



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 452: CIM Static transmission network model profiles

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XF

ICS 33.200

ISBN 978-2-8322-1041-3

**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.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	10
3 Overview of data requirements.....	10
3.1 Overview.....	10
3.2 General requirements.....	10
3.3 Transformer modeling.....	11
3.4 Modeling authorities.....	12
3.5 Use of measurement classes.....	13
3.5.1 General.....	13
3.5.2 ICCP data exchange.....	14
3.6 Voltage or active power regulation.....	14
3.7 Use of curves.....	14
3.7.1 General.....	14
3.7.2 Generating unit reactive power limits.....	14
3.8 Definition of schedules.....	15
4 CIM Equipment Profile.....	15
4.1 CIM Equipment Profile General.....	15
4.2 Concrete Classes.....	15
4.2.1 Accumulator.....	15
4.2.2 AccumulatorValue.....	16
4.2.3 ACLineSegment.....	17
4.2.4 ActivePowerLimit.....	18
4.2.5 Analog.....	19
4.2.6 AnalogValue.....	20
4.2.7 ApparentPowerLimit.....	20
4.2.8 BaseVoltage.....	21
4.2.9 Bay.....	21
4.2.10 Breaker.....	22
4.2.11 BusbarSection.....	23
4.2.12 ConformLoad.....	23
4.2.13 ConformLoadGroup.....	24
4.2.14 ConformLoadSchedule.....	25
4.2.15 ConnectivityNode.....	26
4.2.16 ControlArea.....	26
4.2.17 ControlAreaGeneratingUnit.....	27
4.2.18 CurrentLimit.....	27
4.2.19 CurveData.....	28
4.2.20 DayType.....	29
4.2.21 Disconnecter.....	29
4.2.22 Discrete.....	30
4.2.23 DiscreteValue.....	30
4.2.24 EnergyConsumer.....	31
4.2.25 EquivalentBranch.....	32
4.2.26 EquivalentInjection.....	33
4.2.27 EquivalentNetwork.....	34

4.2.28	EquivalentShunt.....	34
4.2.29	FossilFuel.....	35
4.2.30	GeneratingUnit.....	35
4.2.31	GeographicalRegion.....	38
4.2.32	GrossToNetActivePowerCurve.....	38
4.2.33	HydroGeneratingUnit.....	39
4.2.34	HydroPump.....	41
4.2.35	IEC61970CIMVersion.....	41
4.2.36	ImpedanceVariationCurve.....	42
4.2.37	Line.....	42
4.2.38	LoadArea.....	43
4.2.39	LoadBreakSwitch.....	43
4.2.40	LoadResponseCharacteristic.....	44
4.2.41	MeasurementValueSource.....	47
4.2.42	MutualCoupling.....	47
4.2.43	NonConformLoad.....	48
4.2.44	NonConformLoadGroup.....	50
4.2.45	NonConformLoadSchedule.....	50
4.2.46	NuclearGeneratingUnit.....	51
4.2.47	OperationalLimitSet.....	52
4.2.48	OperationalLimitType.....	53
4.2.49	PhaseTapChanger.....	54
4.2.50	PhaseVariationCurve.....	56
4.2.51	PowerTransformer.....	56
4.2.52	RatioTapChanger.....	57
4.2.53	RatioVariationCurve.....	58
4.2.54	ReactiveCapabilityCurve.....	59
4.2.55	RegularTimePoint.....	60
4.2.56	RegulatingControl.....	61
4.2.57	RegulationSchedule.....	62
4.2.58	Season.....	63
4.2.59	SeriesCompensator.....	63
4.2.60	ShuntCompensator.....	64
4.2.61	StaticVarCompensator.....	65
4.2.62	StationSupply.....	67
4.2.63	SubGeographicalRegion.....	68
4.2.64	SubLoadArea.....	68
4.2.65	Substation.....	69
4.2.66	Switch.....	69
4.2.67	SwitchSchedule.....	70
4.2.68	SynchronousMachine.....	71
4.2.69	TapSchedule.....	73
4.2.70	Terminal.....	74
4.2.71	ThermalGeneratingUnit.....	75
4.2.72	TieFlow.....	76
4.2.73	TransformerWinding.....	77
4.2.74	Unit.....	79
4.2.75	VoltageLevel.....	79
4.2.76	VoltageLimit.....	80

4.2.77	WindGeneratingUnit.....	81
4.3	Abstract Classes.....	82
4.3.1	BasicIntervalSchedule.....	82
4.3.2	ConductingEquipment.....	82
4.3.3	Conductor.....	83
4.3.4	ConnectivityNodeContainer.....	84
4.3.5	Curve.....	84
4.3.6	EnergyArea.....	85
4.3.7	Equipment.....	85
4.3.8	EquipmentContainer.....	86
4.3.9	EquivalentEquipment.....	86
4.3.10	IdentifiedObject.....	87
4.3.11	LoadGroup.....	88
4.3.12	Measurement.....	88
4.3.13	MeasurementValue.....	90
4.3.14	OperationalLimit.....	90
4.3.15	PowerSystemResource.....	91
4.3.16	RegularIntervalSchedule.....	91
4.3.17	RegulatingCondEq.....	92
4.3.18	SeasonDayTypeSchedule.....	93
4.3.19	TapChanger.....	93
4.4	Enumerations.....	95
4.4.1	ControlAreaTypeKind.....	95
4.4.2	CurveStyle.....	95
4.4.3	FuelType.....	96
4.4.4	GeneratorControlSource.....	96
4.4.5	OperationalLimitDirectionKind.....	96
4.4.6	PhaseTapChangerKind.....	97
4.4.7	RegulatingControlModeKind.....	97
4.4.8	SeasonName.....	98
4.4.9	SVCControlMode.....	98
4.4.10	SynchronousMachineOperatingMode.....	98
4.4.11	SynchronousMachineType.....	99
4.4.12	TapChangerKind.....	99
4.4.13	TransformerControlMode.....	99
4.4.14	UnitSymbol.....	100
4.4.15	WindingConnection.....	101
4.4.16	WindingType.....	102
4.5	Datatypes.....	102
4.5.1	ActivePower.....	102
4.5.2	AngleDegrees.....	102
4.5.3	ApparentPower.....	102
4.5.4	Conductance.....	103
4.5.5	CurrentFlow.....	103
4.5.6	Length.....	103
4.5.7	Money.....	103
4.5.8	PerCent.....	103
4.5.9	Reactance.....	104
4.5.10	ReactivePower.....	104

4.5.11 Resistance.....	104
4.5.12 Seconds	104
4.5.13 Susceptance.....	104
4.5.14 Voltage	105
4.5.15 VoltagePerReactivePower.....	105
5 Amplifications and conventions	105
5.1 Overview	105
5.2 XML file validity	105
5.3 Normative string tables	105
5.4 Roles and multiplicity.....	107
Annex A (informative) Model exchange use cases	108
Annex B (informative) Modeling authorities.....	112
Annex C (informative) Common power system model (CPSM) minimum data requirements.....	114
Bibliography.....	119
Figure 1 – Two winding transformer impedance	11
Figure 2 – Three winding transformer impedance	12
Figure A.1 – Security coordinators.....	108
Figure A.2 – CIM model exchange.....	109
Figure A.3 – Revised CIM model exchange.....	110
Figure A.4 – Hierarchical modeling	111
Figure C.1 – Example model configuration.....	118
Table 1 – Valid measurementTypes.....	13
Table 2 – Profiles defined in this document.....	15
Table 3 – Valid attribute values	105

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ENERGY MANAGEMENT SYSTEM APPLICATION
PROGRAM INTERFACE (EMS-API) –**

Part 452: CIM Static transmission network 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 61970-452 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

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

FDIS	Report on voting
57/1366/FDIS	57/1384/RVD

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

This is a preview of "IEC 61970-452 Ed. 1....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

A list of all parts in the IEC 61970 series, published under the general title *Energy management system application program interface (EMS-API)*, can be found on the IEC website.

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

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

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

INTRODUCTION

This international standard is one of the IEC 61970 series that define an application program interface (API¹) for an energy management system (EMS²).

The IEC 61970-3x series of documents specify a Common Information Model (CIM). The CIM is an abstract model that represents all of the major objects in an electric utility enterprise typically needed to model the operational aspects of a utility. It provides the semantics for the IEC 61970 APIs specified in the IEC 61970-4x series of Component Interface Standards (CIS). The IEC 61970-3x series includes IEC 61970-301: Common Information Model (CIM³) base, and draft standard IEC 61970-302: Common Information Model (CIM) Financial, EnergyScheduling, and Reservation.

This standard is one of the IEC 61970-4x series of Component Interface Standards that specify the functional requirements for interfaces that a component (or application) shall implement to exchange information with other components (or applications) and/or to access publicly available data in a standard way. The component interfaces describe the specific message contents and services that can be used by applications for this purpose. The implementation of these messages in a particular technology is described in IEC 61970-5.

This standard specifies the specific profiles (or subsets) of the CIM for exchange of static power system data between utilities, security coordinators and other entities participating in a interconnected power system, such that all parties have access to the modeling of their neighbor's systems that is necessary to execute state estimation or power flow applications. Currently only one profile, the Equipment Profile, has been defined. A companion standard, 61970-552⁴, defines the CIM XML Model Exchange Format based on the Resource Description Framework (RDF) Schema specification language which is recommended to be used to transfer power system model data for the 61970-452 profile.

¹ Footnote 1 applies to the French version only.

² Footnote 2 applies to the French version only.

³ Footnote 3 applies to the French version only.

⁴ To be published.

ENERGY MANAGEMENT SYSTEM APPLICATION PROGRAM INTERFACE (EMS-API) –

Part 452: CIM Static transmission network model profiles

1 Scope

This part of IEC 61970 forms part of the IEC 61907-450 to 499 series that, taken as a whole, defines at an abstract level the content and exchange mechanisms used for data transmitted between control centers and/or control center components.

The purpose of this document is to rigorously define the subset of classes, class attributes, and roles from the CIM necessary to execute state estimation and power flow applications. The North American Electric Reliability Council (NERC) Data Exchange Working Group (DEWG) Common Power System Modeling group (CPSM) produced the original data requirements, which are shown in Annex C. These requirements are based on prior industry practices for exchanging power system model data for use primarily in planning studies. However, the list of required data has been extended to facilitate a model exchange that includes parameters common to breaker-oriented applications. Where necessary this document establishes conventions, shown in Clause 5, with which an XML data file must comply in order to be considered valid for exchange of models.

This document is intended for two distinct audiences, data producers and data recipients, and may be read from two perspectives.

From the standpoint of model export software used by a data producer, the document describes a minimum subset of CIM classes, attributes, and associations which must be present in an XML formatted data file for model exchange. This standard does not dictate how the network is modelled, however. It only dictates what classes, attributes, and associations are to be used to describe the source model as it exists. All classes, attributes, and associations not explicitly labeled as recommended or conditionally required should be considered required with the following caveat. Consider, as an example, the situation in which an exporter produces an XML data file describing a small section of the exporter's network that happens to contain no breakers. The resulting XML data file should, therefore, not contain an instance of the Breaker class. On the other hand, if the section of the exporter's network does contain breakers, the resulting data file should contain instances of the Breaker class that include, at a minimum, the attributes and roles described herein for Breakers. Furthermore, it should be noted that an exporter may, at his or her discretion, produce an XML data file containing additional class data described by the CIM RDF Schema but not required by this document provided these data adhere to the conventions established in Clause 5.

From the standpoint of the model import used by a data recipient, the document describes a subset of the CIM that importing software must be able to interpret in order to import exported models. As mentioned above, data providers are free to exceed the minimum requirements described herein as long as their resulting data files are compliant with the CIM RDF Schema and the conventions established in Clause 5. The document, therefore, describes additional classes and class data that, although not required, exporters will, in all likelihood, choose to include in their data files. The additional classes and data are labeled as recommended or as not required to distinguish them from their required counterparts. Please note, however, that data importers could potentially receive data containing instances of any and all classes described by the CIM RDF Schema.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE For general glossary definitions, see the International Electrotechnical Vocabulary, IEC 60050.

IEC 61970-1, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 1: Guidelines and general requirements*

IEC 61970-2, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 2: Glossary*

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

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	124
INTRODUCTION	126
1 Domaine d'application	127
2 Référence normatives	128
3 Vue d'ensemble des exigences relatives aux données	128
3.1 Vue d'ensemble	128
3.2 Exigences générales	128
3.3 Modélisation des transformateurs	129
3.4 Modélisation des autorités	131
3.5 Utilisation des classes de Measurement	131
3.5.1 Généralités	131
3.5.2 Echange de données ICCP	132
3.6 Régulation de Tension ou de Puissance Active	132
3.7 Utilisation de courbes	133
3.7.1 Généralités	133
3.7.2 Limites de la puissance réactive de l'unité de production	133
3.8 Définition des programmes	133
4 Profil d'équipement du CIM	134
4.1 Généralités du profil d'équipement du CIM	134
4.2 Classes concrètes	134
4.2.1 Accumulator	134
4.2.2 AccumulatorValue	135
4.2.3 ACLineSegment	135
4.2.4 ActivePowerLimit	137
4.2.5 Analog	138
4.2.6 AnalogValue	139
4.2.7 ApparentPowerLimit	139
4.2.8 BaseVoltage	140
4.2.9 Bay	140
4.2.10 Breaker	141
4.2.11 BusbarSection	142
4.2.12 ConformLoad	142
4.2.13 ConformLoadGroup	143
4.2.14 ConformLoadSchedule	144
4.2.15 ConnectivityNode	145
4.2.16 ControlArea	145
4.2.17 ControlAreaGeneratingUnit	146
4.2.18 CurrentLimit	147
4.2.19 CurveData	147
4.2.20 DayType	148
4.2.21 Disconnecter	148
4.2.22 Discrete	149
4.2.23 DiscreteValue	150
4.2.24 EnergyConsumer	151
4.2.25 EquivalentBranch	152
4.2.26 EquivalentInjection	153
4.2.27 EquivalentNetwork	154

4.2.28	EquivalentShunt.....	154
4.2.29	FossilFuel.....	155
4.2.30	GeneratingUnit.....	155
4.2.31	GeographicalRegion.....	159
4.2.32	GrossToNetActivePowerCurve.....	159
4.2.33	HydroGeneratingUnit.....	160
4.2.34	HydroPump.....	161
4.2.35	IEC61970CIMVersion.....	162
4.2.36	ImpedanceVariationCurve.....	162
4.2.37	Line.....	163
4.2.38	LoadArea.....	164
4.2.39	LoadBreakSwitch.....	164
4.2.40	LoadResponseCharacteristic.....	165
4.2.41	MeasurementValueSource.....	168
4.2.42	MutualCoupling.....	168
4.2.43	NonConformLoad.....	170
4.2.44	NonConformLoadGroup.....	171
4.2.45	NonConformLoadSchedule.....	171
4.2.46	NuclearGeneratingUnit.....	172
4.2.47	OperationalLimitSet.....	174
4.2.48	OperationalLimitType.....	174
4.2.49	PhaseTapChanger.....	175
4.2.50	PhaseVariationCurve.....	178
4.2.51	PowerTransformer.....	178
4.2.52	RatioTapChanger.....	179
4.2.53	RatioVariationCurve.....	180
4.2.54	ReactiveCapabilityCurve.....	181
4.2.55	RegularTimePoint.....	181
4.2.56	RegulatingControl.....	182
4.2.57	RegulationSchedule.....	184
4.2.58	Season.....	185
4.2.59	SeriesCompensator.....	185
4.2.60	ShuntCompensator.....	186
4.2.61	StaticVarCompensator.....	188
4.2.62	StationSupply.....	189
4.2.63	SubGeographicalRegion.....	190
4.2.64	SubLoadArea.....	190
4.2.65	Substation.....	191
4.2.66	Switch.....	191
4.2.67	SwitchSchedule.....	192
4.2.68	SynchronousMachine.....	193
4.2.69	TapSchedule.....	195
4.2.70	Terminal.....	196
4.2.71	ThermalGeneratingUnit.....	197
4.2.72	TieFlow.....	198
4.2.73	TransformerWinding.....	199
4.2.74	Unit.....	201
4.2.75	VoltageLevel.....	201
4.2.76	VoltageLimit.....	202

4.2.77	WindGeneratingUnit.....	203
4.3	Classes Abstraites.....	204
4.3.1	BasicIntervalSchedule.....	204
4.3.2	ConductingEquipment.....	204
4.3.3	Conductor.....	205
4.3.4	ConnectivityNodeContainer.....	206
4.3.5	Curve.....	206
4.3.6	EnergyArea.....	207
4.3.7	Equipment.....	207
4.3.8	EquipmentContainer.....	208
4.3.9	EquivalentEquipment.....	208
4.3.10	IdentifiedObject.....	209
4.3.11	LoadGroup.....	210
4.3.12	Measurement.....	210
4.3.13	MeasurementValue.....	212
4.3.14	OperationalLimit.....	212
4.3.15	PowerSystemResource.....	213
4.3.16	RegularIntervalSchedule.....	213
4.3.17	RegulatingCondEq.....	214
4.3.18	SeasonDayTypeSchedule.....	215
4.3.19	TapChanger.....	216
4.4	Enumerations.....	217
4.4.1	ControlAreaTypeKind.....	217
4.4.2	CurveStyle.....	218
4.4.3	FuelType.....	218
4.4.4	GeneratorControlSource.....	218
4.4.5	OperationalLimitDirectionKind.....	219
4.4.6	PhaseTapChangerKind.....	219
4.4.7	RegulatingControlModeKind.....	220
4.4.8	SeasonName.....	220
4.4.9	SVCControlMode.....	221
4.4.10	SynchronousMachineOperatingMode.....	221
4.4.11	SynchronousMachineType.....	221
4.4.12	TapChangerKind.....	222
4.4.13	TransformerControlMode.....	222
4.4.14	UnitSymbol.....	222
4.4.15	WindingConnection.....	224
4.4.16	WindingType.....	224
4.5	Datatypes.....	225
4.5.1	ActivePower.....	225
4.5.2	AngleDegrees.....	225
4.5.3	ApparentPower.....	225
4.5.4	Conductance.....	225
4.5.5	CurrentFlow.....	225
4.5.6	Length.....	226
4.5.7	Money.....	226
4.5.8	PerCent.....	226
4.5.9	Reactance.....	226
4.5.10	ReactivePower.....	226

4.5.11	Resistance.....	227
4.5.12	Seconds	227
4.5.13	Susceptance.....	227
4.5.14	Voltage	227
4.5.15	VoltagePerReactivePower.....	227
5	Amplifications et conventions	227
5.1	Vue d'ensemble.....	227
5.2	Validité du fichier XML.....	228
5.3	Tableaux de Chaînes Normatifs	228
5.4	Rôles et multiplicité	229
	Annexe A (informative) Cas d'utilisation de l'échange de modèles	230
	Annexe B (informative) Autorités de Modélisation	236
	Annexe C (informative) Exigences relatives aux données minimales du modèle de réseau commun (CPSM)	238
	Bibliographie	244
	Figure 1 – Impédance d'un transformateur à deux enroulements	130
	Figure 2 – Impédance d'un transformateur à trois enroulements	130
	Figure A.1 – Coordonnateurs de la sécurité	230
	Figure A.2 – Echange du modèle CIM.....	231
	Figure A.3 – Echange de modèle CIM révisé	233
	Figure A.4 – Modélisation hiérarchique	235
	Figure C.1 – Exemple de configuration du modèle	242
	Tableau 1 – MeasurementTypes valides	132
	Tableau 2 – Profils définis dans le présent document	134
	Tableau 3 – Valeurs valides des attributs.....	228

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INTERFACE DE PROGRAMMATION D'APPLICATION
POUR SYSTÈME DE GESTION D'ÉNERGIE (EMS-API) –**

Partie 452: Profils du modèle de réseau de transport statique CIM

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 61970-452 a été établie par le comité d'études 57 de la CEI: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
57/1366/FDIS	57/1384/RVD

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

This is a preview of "IEC 61970-452 Ed. 1....". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61970, publiées sous le titre général *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API)*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

IMPORTANT – Le logo "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 cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Cette norme internationale est l'une des différentes parties de la série de normes CEI 61970 qui définissent une interface de programmation d'application (API¹) pour un système de gestion d'énergie (EMS²).

La série de documents CEI 61970-3x spécifie un Modèle d'Information Commun (CIM³). Le CIM est un modèle abstrait qui représente tous les objets principaux d'une entreprise de service public de distribution d'électricité habituellement impliqués dans les opérations de l'entreprise. Le CIM fournit la sémantique pour les API de la CEI 61970 spécifiées dans la série de Normes d'Interface de Composants (CIS) CEI 61970-4x. La série de normes CEI 61970-3x inclut la CEI 61970-301: Base de Modèle d'Information Commun (CIM), et le projet de norme de la CEI 61970-302: Common Information Model (CIM) Financial, EnergyScheduling, and Reservation (disponible en anglais uniquement).

La présente norme est l'une de la série de Normes d'Interface de Composants CEI 61970-4x qui spécifie les exigences fonctionnelles relatives aux interfaces qu'un composant (ou une application) doit mettre en œuvre pour échanger des informations avec d'autres composants (ou applications) et/ou pour accéder à des données publiques de façon normalisée. Les interfaces de composants décrivent le contenu spécifique des messages ainsi que les services pouvant être utilisés par les applications dans ce but. La mise en œuvre de ces messages dans une technologie particulière est décrite dans la CEI 61970-5.

Cette norme spécifie les profils (ou sous-ensembles) spécifiques du CIM pour l'échange de données de réseaux statiques entre des entreprises de service public, des coordonnateurs de la sécurité et autres entités impliquées dans un réseau interconnecté, de manière à ce que toutes les parties aient accès à la modélisation des systèmes de leur voisin nécessaire à l'exécution des applications d'estimation d'état ou de flux d'énergie. Actuellement, un seul profil, le Profil d'Équipement, a été défini. Une norme d'accompagnement, 61970-552⁴ définit le Format d'Échange du Modèle XML du CIM basé sur le Langage de Spécification du Schéma du Cadre de Description des Ressources (Resource Description Framework) (RDF) recommandé pour transférer les données du modèle de réseau pour le profil de 61970-452.

¹ API = *Application program interface*.

² EMS = *Energy management system*.

³ CIM = *Common Information Model*.

⁴ A publier.

INTERFACE DE PROGRAMMATION D'APPLICATION POUR SYSTÈME DE GESTION D'ÉNERGIE (EMS-API) –

Partie 452: Profils du modèle de réseau de transport statique CIM

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61970 fait partie de la série CEI 61970-450 à 499 qui, dans son ensemble, définit à un niveau abstrait, le contenu ainsi que les méthodes d'échange utilisés pour les données transmises entre les centres de conduite et/ou les composants des centres de conduite.

Le présent document vise à définir rigoureusement le sous-ensemble de classes, des attributs de classe, et des rôles du CIM nécessaires à l'exécution des applications d'estimation d'état et de flux d'énergie. Le groupe North American Electric Reliability Council (NERC), Data Exchange Working Group (DEWG) Common Power System Modeling Group (CPSM)), a établi les exigences relatives aux données d'origine, présentées à l'Annexe C. Ces exigences sont basées sur des pratiques industrielles antérieures pour l'échange des données du modèle de réseau pour une utilisation essentiellement dans les études de planification. Cependant, la liste des données requises a été allongée pour faciliter un échange de modèle incluant des paramètres communs aux applications orientées disjoncteur. Lorsque cela est nécessaire, le présent document établit des conventions, présentées dans l'Article 5, auxquelles un fichier de données XML doit satisfaire afin d'être considéré comme valide pour l'échange des modèles.

Ce document est destiné à deux destinataires distincts, les producteurs de données et les destinataires de données, et peut être interprété selon deux points de vue.

Du point de vue du logiciel d'exportation des modèles utilisé par un producteur de données, le document décrit un sous-ensemble minimal de classes, d'attributs et d'associations de CIM qui doit être présent dans un fichier de données formaté pour l'échange des modèles. En revanche, la présente norme ne régit pas la manière dont le réseau est modélisé. Elle ne régit que les classes, attributs et associations qui vont être utilisés pour décrire le modèle source comme il existe. Il convient que l'ensemble des classes, attributs et associations qui ne sont pas étiquetés de manière explicite comme recommandé ou requis à titre conditionnel, soient considérés comme requis avec la mise en garde suivante. Considérons par exemple, la situation dans laquelle un exportateur produit un fichier de données XML décrivant une petite section du réseau de l'exportateur qui s'avère ne contenir aucun disjoncteur. Il convient alors que le fichier de données XML résultant ne contienne pas d'instance de la classe Breaker. En revanche, si la section du réseau de l'exportateur contient des disjoncteurs, il convient que le fichier de données résultant contienne des instances de la classe Breaker comportant, au moins, les attributs et les rôles décrits ici pour les Disjoncteurs. De plus, il convient de noter qu'un exportateur peut, à son gré, produire un fichier de données XML contenant des données de classe supplémentaires décrites par le Schéma RDF de CIM mais qui ne sont pas requises par le document, à condition que ces données soient conformes aux conventions établies dans l'Article 5.

Du point de vue de l'importation des modèles utilisée par un destinataire de données, le document décrit un sous-ensemble du CIM qu'un logiciel d'importation doit être capable d'interpréter afin d'importer des modèles exportés. Comme mentionné ci-dessus, les fournisseurs de données sont libres de dépasser les exigences minimales décrites ici tant que leurs fichiers de données résultants sont conformes au Schéma RDF CIM et aux conventions établies dans l'Article 5. Le document décrit donc des classes et des données de classes supplémentaires que, même si cela n'est pas nécessaire, les exportateurs, selon toute probabilité, choisiront d'inclure dans leurs fichiers de données. Les classes et les données supplémentaires sont étiquetées comme recommandé ou différemment de la manière requise

afin de les distinguer de leurs homologues requis. Noter cependant que les importateurs de données pourraient potentiellement recevoir des données contenant les instances d'une classe ou de toutes les classes décrites par le Schéma RDF de CIM.

2 Référence normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

NOTE Pour les définitions des termes généraux, voir le Vocabulaire Electrotechnique International, CEI 60050.

CEI 61970-1, *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 1: Lignes directrices et exigences générales*

IEC 61970-2, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 2: Glossary* (disponible en anglais uniquement)

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

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