::ConnectivityNodeContainer	455
Tableau 64 – Extrémités d'association de Standard::ConnectivityNodeContainer avec d'autres classes	455
Tableau 65 – Attributs de Standard::Connector.....	456

Tableau 66 – Extrémités d'association de Standard::Connector avec d'autres classes	456
Tableau 67 – Attributs de Standard::Control	457
Tableau 68 – Extrémités d'association de Standard::Control avec d'autres classes.....	457
Tableau 69 – Attributs de Standard::CsConverter	457
Tableau 70 – Extrémités d'association de Standard::CsConverter avec d'autres classes	458
Tableau 71 – Attributs de Standard::CurrentLimit.....	458
Tableau 72 – Extrémités d'association de Standard::CurrentLimit avec d'autres classes	458
Tableau 73 – Attributs de Standard::CurrentTransformer	459
Tableau 74 – Extrémités d'association de Standard::CurrentTransformer avec d'autres classes	459
Tableau 75 – Attributs de Standard::Cut	460
Tableau 76 – Extrémités d'association de Standard::Cut avec d'autres classes	460
Tableau 77 – Attributs de Standard::DayType	461
Tableau 78 – Attributs de Standard::Disconnecter	461
Tableau 79 – Extrémités d'association de Standard::Disconnecter avec d'autres classes	461
Tableau 80 – Attributs de Standard::Discrete	462
Tableau 81 – Extrémités d'association de Standard::Discrete avec d'autres classes	462
Tableau 82 – Attributs de Standard::DiscreteValue	463
Tableau 83 – Extrémités d'association de Standard::DiscreteValue avec d'autres classes	463
Tableau 84 – Attributs de Standard::EarthFaultCompensator	463
Tableau 85 – Extrémités d'association de Standard::EarthFaultCompensator avec d'autres classes	464
Tableau 86 – Attributs de Standard::EnergyArea	464
Tableau 87 – Attributs de Standard::EnergyConsumer	464
Tableau 88 – Extrémités d'association de Standard::EnergyConsumer avec d'autres classes	465
Tableau 89 – Attributs de Standard::EnergyConsumerPhase	465
Tableau 90 – Extrémités d'association de Standard::EnergyConsumerPhase avec d'autres classes	465
Tableau 91 – Attributs de Standard::EnergySource	466
Tableau 92 – Extrémités d'association de Standard::EnergySource avec d'autres classes	466
Tableau 93 – Attributs de Standard::Equipment	467
Tableau 94 – Extrémités d'association de Standard::Equipment avec d'autres classes	467
Tableau 95 – Attributs de Standard::EquipmentContainer	468
Tableau 96 – Extrémités d'association de Standard::EquipmentContainer avec d'autres classes	468
Tableau 97 – Attributs de Standard::EquivalentEquipment	468
Tableau 98 – Extrémités d'association de Standard::EquivalentEquipment avec d'autres classes	469
Tableau 99 – Attributs de Standard::EquivalentInjection	469
Tableau 100 – Extrémités d'association de Standard::EquivalentInjection avec d'autres classes	469
Tableau 101 – Attributs de Standard::ExternalNetworkInjection	470

Tableau 102 – Extrémités d'association de Standard::ExternalNetworkInjection avec d'autres classes	470
Tableau 103 – Attributs de Standard::FaultIndicator.....	471
Tableau 104 – Extrémités d'association de Standard::FaultIndicator avec d'autres classes	471
Tableau 105 – Attributs de Standard::Feeder.....	471
Tableau 106 – Extrémités d'association de Standard::Feeder avec d'autres classes	472
Tableau 107 – Attributs de Standard::Fuse	472
Tableau 108 – Extrémités d'association de Standard::Fuse avec d'autres classes	473
Tableau 109 – Attributs de Standard::GeneratingUnit	473
Tableau 110 – Extrémités d'association de Standard::GeneratingUnit avec d'autres classes	473
Tableau 111 – Attributs de Standard::GeographicalRegion	474
Tableau 112 – Attributs de Standard::Ground	474
Tableau 113 – Extrémités d'association de Standard::Ground avec d'autres classes	474
Tableau 114 – Attributs de Standard::GroundDisconnecter	475
Tableau 115 – Extrémités d'association de Standard::GroundDisconnecter avec d'autres classes	475
Tableau 116 – Attributs de Standard::GroundingImpedance.....	476
Tableau 117 – Extrémités d'association de Standard::GroundingImpedance avec d'autres classes	476
Tableau 118 – Attributs de Standard::HydroGeneratingUnit	476
Tableau 119 – Extrémités d'association de Standard::HydroGeneratingUnit avec d'autres classes	477
Tableau 120 – Attributs de Standard::HydroPowerPlant.....	477
Tableau 121 – Extrémités d'association de Standard::HydroPowerPlant avec d'autres classes	477
Tableau 122 – Attributs de Standard::HydroPump.....	478
Tableau 123 – Extrémités d'association de Standard::HydroPump avec d'autres classes	478
Tableau 124 – Attributs de Standard::IdentifiedObject	479
Tableau 125 – Attributs de Standard::Jumper	480
Tableau 126 – Extrémités d'association de Standard::Jumper avec d'autres classes	480
Tableau 127 – Attributs de Standard::Junction.....	481
Tableau 128 – Extrémités d'association de Standard::Junction avec d'autres classes	481
Tableau 129 – Attributs de Standard::Limit	481
Tableau 130 – Attributs de Standard::LimitSet	482
Tableau 131 – Attributs de Standard::Line	482
Tableau 132 – Extrémités d'association de Standard::Line avec d'autres classes	482
Tableau 133 – Attributs de Standard::LinearShuntCompensator	483
Tableau 134 – Extrémités d'association de Standard::LinearShuntCompensator avec d'autres classes	483
Tableau 135 – Attributs de Standard::LoadArea.....	484
Tableau 136 – Attributs de Standard::LoadBreakSwitch.....	484
Tableau 137 – Extrémités d'association de Standard::LoadBreakSwitch avec d'autres classes	484

Tableau 138 – Attributs de Standard::LoadGroup.....	485
Tableau 139 – Extrémités d'association de Standard::LoadGroup avec d'autres classes.....	485
Tableau 140 – Attributs de Standard::Measurement.....	486
Tableau 141 – Extrémités d'association de Standard::Measurement avec d'autres classes.....	486
Tableau 142 – Attributs de Standard::MeasurementValue.....	487
Tableau 143 – Extrémités d'association de Standard::MeasurementValue avec d'autres classes.....	487
Tableau 144 – Attributs de Standard::MeasurementValueSource.....	487
Tableau 145 – Attributs de Standard::Name.....	488
Tableau 146 – Extrémités d'association de Standard::Name avec d'autres classes.....	488
Tableau 147 – Attributs de Standard::NameType.....	488
Tableau 148 – Extrémités d'association de Standard::NameType avec d'autres classes.....	488
Tableau 149 – Attributs de Standard::NameTypeAuthority.....	489
Tableau 150 – Attributs de Standard::NonConformLoad.....	489
Tableau 151 – Extrémités d'association de Standard::NonConformLoad avec d'autres classes.....	490
Tableau 152 – Attributs de Standard::NonConformLoadGroup.....	490
Tableau 153 – Extrémités d'association de Standard::NonConformLoadGroup avec d'autres classes.....	490
Tableau 154 – Attributs de Standard::NonConformLoadSchedule.....	491
Tableau 155 – Extrémités d'association de Standard::NonConformLoadSchedule avec d'autres classes.....	491
Tableau 156 – Attributs de Standard::NonlinearShuntCompensator.....	491
Tableau 157 – Extrémités d'association de Standard::NonlinearShuntCompensator avec d'autres classes.....	492
Tableau 158 – Attributs de Standard::OperatingShare.....	492
Tableau 159 – Extrémités d'association de Standard::OperatingShare avec d'autres classes.....	493
Tableau 160 – Attributs de Standard::OperationalLimit.....	493
Tableau 161 – Extrémités d'association de Standard::OperationalLimit avec d'autres classes.....	493
Tableau 162 – Attributs de Standard::OperationalLimitSet.....	494
Tableau 163 – Extrémités d'association de Standard::OperationalLimitSet avec d'autres classes.....	494
Tableau 164 – Attributs de Standard::OperationalLimitType.....	495
Tableau 165 – Extrémités d'association de Standard::OperationalLimitType avec d'autres classes.....	495
Tableau 166 – Attributs de Standard::PetersenCoil.....	495
Tableau 167 – Extrémités d'association de Standard::PetersenCoil avec d'autres classes.....	496
Tableau 168 – Attributs de Standard::ProtectionEquipment.....	496
Tableau 169 – Extrémités d'association de Standard::ProtectionEquipment avec d'autres classes.....	497
Tableau 170 – Attributs de Standard::PSRType.....	497
Tableau 171 – Attributs de Standard::PostLineSensor.....	498

Tableau 172 – Extrémités d'association de Standard::PostLineSensor avec d'autres classes	498
Tableau 173 – Attributs de Standard::PotentialTransformer	499
Tableau 174 – Extrémités d'association de Standard::PotentialTransformer avec d'autres classes	499
Tableau 175 – Attributs de Standard::PowerSystemResource	499
Tableau 176 – Extrémités d'association de Standard::PowerSystemResource avec d'autres classes	500
Tableau 177 – Attributs de Standard::PowerTransformer	502
Tableau 178 – Extrémités d'association de Standard::PowerTransformer avec d'autres classes	503
Tableau 179 – Attributs de Standard::PowerTransformerEnd	503
Tableau 180 – Extrémités d'association de Standard::PowerTransformerEnd avec d'autres classes	504
Tableau 181 – Attributs de Standard::ProtectedSwitch	504
Tableau 182 – Extrémités d'association de Standard::ProtectedSwitch avec d'autres classes	505
Tableau 183 – Attributs de Standard::PSREvent	505
Tableau 184 – Extrémités d'association de Standard::PSREvent avec d'autres classes	505
Tableau 185 – Attributs de Standard::RaiseLowerCommand	506
Tableau 186 – Extrémités d'association de Standard::RaiseLowerCommand avec d'autres classes	506
Tableau 187 – Attributs de Standard::RatioTapChanger	506
Tableau 188 – Extrémités d'association de Standard::RatioTapChanger avec d'autres classes	507
Tableau 189 – Attributs de Standard::Recloser	507
Tableau 190 – Extrémités d'association de Standard::Recloser avec d'autres classes	508
Tableau 191 – Attributs de Standard::RegularIntervalSchedule	508
Tableau 192 – Attributs de Standard::RegularTimePoint	509
Tableau 193 – Extrémités d'association de Standard::RegularTimePoint avec d'autres classes	509
Tableau 194 – Attributs de Standard::RegulatingCondEq	509
Tableau 195 – Extrémités d'association de Standard::RegulatingCondEq avec d'autres classes	510
Tableau 196 – Attributs de Standard::RegulatingControl	510
Tableau 197 – Extrémités d'association de Standard::RegulatingControl avec d'autres classes	511
Tableau 198 – Attributs de Standard::RegulationSchedule	511
Tableau 199 – Extrémités d'association de Standard::RegulationSchedule avec d'autres classes	511
Tableau 200 – Attributs de Standard::RemoteControl	512
Tableau 201 – Extrémités d'association de Standard::RemoteControl avec d'autres classes	512
Tableau 202 – Attributs de Standard::RemotePoint	512
Tableau 203 – Attributs de Standard::ReportingGroup	513
Tableau 204 – Attributs de Standard::RotatingMachine	513

Tableau 205 – Extrémités d'association de Standard::RotatingMachine avec d'autres classes	514
Tableau 206 – Attributs de Standard::Season	514
Tableau 207 – Attributs de Standard::SeasonDayTypeSchedule	515
Tableau 208 – Extrémités d'association de Standard::SeasonDayTypeSchedule avec d'autres classes	515
Tableau 209 – Attributs de Standard::Sectionaliser	516
Tableau 210 – Extrémités d'association de Standard::Sectionaliser avec d'autres classes	516
Tableau 211 – Attributs de Standard::Sensor	517
Tableau 212 – Extrémités d'association de Standard::Sensor avec d'autres classes	517
Tableau 213 – Attributs de Standard::SetPoint	518
Tableau 214 – Extrémités d'association de Standard::SetPoint avec d'autres classes	518
Tableau 215 – Attributs de Standard::ShuntCompensator	519
Tableau 216 – Extrémités d'association de Standard::ShuntCompensator avec d'autres classes	519
Tableau 217 – Attributs de Standard::SolarGeneratingUnit	519
Tableau 218 – Extrémités d'association de Standard::SolarGeneratingUnit avec d'autres classes	520
Tableau 219 – Attributs de Standard::StaticVarCompensator	520
Tableau 220 – Extrémités d'association de Standard::StaticVarCompensator avec d'autres classes	521
Tableau 221 – Attributs de Standard::StationSupply	521
Tableau 222 – Extrémités d'association de Standard::StationSupply avec d'autres classes	521
Tableau 223 – Attributs de Standard::StringMeasurement	522
Tableau 224 – Extrémités d'association de Standard::StringMeasurement avec d'autres classes	522
Tableau 225 – Attributs de Standard::StringMeasurementValue	522
Tableau 226 – Extrémités d'association de Standard::StringMeasurementValue avec d'autres classes	523
Tableau 227 – Attributs de Standard::SubGeographicalRegion	523
Tableau 228 – Extrémités d'association de Standard::SubGeographicalRegion avec d'autres classes	523
Tableau 229 – Attributs de Standard::SubLoadArea	523
Tableau 230 – Extrémités d'association de Standard::SubLoadArea avec d'autres classes	524
Tableau 231 – Attributs de Standard::Substation	524
Tableau 232 – Extrémités d'association de Standard::Substation avec d'autres classes	524
Tableau 233 – Attributs de Standard::SurgeArrester	525
Tableau 234 – Extrémités d'association de Standard::SurgeArrester avec d'autres classes	525
Tableau 235 – Attributs de Standard::Switch	526
Tableau 236 – Extrémités d'association de Standard::Switch avec d'autres classes	526
Tableau 237 – Attributs de Standard::SwitchPhase	527
Tableau 238 – Extrémités d'association de Standard::SwitchPhase avec d'autres classes	527

Tableau 239 – Attributs de Standard::SwitchSchedule	528
Tableau 240 – Extrémités d'association de Standard::SwitchSchedule avec d'autres classes	528
Tableau 241 – Attributs de Standard::SynchronousMachine.....	528
Tableau 242 – Extrémités d'association de Standard::SynchronousMachine avec d'autres classes	529
Tableau 243 – Attributs de Standard::TapChanger.....	529
Tableau 244 – Extrémités d'association de Standard::TapChanger avec d'autres classes	529
Tableau 245 – Attributs de Standard::TapChangerControl	530
Tableau 246 – Extrémités d'association de Standard::TapChangerControl avec d'autres classes	530
Tableau 247 – Attributs de Standard::TapSchedule	531
Tableau 248 – Extrémités d'association de Standard::TapSchedule avec d'autres classes	531
Tableau 249 – Attributs de Standard::Terminal	531
Tableau 250 – Extrémités d'association de Standard::Terminal avec d'autres classes	532
Tableau 251 – Attributs de Standard::ThermalGeneratingUnit.....	532
Tableau 252 – Extrémités d'association de Standard::ThermalGeneratingUnit avec d'autres classes	532
Tableau 253 – Attributs de Standard::TransformerEnd.....	533
Tableau 254 – Extrémités d'association de Standard::TransformerEnd avec d'autres classes	533
Tableau 255 – Attributs de Standard::ValueAliasSet	534
Tableau 256 – Attributs de Standard::ValueToAlias	534
Tableau 257 – Extrémités d'association de Standard::ValueToAlias avec d'autres classes	534
Tableau 258 – Attributs de Standard::VoltageLevel.....	535
Tableau 259 – Extrémités d'association de Standard::VoltageLevel avec d'autres classes	535
Tableau 260 – Attributs de Standard::VoltageLimit.....	535
Tableau 261 – Extrémités d'association de Standard::VoltageLimit avec d'autres classes	536
Tableau 262 – Attributs de Standard::VsConverter.....	536
Tableau 263 – Extrémités d'association de Standard::VsConverter avec d'autres classes	536
Tableau 264 – Attributs de Standard::WaveTrap	537
Tableau 265 – Extrémités d'association de Standard::WaveTrap avec d'autres classes	537
Tableau 266 – Attributs de Standard::WindGeneratingUnit.....	537
Tableau 267 – Extrémités d'association de Standard::WindGeneratingUnit avec d'autres classes	538
Tableau 268 – Attributs de Standard::ACDCConverter	541
Tableau 269 – Attributs de Standard::ACLineSegment.....	542
Tableau 270 – Attributs de Standard::ACLineSegmentPhase	542
Tableau 271 – Extrémités d'association de Standard::ACLineSegmentPhase avec d'autres classes	543
Tableau 272 – Attributs de Standard::Breaker.....	543

Tableau 273 – Attributs de Standard::BusbarSection	543
Tableau 274 – Attributs de Standard::ConductingEquipment.....	544
Tableau 275 – Attributs de Standard::Conductor	544
Tableau 276 – Attributs de Standard::ConformLoad	544
Tableau 277 – Extrémités d'association de Standard::ConformLoad avec d'autres classes	545
Tableau 278 – Attributs de Standard::Connector	545
Tableau 279 – Attributs de Standard::CsConverter	545
Tableau 280 – Attributs de Standard::Curve.....	545
Tableau 281 – Attributs de Standard::CurveData	546
Tableau 282 – Extrémités d'association de Standard::CurveData avec d'autres classes	546
Tableau 283 – Attributs de Standard::Disconnecter.....	546
Tableau 284 – Attributs de Standard::EarthFaultCompensator	547
Tableau 285 – Attributs de Standard::EnergyConsumer	547
Tableau 286 – Extrémités d'association de Standard::EnergyConsumer avec d'autres classes	547
Tableau 287 – Attributs de Standard::EnergySource	548
Tableau 288 – Attributs de Standard::Equipment	548
Tableau 289 – Attributs de Standard::EquivalentEquipment	548
Tableau 290 – Attributs de Standard::EquivalentInjection	549
Tableau 291 – Attributs de Standard::ExternalNetworkInjection	550
Tableau 292 – Attributs de Standard::Fuse	550
Tableau 293 – Attributs de Standard::GeneratingUnit	551
Tableau 294 – Attributs de Standard::GroundDisconnecter	552
Tableau 295 – Attributs de Standard::GroundingImpedance.....	552
Tableau 296 – Attributs de Standard::HydroGeneratingUnit	553
Tableau 297 – Attributs de Standard::IdentifiedObject	553
Tableau 298 – Attributs de Standard::Jumper	553
Tableau 299 – Attributs de Standard::LinearShuntCompensator	554
Tableau 300 – Attributs de Standard::LoadBreakSwitch	554
Tableau 301 – Attributs de Standard::LoadResponseCharacteristic	555
Tableau 302 – Attributs de Standard::Name.....	556
Tableau 303 – Extrémités d'association de Standard::Name avec d'autres classes	556
Tableau 304 – Attributs de Standard::NonConformLoad.....	556
Tableau 305 – Extrémités d'association de Standard::NonConformLoad avec d'autres classes	557
Tableau 306 – Attributs de Standard::PowerSystemResource	557
Tableau 307 – Attributs de Standard::PetersenCoil.....	557
Tableau 308 – Attributs de Standard::PowerTransformerEnd	559
Tableau 309 – Attributs de Standard::ProtectedSwitch.....	560
Tableau 310 – Attributs de Standard::RatioTapChanger.....	560
Tableau 311 – Attributs de Standard::Recloser	561
Tableau 312 – Attributs de Standard::RegulatingCondEq.....	561
Tableau 313 – Attributs de Standard::RotatingMachine.....	561

Tableau 314 – Attributs de Standard::Sectionaliser	562
Tableau 315 – Attributs de Standard::ShuntCompensator	562
Tableau 316 – Attributs de Standard::SolarGeneratingUnit	563
Tableau 317 – Attributs de Standard::StaticVarCompensator	563
Tableau 318 – Attributs de Standard::StationSupply	564
Tableau 319 – Extrémités d'association de Standard::StationSupply avec d'autres classes	564
Tableau 320 – Attributs de Standard::Switch.....	564
Tableau 321 – Attributs de Standard::SwitchPhase	565
Tableau 322 – Extrémités d'association de Standard::SwitchPhase avec d'autres classes	565
Tableau 323 – Attributs de Standard::SynchronousMachine.....	566
Tableau 324 – Attributs de Standard::TapChanger.....	567
Tableau 325 – Attributs de Standard::TapChangerControl	568
Tableau 326 – Attributs de Standard::ThermalGeneratingUnit.....	568
Tableau 327 – Attributs de Standard::TransformerEnd	569
Tableau 328 – Attributs de Standard::VoltageLevel.....	569
Tableau 329 – Attributs de Standard::VsConverter.....	569
Tableau 330 – Extrémités d'association de Standard::VsConverter avec d'autres classes	569
Tableau 331 – Attributs de Standard::VsCapabilityCurve	570
Tableau 332 – Attributs de Standard::WindGeneratingUnit.....	570
Tableau 333 – Attributs de Standard::ACDCTerminal.....	573
Tableau 334 – Attributs de Standard::BaseVoltage	573
Tableau 335 – Attributs de Standard::ConnectivityNode.....	573
Tableau 336 – Extrémités d'association de Standard::ConnectivityNode avec d'autres classes	574
Tableau 337 – Attributs de Standard::ConnectivityNodeContainer.....	574
Tableau 338 – Attributs de Standard::IdentifiedObject	575
Tableau 339 – Attributs de Standard::Name.....	575
Tableau 340 – Extrémités d'association de Standard::Name avec d'autres classes.....	575
Tableau 341 – Attributs de Standard::NameType	576
Tableau 342 – Extrémités d'association de Standard:: NameType avec d'autres classes	576
Tableau 343 – Attributs de Standard::NameTypeAuthority	576
Tableau 344 – Attributs de Standard::Terminal	577
Tableau 345 – Extrémités d'association de Standard::Terminal avec d'autres classes	577
Tableau 346 – Attributs de Standard::TopologicalNode.....	578
Tableau 347 – Extrémités d'association de Standard::TopologicalNode avec d'autres classes	578
Tableau 348 – Attributs de Standard::AsynchronousMachine	581
Tableau 349 – Attributs de Standard::Breaker.....	581
Tableau 350 – Attributs de Standard::ConformLoad	582
Tableau 351 – Attributs de Standard::Cut	582
Tableau 352 – Attributs de Standard::Disconnecter.....	582

Tableau 353 – Attributs de Standard::EnergyConsumer	583
Tableau 354 – Attributs de Standard::EnergyConsumerPhase	583
Tableau 355 – Attributs de Standard::EnergySource	584
Tableau 356 – Attributs de Standard::Equipment	584
Tableau 357 – Attributs de Standard::EquivalentInjection	585
Tableau 358 – Attributs de Standard::Fuse	585
Tableau 359 – Attributs de Standard::GroundDisconnecter	585
Tableau 360 – Attributs de Standard::IdentifiedObject	586
Tableau 361 – Attributs de Standard::Jumper	586
Tableau 362 – Attributs de Standard::LinearShuntCompensator	587
Tableau 363 – Attributs de Standard::LoadBreakSwitch	587
Tableau 364 – Attributs de Standard::NonConformLoad.....	587
Tableau 365 – Attributs de Standard::RatioTapChanger.....	588
Tableau 366 – Attributs de Standard::Recloser	588
Tableau 367 – Attributs de Standard::RegulatingCondEq.....	588
Tableau 368 – Attributs de Standard::RegulatingControl	589
Tableau 369 – Attributs de Standard::RotatingMachine.....	589
Tableau 370 – Attributs de Standard::Sectionalizer	590
Tableau 371 – Attributs de Standard::ShuntCompensator	590
Tableau 372 – Attributs de Standard::StationSupply	590
Tableau 373 – Attributs de Standard::Switch.....	591
Tableau 374 – Attributs de Standard::SynchronousMachine.....	591
Tableau 375 – Attributs de Standard::TapChanger.....	592
Tableau 376 – Attributs de Standard::TapChangerControl	592
Tableau 377 – Attributs de Standard::SvInjection.....	595
Tableau 378 – Extrémités d'association de Standard::SvInjection avec d'autres classes.....	595
Tableau 379 – Attributs de Standard::SvPowerFlow.....	596
Tableau 380 – Extrémités d'association de Standard::SvPowerFlow avec d'autres classes	596
Tableau 381 – Attributs de Standard::SvShuntCompensatorSections.....	596
Tableau 382 – Extrémités d'association de Standard::SvShuntCompensatorSections avec d'autres classes.....	596
Tableau 383 – Attributs de Standard::SvStatus	597
Tableau 384 – Extrémités d'association de Standard::SvStatus avec d'autres classes	597
Tableau 385 – Attributs de Standard::SvTapStep.....	597
Tableau 386 – Extrémités d'association de Standard::SvTapStep avec d'autres classes.....	597
Tableau 387 – Attributs de Standard::SvVoltage	598
Tableau 388 – Extrémités d'association de Standard::SvVoltage avec d'autres classes	598
Tableau 389 – Attributs de Standard::CoordinateSystem	600
Tableau 390 – Attributs de Standard::IdentifiedObject	601
Tableau 391 – Attributs de Standard::Location.....	601
Tableau 392 – Extrémités d'association de Standard::Location avec d'autres classes.....	602
Tableau 393 – Attributs de Standard::PositionPoint	602

Tableau 394 – Extrémités d'association de Standard::PositionPoint avec d'autres classes	602
Tableau 395 – Attributs de Standard::ServiceLocation	603
Tableau 396 – Extrémités d'association de Standard::ServiceLocation avec d'autres classes	603
Tableau 397 – Attributs de Standard::Diagram	605
Tableau 398 – Extrémités d'association de Standard::Diagram avec d'autres classes	605
Tableau 399 – Attributs de Standard::DiagramObject	606
Tableau 400 – Extrémités d'association de Standard::DiagramObject avec d'autres classes	606
Tableau 401 – Attributs de Standard::DiagramObjectPoint	607
Tableau 402 – Extrémités d'association de Standard::DiagramObjectPoint avec d'autres classes	607
Tableau 403 – Attributs de Standard::DiagramObjectStyle	607
Tableau 404 – Attributs de Standard::DiagramStyle	608
Tableau 405 – Attributs de Standard::IdentifiedObject	608
Tableau 406 – Attributs de Standard::TextDiagramObject	609
Tableau 407 – Extrémités d'association de Standard::TextDiagramObject avec d'autres classes	609
Tableau 408 – Attributs de Standard::VisibilityLayer	609
Tableau 409 – Extrémités d'association de Standard::VisibilityLayer avec d'autres classes	610
Tableau 410 – Attributs de Standard::Asset	612
Tableau 411 – Extrémités d'association de Standard::Asset avec d'autres classes	613
Tableau 412 – Attributs de Standard::AssetContainer	613
Tableau 413 – Extrémités d'association de Standard::AssetContainer avec d'autres classes	614
Tableau 414 – Attributs de Standard::AssetDeployment	614
Tableau 415 – Extrémités d'association de Standard::AssetDeployment avec d'autres classes	614
Tableau 416 – Attributs de Standard::AssetOrganisationRole	615
Tableau 417 – Extrémités d'association de Standard::AssetOrganisationRole avec d'autres classes	615
Tableau 418 – Attributs de Standard::AssetOwner	615
Tableau 419 – Extrémités d'association de Standard::AssetOwner avec d'autres classes	616
Tableau 420 – Attributs de Standard::AssetUser	616
Tableau 421 – Extrémités d'association de Standard::AssetUser avec d'autres classes	616
Tableau 422 – Attributs de Standard::IdentifiedObject	617
Tableau 423 – Attributs de Standard::Organisation	617
Tableau 424 – Attributs de Standard::OrganisationRole	618
Tableau 425 – Extrémités d'association de Standard::OrganisationRole avec d'autres classes	618
Tableau 426 – Attributs de Standard::Ownership	618
Tableau 427 – Extrémités d'association de Standard::Ownership avec d'autres classes	619
Tableau 428 – Extrémités d'association de Standard::PowerSystemResource avec d'autres classes	619

Tableau 429 – Attributs de Standard::Structure.....	620
Tableau 430 – Extrémités d'association de Standard::Structure avec d'autres classes.....	620
Tableau 431 – Attributs de Standard::StructureSupport.....	621
Tableau 432 – Extrémités d'association de Standard::StructureSupport avec d'autres classes.....	621
Tableau 433 – Attributs de Standard::AssetInfo.....	628
Tableau 434 – Attributs de Standard::BusbarSectionInfo.....	628
Tableau 435 – Attributs de Standard::CableInfo.....	628
Tableau 436 – Attributs de Standard::CatalogAssetType.....	629
Tableau 437 – Extrémités d'association de Standard::CatalogAssetType avec d'autres classes.....	629
Tableau 438 – Attributs de Standard::CurrentTransformerInfo.....	629
Tableau 439 – Attributs de Standard::EndDeviceInfo.....	630
Tableau 440 – Attributs de Standard::IdentifiedObject.....	630
Tableau 441 – Attributs de Standard::Manufacturer.....	631
Tableau 442 – Extrémités d'association de Standard::Manufacturer avec d'autres classes.....	631
Tableau 443 – Attributs de Standard::Name.....	631
Tableau 444 – Extrémités d'association de Standard::Name avec d'autres classes.....	631
Tableau 445 – Attributs de Standard::NameType.....	632
Tableau 446 – Extrémités d'association de Standard::NameType avec d'autres classes.....	632
Tableau 447 – Attributs de Standard::NameTypeAuthority.....	632
Tableau 448 – Attributs de Standard::NoLoadTest.....	633
Tableau 449 – Extrémités d'association de Standard::NoLoadTest avec d'autres classes.....	633
Tableau 450 – Attributs de Standard::OperatingParticipant.....	633
Tableau 451 – Extrémités d'association de Standard::OperatingParticipant avec d'autres classes.....	634
Tableau 452 – Attributs de Standard::Organisation.....	634
Tableau 453 – Extrémités d'association de Standard::Organisation avec d'autres classes.....	634
Tableau 454 – Attributs de Standard::OrganisationRole.....	635
Tableau 455 – Extrémités d'association de Standard::OrganisationRole avec d'autres classes.....	635
Tableau 456 – Attributs de Standard::OverheadWireInfo.....	635
Tableau 457 – Attributs de Standard::ParentOrganization.....	635
Tableau 458 – Extrémités d'association de Standard::ParentOrganization avec d'autres classes.....	636
Tableau 459 – Attributs de Standard::PerLengthImpedance.....	636
Tableau 460 – Extrémités d'association de Standard::PerLengthImpedance avec d'autres classes.....	636
Tableau 461 – Attributs de Standard::PerLengthLineParameter.....	637
Tableau 462 – Extrémités d'association de Standard::PerLengthLineParameter avec d'autres classes.....	637
Tableau 463 – Attributs de Standard::PerLengthPhaseImpedance.....	637

Tableau 464 – Extrémités d'association de Standard::PerLengthPhaseImpedance avec d'autres classes	638
Tableau 465 – Attributs de Standard::PerLengthSequenceImpedance	639
Tableau 466 – Extrémités d'association de Standard::PerLengthSequenceImpedance avec d'autres classes	639
Tableau 467 – Attributs de Standard::PhaseImpedanceData	640
Tableau 468 – Extrémités d'association de Standard::PhaseImpedanceData avec d'autres classes	640
Tableau 469 – Attributs de Standard::PowerTransformerInfo	640
Tableau 470 – Attributs de Standard::ProductAssetModel	641
Tableau 471 – Extrémités d'association de Standard::ProductAssetModel avec d'autres classes	641
Tableau 472 – Attributs de Standard::ShortCircuitTest	641
Tableau 473 – Extrémités d'association de Standard::ShortCircuitTest avec d'autres classes	642
Tableau 474 – Attributs de Standard::ShuntCompensatorInfo	642
Tableau 475 – Extrémités d'association de Standard::ShuntCompensatorInfo avec d'autres classes	642
Tableau 476 – Attributs de Standard::SwitchInfo	643
Tableau 477 – Attributs de Standard::TapChangerInfo	644
Tableau 478 – Attributs de Standard::TransformerEndInfo	645
Tableau 479 – Extrémités d'association de Standard::TransformerEndInfo avec d'autres classes	645
Tableau 480 – Attributs de Standard::TransformerTankInfo	646
Tableau 481 – Extrémités d'association de Standard::TransformerTankInfo avec d'autres classes	646
Tableau 482 – Attributs de Standard::TransformerTest	646
Tableau 483 – Attributs de Standard::WireAssemblyInfo	647
Tableau 484 – Attributs de Standard::WireInfo	647
Tableau 485 – Extrémités d'association de Standard::WireInfo avec d'autres classes	647
Tableau 486 – Attributs de Standard::WirePhaseInfo	648
Tableau 487 – Extrémités d'association de Standard::WirePhaseInfo avec d'autres classes	648
Tableau 488 – Attributs de Standard::WirePosition	648
Tableau 489 – Extrémités d'association de Standard::WirePosition avec d'autres classes	649
Tableau 490 – Attributs de Standard::WireSpacingInfo	649
Tableau 491 – Attributs de Standard::WorkLocation	651
Tableau 492 – Extrémités d'association de Standard::WorkLocation avec d'autres classes	652
Tableau 493 – Attributs de Standard::PowerSystemResource	652
Tableau 494 – Attributs de Standard::Agreement	652
Tableau 495 – Attributs de Standard::ConductingEquipment	653
Tableau 496 – Attributs de Standard::CustomerAgreement	653
Tableau 497 – Extrémités d'association de Standard::CustomerAgreement avec d'autres classes	653
Tableau 498 – Attributs de Standard::EnergyConsumer	654

Tableau 499 – Attributs de Standard::EnergySource	654
Tableau 500 – Attributs de Standard::EquivalentInjection	654
Tableau 501 – Attributs de Standard::Document	655
Tableau 502 – Attributs de Standard::IdentifiedObject	655
Tableau 503 – Attributs de Standard::Location.....	656
Tableau 504 – Extrémités d'association de Standard::Location avec d'autres classes.....	656
Tableau 505 – Attributs de Standard::PricingStructure	656
Tableau 506 – Attributs de Standard::ServiceLocation	657
Tableau 507 – Extrémités d'association de Standard::ServiceLocation avec d'autres classes	657
Tableau 508 – Libellés de CIMEnumerations::AsynchronousMachineKind	660
Tableau 509 – Libellés de CIMEnumerations::OrientationKind	660
Tableau 510 – Libellés de CIMEnumerations::AnchorKind	660
Tableau 511 – Libellés de CIMEnumerations::UndergroundStructureKind	661
Tableau 512 – Libellés de CIMEnumerations::WindGenUnitKind	661
Tableau 513 – Libellés de CIMEnumerations::SinglePhaseKind	661
Tableau 514 – Libellés de CIMEnumerations::PetersenCoilModeKind	662
Tableau 515 – Libellés de CIMEnumerations::SynchronousMachineKind	662
Tableau 516 – Libellés de CIMEnumerations::UnitSymbol.....	662
Tableau 517 – Libellés de CIMEnumerations::StructureSupportKind	668
Tableau 518 – Libellés de CIMEnumerations::WireMaterialKind	668
Tableau 519 – Libellés de CIMEnumerations::WindingConnection	668
Tableau 520 – Libellés de CIMEnumerations::TransformerControlMode.....	669
Tableau 521 – Libellés de CIMEnumerations::GeneratorControlSource.....	669
Tableau 522 – Libellés de CIMEnumerations::WireUsageKind	669
Tableau 523 – Libellés de CIMEnumerations::InUseStateKind	670
Tableau 524 – Libellés de CIMEnumerations::PhaseCode	671
Tableau 525 – Libellés de CIMEnumerations::SVCControlMode.....	671
Tableau 526 – Libellés de CIMEnumerations::StructureMaterialKind.....	672
Tableau 527 – Libellés de CIMEnumerations::CurveStyle	672
Tableau 528 – Libellés de CIMEnumerations::DeploymentStateKind	672
Tableau 529 – Libellés de CIMEnumerations::UnitMultiplier	673
Tableau 530 – Libellés de CIMEnumerations::RegulatingControlModeKind	674
Tableau 531 – Libellés de CIMEnumerations::RetiredReasonKind	674
Tableau 532 – Libellés de CIMEnumerations::AssetLifecycleStateKind	675
Tableau 533 – Libellés de CIMEnumerations::PSREventKind.....	675
Tableau 534 – Libellés de CIMEnumerations::Source	675
Tableau 535 – Libellés de CIMEnumerations::AssetKind.....	676
Tableau 536 – Libellés de CIMEnumerations::OperationalLimitDirectionKind	676
Tableau 537 – Libellés de CIMEnumerations::BusbarConfiguration.....	677
Tableau 538 – Libellés de CIMEnumerations::CableShieldMaterialKind	677
Tableau 539 – Libellés de CIMEnumerations::AssetModelUsageKind	677
Tableau 540 – Libellés de CIMEnumerations::WireInsulationKind	678

Tableau 541 – Libellés de CIMEnumerations::SynchronousMachineOperatingMode	678
Tableau 542 – Libellés de CIMEnumerations::CableOuterJacketKind	679
Tableau 543 – Libellés de CIMEnumerations::CableConstructionKind	679
Tableau 544 – Libellés de CIMEnumerations::HydroPlantStorageKind	679
Tableau 545 – Libellés de CIMEnumerations::BreakerConfiguration	680
Tableau B.1 – Attributs de Standard::ACDCCConverter	693
Tableau B.2 – Extrémités d'association de Standard::ACDCCConverter avec d'autres classes	693
Tableau B.3 – Attributs de Standard::ACLLineSegment	694
Tableau B.4 – Extrémités d'association de Standard::ACLLineSegment avec d'autres classes	694
Tableau B.5 – Attributs de Standard::AuxiliaryEquipment	694
Tableau B.6 – Extrémités d'association de Standard::AuxiliaryEquipment avec d'autres classes	695
Tableau B.7 – Attributs de Standard::Bay	695
Tableau B.8 – Extrémités d'association de Standard::Bay avec d'autres classes	695
Tableau B.9 – Attributs de Standard::Breaker	695
Tableau B.10 – Extrémités d'association de Standard::Breaker avec d'autres classes	696
Tableau B.11 – Attributs de Standard::BusbarSection	696
Tableau B.12 – Extrémités d'association de Standard::BusbarSection avec d'autres classes	696
Tableau B.13 – Attributs de Standard::Clamp	696
Tableau B.14 – Extrémités d'association de Standard::Clamp avec d'autres classes	697
Tableau B.15 – Attributs de Standard::ConductingEquipment	697
Tableau B.16 – Extrémités d'association de Standard::ConductingEquipment avec d'autres classes	697
Tableau B.17 – Attributs de Standard::Conductor	697
Tableau B.18 – Extrémités d'association de Standard::Conductor avec d'autres classes	698
Tableau B.19 – Attributs de Standard::ConformLoad	698
Tableau B.20 – Extrémités d'association de Standard::ConformLoad avec d'autres classes	698
Tableau B.21 – Attributs de Standard::Connector	698
Tableau B.22 – Extrémités d'association de Standard::Connector avec d'autres classes	699
Tableau B.23 – Attributs de Standard::CsConverter	699
Tableau B.24 – Extrémités d'association de Standard::CsConverter avec d'autres classes	699
Tableau B.25 – Attributs de Standard::CurrentTransformer	699
Tableau B.26 – Extrémités d'association de Standard::CurrentTransformer avec d'autres classes	700
Tableau B.27 – Attributs de Standard::Cut	700
Tableau B.28 – Extrémités d'association de Standard::Cut avec d'autres classes	700
Tableau B.29 – Attributs de Standard::Disconnecter	701
Tableau B.30 – Extrémités d'association de Standard::Disconnecter avec d'autres classes	701
Tableau B.31 – Attributs de Standard::EarthFaultCompensator	701

Tableau B.32 – Extrémités d'association de Standard::EarthFaultCompensator avec d'autres classes	701
Tableau B.33 – Attributs de Standard::EnergyConsumer	702
Tableau B.34 – Extrémités d'association de Standard::EnergyConsumer avec d'autres classes	702
Tableau B.35 – Attributs de Standard::EnergySource	702
Tableau B.36 – Extrémités d'association de Standard::EnergySource avec d'autres classes	702
Tableau B.37 – Attributs de Standard::Equipment	703
Tableau B.38 – Extrémités d'association de Standard::Equipment avec d'autres classes	703
Tableau B.39 – Extrémités d'association de Standard::EquipmentContainer avec d'autres classes	703
Tableau B.40 – Attributs de Standard::EquivalentEquipment	703
Tableau B.41 – Extrémités d'association de Standard::EquivalentEquipment avec d'autres classes	704
Tableau B.42 – Attributs de Standard::EquivalentInjection	704
Tableau B.43 – Extrémités d'association de Standard::EquivalentInjection avec d'autres classes	704
Tableau B.44 – Attributs de Standard::ExternalNetworkInjection	704
Tableau B.45 – Extrémités d'association de Standard::ExternalNetworkInjection avec d'autres classes	705
Tableau B.46 – Attributs de Standard::FaultIndicator	705
Tableau B.47 – Extrémités d'association de Standard::FaultIndicator avec d'autres classes	705
Tableau B.48 – Attributs de Standard::Feeder	705
Tableau B.49 – Extrémités d'association de Standard::Feeder avec d'autres classes	706
Tableau B.50 – Attributs de Standard::Fuse	706
Tableau B.51 – Extrémités d'association de Standard::Fuse avec d'autres classes	706
Tableau B.52 – Attributs de Standard::GeneratingUnit	706
Tableau B.53 – Extrémités d'association de Standard::GeneratingUnit avec d'autres classes	707
Tableau B.54 – Attributs de Standard::Ground	707
Tableau B.55 – Extrémités d'association de Standard::Ground avec d'autres classes	707
Tableau B.56 – Attributs de Standard::GroundDisconnecter	707
Tableau B.57 – Extrémités d'association de Standard::GroundDisconnecter avec d'autres classes	708
Tableau B.58 – Attributs de Standard::GroundingImpedance	708
Tableau B.59 – Extrémités d'association de Standard::GroundingImpedance avec d'autres classes	708
Tableau B.60 – Attributs de Standard::HydroGeneratingUnit	708
Tableau B.61 – Extrémités d'association de Standard::HydroGeneratingUnit avec d'autres classes	709
Tableau B.62 – Attributs de Standard::HydroPump	709
Tableau B.63 – Extrémités d'association de Standard::HydroPump avec d'autres classes	709
Tableau B.64 – Attributs de Standard::Jumper	709

Tableau B.65 – Extrémités d'association de Standard::Jumper avec d'autres classes	710
Tableau B.66 – Attributs de Standard::Junction	710
Tableau B.67 – Extrémités d'association de Standard::Junction avec d'autres classes.....	710
Tableau B.68 – Attributs de Standard::Line.....	710
Tableau B.69 – Extrémités d'association de Standard::Line avec d'autres classes	711
Tableau B.70 – Attributs de Standard::LinearShuntCompensator	711
Tableau B.71 – Extrémités d'association de Standard::LinearShuntCompensator avec d'autres classes.....	711
Tableau B.72 – Attributs de Standard::LoadBreakSwitch.....	711
Tableau B.73 – Extrémités d'association de Standard::LoadBreakSwitch avec d'autres classes	712
Tableau B.74 – Attributs de Standard::NonConformLoad	712
Tableau B.75 – Extrémités d'association de Standard::NonConformLoad avec d'autres classes	712
Tableau B.76 – Attributs de Standard::NonlinearShuntCompensator	712
Tableau B.77 – Extrémités d'association de Standard::NonlinearShuntCompensator avec d'autres classes.....	713
Tableau B.78 – Extrémités d'association de Standard::OperationalLimitSet avec d'autres classes.....	713
Tableau B.79 – Attributs de Standard::OperationalLimitType	713
Tableau B.80 – Attributs de Standard::PetersenCoil.....	713
Tableau B.81 – Extrémités d'association de Standard::PetersenCoil avec d'autres classes	714
Tableau B.82 – Attributs de Standard::ProtectionEquipment	714
Tableau B.83 – Extrémités d'association de Standard::ProtectionEquipment avec d'autres classes.....	714
Tableau B.84 – Attributs de Standard::PostLineSensor	714
Tableau B.85 – Extrémités d'association de Standard::PostLineSensor avec d'autres classes	715
Tableau B.86 – Attributs de Standard::PotentialTransformer	715
Tableau B.87 – Extrémités d'association de Standard::PotentialTransformer avec d'autres classes.....	715
Tableau B.88 – Attributs de Standard::PowerTransformer.....	717
Tableau B.89 – Extrémités d'association de Standard::PowerTransformer avec d'autres classes	717
Tableau B.90 – Attributs de Standard::ProtectedSwitch	717
Tableau B.91 – Extrémités d'association de Standard::ProtectedSwitch avec d'autres classes	717
Tableau B.92 – Attributs de Standard::Recloser.....	718
Tableau B.93 – Extrémités d'association de Standard::Recloser avec d'autres classes.....	718
Tableau B.94 – Attributs de Standard::RegulatingCondEq	718
Tableau B.95 – Extrémités d'association de Standard::RegulatingCondEq avec d'autres classes.....	718
Tableau B.96 – Attributs de Standard::RotatingMachine	719
Tableau B.97 – Extrémités d'association de Standard::RotatingMachine avec d'autres classes	719
Tableau B.98 – Attributs de Standard::Sectionalizer	719

Tableau B.99 – Extrémités d'association de Standard::Sectionalizer avec d'autres classes	719
Tableau B.100 – Attributs de Standard::Sensor.....	720
Tableau B.101 – Extrémités d'association de Standard::Sensor avec d'autres classes.....	720
Tableau B.102 – Attributs de Standard::ShuntCompensator.....	720
Tableau B.103 – Extrémités d'association de Standard::ShuntCompensator avec d'autres classes.....	720
Tableau B.104 – Attributs de Standard::SolarGeneratingUnit.....	721
Tableau B.105 – Extrémités d'association de Standard::SolarGeneratingUnit avec d'autres classes.....	721
Tableau B.106 – Attributs de Standard::StaticVarCompensator.....	721
Tableau B.107 – Extrémités d'association de Standard::StaticVarCompensator avec d'autres classes.....	721
Tableau B.108 – Attributs de Standard::StationSupply.....	722
Tableau B.109 – Extrémités d'association de Standard::StationSupply avec d'autres classes.....	722
Tableau B.110 – Attributs de Standard::Substation.....	722
Tableau B.111 – Extrémités d'association de Standard::Substation avec d'autres classes.....	723
Tableau B.112 – Attributs de Standard::SurgeArrester.....	723
Tableau B.113 – Extrémités d'association de Standard::SurgeArrester avec d'autres classes.....	723
Tableau B.114 – Attributs de Standard::Switch.....	723
Tableau B.115 – Extrémités d'association de Standard::Switch avec d'autres classes.....	724
Tableau B.116 – Attributs de Standard::SynchronousMachine.....	724
Tableau B.117 – Extrémités d'association de Standard::SynchronousMachine avec d'autres classes.....	724
Tableau B.118 – Attributs de Standard::ThermalGeneratingUnit.....	724
Tableau B.119 – Extrémités d'association de Standard::ThermalGeneratingUnit avec d'autres classes.....	725
Tableau B.120 – Attributs de Standard::VoltageLevel.....	725
Tableau B.121 – Extrémités d'association de Standard::VoltageLevel avec d'autres classes.....	725
Tableau B.122 – Attributs de Standard::VsConverter.....	725
Tableau B.123 – Extrémités d'association de Standard::VsConverter avec d'autres classes.....	726
Tableau B.124 – Attributs de Standard::WaveTrap.....	726
Tableau B.125 – Extrémités d'association de Standard::WaveTrap avec d'autres classes.....	726
Tableau B.126 – Attributs de Standard::WindGeneratingUnit.....	726
Tableau B.127 – Extrémités d'association de Standard::WindGeneratingUnit avec d'autres classes.....	727
Tableau B.128 – Attributs de InfIEC61970::WeatherStation (informatif).....	728
Tableau B.129 – Extrémités d'association de InfIEC61970::WeatherStation avec d'autres classes (informatif).....	728
Tableau B.130 – Attributs de InfNEKEExtensions::ACLineSegmentSpan (informatif).....	731
Tableau B.131 – Extrémités d'association de InfNEKEExtensions::ACLineSegmentSpan avec d'autres classes (informatif).....	731

Tableau B.132 – Attributs de InfNEKExtensions::CurrentTransformerPhase (informatif).....	731
Tableau B.133 – Extrémités d'association de InfNEKExtensions:: CurrentTransformerPhase avec d'autres classes (informatif).....	732
Tableau B.134 – Attributs de InfNEKExtensions::Station (informatif).....	732
Tableau B.135 – Attributs de InfEntsoeExtensions::RateTemperature (informatif).....	733
Tableau B.136 – Attributs de Standard::ACLLineSegmentPhase.....	734
Tableau B.137 – Attributs de Standard::Organisation.....	735
Tableau B.138 – Attributs de InfAssets::UndergroundStructure (informatif).....	736
Tableau B.139 – Extrémités d'association de InfAssets::UndergroundStructure avec d'autres classes (informatif).....	736
Tableau B.140 – Attributs de InfCDPSMExtensions:: OperationOrganisationRole (informatif).....	738
Tableau B.141 – Extrémités d'association de InfCDPSMExtensions:: OperationOrganisationRole avec d'autres classes (informatif).....	738
Tableau B.142 – Attributs de InfNEKExtensions::Concessionaire (informatif).....	740
Tableau B.143 – Extrémités d'association de InfNEKExtensions::Concessionaire avec d'autres classes (informatif).....	740
Tableau B.144 – Attributs de Standard::CableInfo.....	740
Tableau B.145 – Extrémités d'association de Standard::CableInfo avec d'autres classes.....	741
Tableau B.146 – Extrémités d'association de Standard::CatalogAssetType avec d'autres classes.....	741
Tableau B.147 – Attributs de Standard::CurrentTransformerInfo.....	741
Tableau B.148 – Attributs de Standard::Organisation.....	742
Tableau B.149 – Attributs de Standard::OverheadWireInfo.....	742
Tableau B.150 – Extrémités d'association de Standard::OverheadWireInfo avec d'autres classes.....	742
Tableau B.151 – Attributs de Standard::ParentOrganization.....	743
Tableau B.152 – Attributs de Standard::PowerTransformerInfo.....	743
Tableau B.153 – Extrémités d'association de Standard::ShuntCompensatorInfo avec d'autres classes.....	743
Tableau B.154 – Attributs de Standard::SwitchInfo.....	743
Tableau B.155 – Extrémités d'association de Standard::TransformerEndInfo avec d'autres classes.....	744
Tableau B.156 – Attributs de Standard::WireAssemblyInfo.....	744
Tableau B.157 – Attributs de Standard::WireInfo.....	744
Tableau B.158 – Extrémités d'association de Standard::WireInfo avec d'autres classes.....	744
Tableau B.159 – Attributs de InfIEC61968::ShuntCompensatorControl (informatif).....	746
Tableau B.160 – Attributs de InfIEC61968::TypeAssetCatalogue (informatif).....	747
Tableau B.161 – Attributs de InfCDPSMExtensions:: OperationOrganisationRole (informatif).....	749
Tableau B.162 – Extrémités d'association de InfCDPSMExtensions:: OperationOrganisationRole avec d'autres classes (informatif).....	749
Tableau B.163 – Extrémités d'association de InfCDPSMExtensions:: PowerSystemResource avec d'autres classes (informatif).....	749
Tableau B.164 – Attributs de InfNEKExtensions:: OverheadEarthWireCollection (informatif).....	751

Tableau B.165 – Extrémités d'association de InfNEKExtensions:: OverheadEarthWireCollection avec d'autres classes (informatif)	751
Tableau 166 – Attributs de InfNEKExtensions::OverheadEarthWireType (informatif)	752
Tableau B.167 – Attributs de InfNEKExtensions:: UndergroundEarthWireType (informatif)	752
Tableau B.168 – Attributs de InfNEKExtensions::WireEarthInfo (informatif).....	752
Tableau B.169 – Extrémités d'association de InfNEKExtensions::WireEarthInfo avec d'autres classes (informatif)	753
Tableau B.170 – Attributs de InfNEKExtensions::WireInfoType (informatif)	753
Tableau B.171 – Attributs de Standard::PricingStructure.....	753
Tableau B.172 – Libellés de EntsoeExtensionsTypes::LimitTypeKind.....	754
Tableau B.173 – Libellés de NEK.noExtensionsTypes::BusbarConfigurationKind	756
Tableau B.174 – Libellés de NEK.noExtensionsTypes::CableConfigurationKind	756
Tableau B.175 – Libellés de NEK.noExtensionsTypes::CableShieldGroundingKind.....	757
Tableau B.176 – Libellés de NEK.noExtensionsTypes::SubstationKind	757
Tableau B.177 – Libellés de NEK.noExtensionsTypes::GridKind	757
Tableau B.178 – Libellés de NEK.noExtensionsTypes::EmergencyClassKind	758
Tableau B.179 – Libellés de NEK.noExtensionsTypes::SourceForLineValues	758

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTÉGRATION D'APPLICATIONS POUR LES SERVICES ÉLECTRIQUES – INTERFACES SYSTÈME POUR LA GESTION DE LA DISTRIBUTION –

Partie 13: Profils de modèle commun de système électrique de distribution

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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.

La Norme internationale IEC 61968-13 a été établie par le comité d'études 57 de l'IEC: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2008. Cette édition constitue une révision technique. Cette édition a été soumise à un préessai pendant les essais d'interopérabilité de l'ENTSO-E en 2016 [1]¹. Le rapport d'essai d'interopérabilité mentionne: "Certains vendeurs ont démontré que la transformation entre le réseau de distribution et la spécification d'échange de modèle de réseau commun (CGMES – *common grid model exchange specification*) est possible. Il s'agit de la première étape de l'intégration entre la CGMES et les profils d'échange de données de distribution (CDPSM)."

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Alignement sur la version UML "CIM100" corrigée en juillet 2018:
iec61970cim17v24_iec61968cim13v05_iec62325cim03v14.eap
Le namespace (espace de noms) associé à cette version était:
<http://iec.ch/TC57/2017/CIM-schema-cim100#>
- b) Essai des jeux de données par rapport à la version "CIM100" donnée en a).
- c) Essai des jeux de données par rapport à une nouvelle version de "CIM100" datant de mai 2019: iec61970cim17v34_iec61968cim13v12_iec62325cim03v17a.eap
Le namespace associé à cette version était: <http://iec.ch/TC57/CIM100#>
- d) Alignement sur le "CIM100" après l'étape CDV afin d'aligner l'IEC 61968-13 sur la dernière version du CIM iec61970cim17v38_iec61968cim13v12_iec62325cim03v17a. Un nouvel alignement a été effectué en mars/avril 2020 sur un nouveau CIM100: iec61970cim17v38_iec62968cim13v13_iec62325cim03v17a.eap. Ce document a été correctement mis à jour avec les derniers développements afin de réduire le plus possible le besoin de toute convergence.
- e) Validation des essais des jeux de données par rapport aux profils dérivés de ces deux nouvelles versions du CIM100 afin de garantir la cohérence. La validation comprend la validation de la syntaxe et le calcul du flux de charge.
- f) Ajout d'extensions informatives (NEK, EDF) fondées sur des besoins utilitaires, qui doivent être examinées et qui sont destinées à être intégrées dans le modèle CIM de l'IEC. Ces extensions ont été placées dans une annexe dédiée. Elles sont destinées à être examinées par le comité d'études 57 de l'IEC et seront intégrées, à terme, au modèle CIM officiel. Ces extensions sont gérées par des espaces de noms spécifiques et ne bloquent aucun essai d'interopérabilité. Les amendements à l'IEC 61968-13 ou les nouvelles parties de l'IEC 61968-13 traiteront potentiellement de ces "extensions" dans un avenir proche (lorsqu'elles seront intégrées dans le modèle CIM de l'IEC).
- g) Namespace et URI modifié associé.
- h) Utilisation de la dernière modélisation du départ de CIM (modèle d'information commun) et des artefacts de modélisation des réseaux déséquilibrés.
- i) Nouvelle annexe présentant l'utilisation de CDPSM par EDF dans le projet européen H2020 TDX-ASSIST.
- j) Nouvelle annexe présentant l'utilisation de CDPSM par le projet norvégien AutoFOS. L'extension est gouvernée par le Comité national norvégien (NEK).
- k) Nouvel alinéa et nouvelle annexe présentant le concept de zone d'observabilité.

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

- l) Les outils utilisés sont MODSARUS² (Copyright © 2019, EDF R&D contact: modsarus@edf.fr) pour la définition du cas d'utilisation (selon la méthodologie de l'IEC 62559-2 et de l'IEC SRD 62913-1) et le profilage UML CDPSM. L'outil Riseclipse a été utilisé pour la validation des jeux de données (RiseClipse Web <https://rise-clipse.pam-retd.fr/> Rise Clipse Code: <https://wdi.supelec.fr/software/RiseClipse/>). CIMTool (<https://wiki.cimtool.org/>) a également été utilisé pour vérifier la compatibilité des outils (profilage et validation des jeux de données). Une version modifiée de JcleanCIM (<http://www.tanjakostic.org/jCleanCim/>) a été utilisée pour générer la présente documentation. Il est possible d'utiliser d'autres outils comme CimConteXtor et CimSyntaxGen pour produire les profils et la documentation. (<https://www.cimcontextor.net/>).
- m) Remplacement de la Figure 6 sur la gestion des modèles de réseau. Introduction d'une nouvelle annexe informative sur la conversion du CDPSM au CGMES, remplaçant la Figure 7 du document CDV.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
57/2311/FDIS	57/2336/RVD

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61968, publiées sous le titre général *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de la distribution*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo 'colour inside' 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 ce document en utilisant une imprimante couleur.

² MODSARUS est le nom commercial d'un produit fourni par EDF. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

INTRODUCTION

L'organisation de l'IEC 61968-13 est décrite dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Vue d'ensemble de l'IEC 61968-13

Article	Titre	Objectif
1	Domaine d'application	Domaine d'application de l'IEC 61968-13.
2	Références normatives	Définition des références normatives dont dépend le document.
3	Termes et définitions	Définition des termes et définitions utilisés dans le document.
4	Liste des cas d'utilisation	Cas d'utilisation relatifs à CDPSM
5	Modélisation du réseau de distribution et problèmes relatif au CIM résolu	Modélisation du départ Modélisation des dispositifs à phases partielles Gestion des câbles BT dans le catalogue
6	Profils de modèle statique de réseau de distribution du CIM	
Annexe A Informative	Cas d'utilisation	
Annexe C Informative	Exemple de réseau rural et urbain européen CDPSM MT/BT	Utilisation CDPSM et image satellite associée.
Annexe D Informative	Exemple de réseau urbain européen CDPSM MT/BT	Utilisation CDPSM et image satellite associée.
Annexe E Informative	Exemple de réseau rural et urbain européen CDPSM MT	Utilisation CDPSM et image satellite associée.
Annexe F Informative	Exemple d'utilisation CDPSM dans le projet H2020 TDX-ASSIST	Utilisation du CDPSM dans le projet européen H2020 TDX-ASSIST.
Annexe G Informative	Exemple d'un réseau de distribution nucléaire	Le CDPSM a été optimisé pour modéliser le réseau de distribution interne d'une centrale nucléaire.
Annexe H Informative	Concept de zone d'observabilité	Il convient que la modélisation CIM puisse représenter le concept de zone d'observabilité.
Annexe I Informative	Conversion du CDPSM au CGMES	Présente la manière dont les jeux de données CDSPM peuvent être transformés en jeux de données CGMES.
Annexe J Informative	Cas d'utilisation relatifs à CDPSM du Comité électrotechnique norvégien (NEK)	Décrire l'utilisation du CDPSM dans les projets Autofos.

INTÉGRATION D'APPLICATIONS POUR LES SERVICES ÉLECTRIQUES – INTERFACES SYSTÈME POUR LA GESTION DE LA DISTRIBUTION –

Partie 13: Profils de modèle commun de système électrique de distribution

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61968 spécifie les profils pouvant être utilisés pour échanger des modèles de réseau chez un fournisseur ou entre un fournisseur et des applications qui lui sont externes. Le présent document fournit une liste de profils qui permettent de modéliser des réseaux de distribution équilibrés et déséquilibrés afin d'effectuer une analyse réseau (calcul du flux de puissance). Par conséquent elle optimise les profils existants (IEC 61970-45x fondée sur l'IEC 61970-301 (base CIM) ou les profils fournis fondés sur l'IEC 61968-11 Extensions du CIM pour la distribution). Le présent document réutilise certains profils sans changement, ou finit par les étendre ou les restreindre. De plus, il propose d'autres profils qui reflètent les besoins de distribution.

L'utilisation du CIM dans la distribution n'est pas un sujet nouveau. Plusieurs documents peuvent être intéressants [13][17][18][19][20]. Le présent document inclut des parties informatives, comme des extensions de modèle CIM, qui peuvent être intégrées dans les versions futures de modèle CIM de l'IEC. Ces extensions ont été utilisées par certains fournisseurs pour les cas d'utilisation d'échange d'informations interne et pour soutenir les échanges d'informations entre les différents acteurs du marché comme les gestionnaires de réseau de transport (GRT), les gestionnaires de réseau de distribution (GRD), les exploitants de réseau de distribution (ERD) et les utilisateurs significatifs du réseau (USR), y compris les générateurs et l'industrie (voir l'Annexe J pour un exemple).

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 TS 61968-2, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 2: Glossary* (disponible en anglais seulement)

IEC 61968-11:2013, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de distribution – Partie 11: Extensions du modèle d'information commun (CIM) pour la distribution*

IEC 61970-301:2020, *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 301: Base de modèle d'information commun (CIM)*

IEC 61970-452, *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 452: Profils du modèle de réseau de transport statique CIM*

IEC 61970-501:2006, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 501: Common Information Model Resource Description Framework (CIM RDF) schema* (disponible en anglais seulement)

IEC 61970-552:2016, *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 552: Format d'échange de modèle CIMXML*

IEC 62325-301, *Cadre pour les communications pour le marché de l'énergie – Partie 301: Extensions du modèle d'information commun (CIM) pour les marchés*