
**Information et documentation —
Une ontologie de référence pour
l'échange d'informations du patrimoine
culturel**

*Information and documentation — A reference ontology for
the interchange of cultural heritage information*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21127:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7fabac9-9911-464f-b2d9-ab2921bd227a/iso-21127-2006>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21127:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7fabac9-9911-464f-b2d9-ab2921bd227a/iso-21127-2006>

© ISO 2006

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Conformité	2
3 Termes et définitions	2
4 Structure et présentation	7
4.1 Quantificateurs de propriété	7
4.2 Conventions d'appellation	8
5 Principes de modélisation	9
5.1 Monotonie	9
5.2 Minimalité	9
5.3 Raccourcis	9
5.4 Classes disjointes	10
5.5 Types	10
5.6 Extensions	11
5.7 Couverture du domaine d'application théorique	11
6 Déclaration des classes	12
7 Déclaration des propriétés	60
Annexe A (informative) H hiérarchie des classes	109
Annexe B (informative) H hiérarchie des propriétés	111
Bibliographie	116

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 21127 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 46, *Information et documentation*, sous-comité SC 4, *Interopérabilité technique*, en collaboration avec le Comité pour la Documentation du Conseil International des Musées (ICOM-CIDOC).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standard from iteh.ai)
ISO 21127:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7fabac9-9911-464f-b2d9-ab2921bd227a/iso-21127-2006>

Introduction

La présente Norme internationale est l'aboutissement de plus d'une décennie de travail de la part du Comité international pour la Documentation (CIDOC) du Conseil international des musées (ICOM). Le travail sur la présente Norme internationale a commencé en 1996 sous les auspices du groupe de travail de l'ICOM-CIDOC sur la normalisation documentaire. Tout au long de son élaboration, le modèle a été connu sous l'appellation «CIDOC conceptual reference model» (le modèle conceptuel de référence du CIDOC) ou CRM. Des références au CRM dans le présent document peuvent être considérées comme synonymes de l'ISO 21127.

Le but primaire de la présente Norme internationale est d'offrir une base conceptuelle pour la médiation d'informations entre les institutions de patrimoine culturel tels que les musées, les bibliothèques et les archives. L'intention est de fournir un point de référence commun avec lequel des sources d'information divergentes et incompatibles peuvent être comparées et, finalement, harmonisées.

L'ISO 21127 est une ontologie formelle de domaine ¹⁾ pour les informations concernant le patrimoine culturel: c'est une représentation formelle du schéma conceptuel, ou «point de vue», qui est sous-jacent aux applications de base de données et aux systèmes de documentation qui sont employés par les institutions de patrimoine culturel. Il est important de noter que la présente Norme internationale vise à clarifier la logique de ce que ces institutions documentent en pratique, et non pas à fournir des spécifications normatives de ce qu'il convient qu'elles documentent. L'objectif primaire de la présente Norme internationale est de permettre l'échange d'informations et l'intégration de sources hétérogènes d'informations sur le patrimoine culturel. Elle établit les définitions et les clarifications sémantiques requises pour transformer les sources d'informations localisées et disparates en une ressource globale, que ce soit dans le contexte d'une institution, d'un intranet ou sur Internet.

ISO 21127:2006

Les objectifs spécifiques de la présente Norme internationale sont de

- servir de langage commun entre experts du domaine et informaticiens, lors de l'élaboration d'un cahier des charges,
- servir de langage formel pour l'identification du contenu partagé entre diverses sources de données; en particulier pour faciliter la conception d'algorithmes automatiques pour la transformation et le transfert de données entre systèmes sans perte de signification. Ces algorithmes de transformation sont utiles pour l'échange de données, la récupération de données depuis des systèmes existants, l'intégration des informations et la médiation de sources de données hétérogènes,
- permettre l'interrogation de ressources intégrées en fournissant un modèle global des classes de base et de leurs associations pour formuler de telles questions,
- fournir à des réalisateurs de systèmes d'information un guide de bonne pratique dans la modélisation conceptuelle.

1) Dans le sens utilisé par les sciences de l'information, c'est à dire qu'il décrit dans un langage formel tous les concepts explicites et implicites utilisés dans le domaine et les relations entre eux ^[1].

L'ontologie du CRM consiste en une série de concepts et de définitions. Cette présentation est semblable à celle utilisée pour un thesaurus. Cependant, l'ontologie ne doit pas être considérée comme un standard terminologique et n'offre pas une définition de tous les termes qui sont typiquement employés comme données dans la documentation des biens culturels. La présentation fournie ici est complète, mais intentionnellement compacte et concise. Les 80 classes et les 130 propriétés dont l'ontologie se compose sont définies sans que l'héritage des propriétés par des sous-classes soit explicité. (Au lieu de 130 propriétés, cela exigerait la déclaration de plusieurs milliers). Cependant, cette définition contient toute l'information requise pour développer et pour produire une déclaration complète de toutes les propriétés, y compris les propriétés héritées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21127:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7fabac9-9911-464f-b2d9-ab2921bd227a/iso-21127-2006>

Information et documentation — Une ontologie de référence pour l'échange d'informations du patrimoine culturel

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne des lignes directrices pour l'échange d'informations entre institutions responsables du patrimoine culturel. Ceci peut être défini en termes plus simples comme la connaissance des conservateurs de musées.

Une définition plus détaillée peut être formulée en définissant le domaine d'application de principe, une définition large et inclusive basée sur des principes généraux, et le domaine d'application pratique, qui est défini par référence à une série de normes et de pratiques de documentation utilisées par les musées.

Le domaine d'application de principe de la présente Norme internationale peut être défini comme toutes les informations nécessaires pour l'échange et l'intégration de la documentation scientifique des collections de musée. Cette définition peut être développée:

- Le terme «documentation scientifique» est censé exprimer l'exigence que la profondeur et la qualité d'informations descriptives qui peuvent être traitées par la présente Norme internationale ont besoin d'être suffisantes pour la recherche académique et scientifique. Cette exigence ne signifie pas pour autant que des informations destinées à la présentation au public ne sont pas prises en compte, mais surtout que la présente Norme internationale est destinée à supporter le niveau de détail et de précision exigés par des professionnels des musées et des chercheurs dans le domaine.
- Le terme «collections de musées» englobe tout type de matériel rassemblé et exposé par des musées et des institutions apparentées, selon la définition de l'ICOM²⁾. Ceci inclut des collections, des sites et des monuments en rapport avec des domaines tels que l'histoire sociale, l'ethnographie, l'archéologie, les beaux-arts et les arts appliqués, l'histoire naturelle, l'histoire des sciences et de la technologie.
- La documentation des collections inclut la description détaillée d'objets individuels qui font partie des collections ainsi que des groupes d'objets et des collections dans leur ensemble. La présente Norme internationale est spécifiquement censée couvrir des informations contextuelles (c'est-à-dire historiques, géographiques et théoriques qui donnent aux collections de musée leur signification culturelle et leur valeur).
- L'échange des informations avec les bibliothèques et les archives et l'harmonisation avec leurs modèles relève du domaine d'application de la présente Norme internationale.
- Les informations exigées seulement pour l'administration et la gestion des institutions culturelles, telles que les informations concernant la gestion personnelle, la comptabilité et les statistiques des visiteurs, échappent au domaine d'application de principe de la présente Norme internationale.

Le domaine d'application pratique³⁾ de la présente Norme internationale est un ensemble de normes de référence pour la documentation des collections des musées, employées lors de son élaboration pour guider

2) Les statuts de l'ICOM offrent une définition du terme «musée» à <<http://icom.museum/statutes.html#2>>.

3) Le domaine d'application pratique du CIDOC CRM, y compris une liste des normes de documentation pour les musées, est présenté plus en détail sur le site Web du CIDOC CRM à <<http://cidoc.ics.forth.gr/scope.html>>.

et pour valider son développement. La présente Norme internationale couvre le même domaine de discours que l'ensemble de ces documents de référence; cela signifie que les données correctement codées selon n'importe lequel de ces documents de référence peuvent être exprimées dans une forme compatible avec la présente Norme internationale sans aucune perte de signification.

2 Conformité

Il convient que les utilisateurs censés profiter de l'interopérabilité sémantique offerte par la présente Norme internationale assurent la conformité des structures de données appropriées. La conformité concerne soit les données qu'il convient de rendre accessibles dans un environnement intégré, soit le contenu destiné à être transporté vers d'autres environnements. N'importe quel codage de données dans un langage formel qui préserve les relations entre les classes, les propriétés et les règles d'héritage définies par la présente Norme internationale est considéré comme conforme.

La conformité avec la présente Norme internationale n'exige ni une correspondance complète de toutes les structures de documentation locales, ni que tous les concepts et les structures définis par la présente Norme internationale soient mis en œuvre. La conception de la Norme est telle que les extensions sont possibles, souvent nécessaires pour englober toute la richesse des informations culturelles, ainsi que des simplifications, pour des raisons d'économie. Un système sera considéré comme partiellement conforme s'il supporte un sous-ensemble de classes et de propriétés définies par la présente Norme internationale. Il convient que les concepteurs du système publient les détails des éléments qui sont supportés.

L'intérêt primaire de la présente Norme internationale est le transport et la médiation d'informations structurées. Il ne permet ni ne requiert l'interprétation d'informations sous forme de texte libre vers une forme structurée et logique. Les informations sous forme de texte libre, bien que rendues possibles, ne sont pas visées par ces considérations sur la conformité.

On considérera n'importe quel système de documentation conforme avec la présente Norme internationale, indépendamment de la structure interne de données qu'il emploie, si un algorithme logique qui transforme les données enregistrées par le système dans une forme directement compatible avec la norme, sans perte de signification, peut être construit. Aucune supposition n'est faite quant à la nature de cet algorithme. «Sans perte de signification» indique que les concepteurs et les utilisateurs du système sont satisfaits de la correspondance de la représentation des données avec les définitions sémantiques fournies par la présente Norme internationale.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent. Nous avons choisi ces termes à partir des diverses terminologies utilisées pour la description des modèles orientés objet dans le but de faciliter la compréhension par des non-informaticiens.

3.1

classe

catégorie d'items qui partagent un ou plusieurs attributs

NOTE Les attributs d'une classe servent de critères pour l'identification des membres de la classe. Ces attributs n'ont pas besoin d'être explicitement formulés en termes logiques, mais peuvent être décrits dans un texte (appelé ici une note d'application) qui fait référence à une conceptualisation commune aux experts du domaine. La somme de ces attributs est appelée l'intension de la classe. Une classe peut être le domaine ou la cible de zéro, une seule ou plusieurs propriétés formellement définies dans un modèle. Les propriétés formellement définies n'ont pas besoin de faire partie de l'intension de leurs domaines ou de leurs cibles: de telles propriétés sont facultatives. Un article qui appartient à une classe est appelé une instance de cette classe. Une classe est associée à un ensemble ouvert d'instances réelles, qui constituent l'extension de la classe. Ici le terme «ouvert» signifie qu'il est en général au-delà de nos capacités de connaître tous les cas d'une classe dans le monde. L'avenir peut, d'ailleurs, révéler de nouveaux cas à tout moment (Monde Ouvert). Une classe ne peut être définie par l'énumération de ses instances. Une classe joue un rôle analogue à un *groupe nominal* et peut être complètement définie indépendamment de tout autre élément (à la différence des propriétés, qui doivent être définies par rapport à un domaine et une cible). Par exemple «Personne» est une classe. Une «Personne» peut être *membre* d'un «Groupe», mais il n'est pas nécessaire d'appartenir à un «Groupe» pour être une Personne. Nous n'aurons

jamais les connaissances complètes concernant toutes les «Personnes» qui ont vécu et il y aura plus de «Personnes» à l'avenir. Les classes sont normalement organisées dans une *hiérarchie de classes*. La relation entre une sous-classe et sa super-classe est appelée *EstUn* (la concaténation des mots «est un»). Par exemple un bateau *EstUn* véhicule.

3.2 complément

⟨d'une classe A⟩ ensemble de toutes les instances de sa super-classe, B, qui ne sont pas des instances de A

NOTE En termes de la théorie des ensembles, le complément d'une classe est l'extension de sa super-classe moins l'extension de la classe. Les extensions compatibles avec la présente Norme internationale ne doivent pas déclarer une classe dans le but de former le complément d'une ou de plusieurs autres classes. Ceci est en contradiction avec l'objectif de décrire un Monde Ouvert. Par exemple pour tous les cas possibles de *genre* humain, on ne doit pas déclarer «mâle» comme étant le complément de «femelle» ou vice versa.

3.3 classes disjointes

n'ayant pas d'instances communes dans n'importe quel monde envisageable

NOTE 1 Deux classes sont disjointes si l'intersection de leurs extensions est nécessairement un ensemble vide.

NOTE 2 Voir aussi 5.4.

3.4 domaine

classe pour laquelle une propriété est formellement définie

NOTE Les instances d'une propriété sont applicables aux instances de sa classe de domaine. Une propriété doit avoir exactement un domaine, bien que la classe de domaine puisse toujours contenir des instances pour lesquelles la propriété n'est pas instanciée. La classe de domaine est analogue au *sujet* grammatical d'une phrase; la propriété est analogue au *verbe*. Le choix de sens d'une propriété entre son domaine et sa cible est essentiellement arbitraire, de même que pour une phrase le choix entre la voix active et la voix passive est arbitraire. Les noms de propriété dans le CRM sont conçus pour être sémantiquement significatifs et grammaticalement corrects quand ils sont lus du domaine vers la cible. De plus, le nom de propriété inverse, normalement donné entre parenthèses, est aussi conçu pour être sémantiquement significatif et grammaticalement correct quand il est lu de la cible vers le domaine.

3.5 extension

l'ensemble de toutes les instances réelles d'une classe qui respectent les critères de son intension

NOTE 1 L'extension d'une classe est un ensemble «ouvert» dans le sens qu'il est, en général, impossible de connaître toutes les instances d'une classe dans le monde; l'avenir peut créer de nouveaux cas à tout moment (dans un Monde Ouvert). Un système d'information ne peut, à un moment donné, se référer qu'à certaines instances d'une classe, qui forment un sous-ensemble de son extension.

NOTE 2 Voir aussi 5.6.

3.6 héritage

duplication des attributs d'une classe vers ses sous-classes

NOTE L'héritage de propriétés de super-classes vers les sous-classes signifie que si un terme x est une instance d'une classe A, toutes les propriétés qui s'appliquent aux instances des super-classes de A s'appliquent également au terme x et que toutes les propriétés facultatives qui s'appliquent aux super-classes de A s'appliquent également au terme x .

3.7 instance

terme dont les attributs correspondent aux critères de l'intension de la classe

NOTE «La Joconde» est une instance de la classe des «objets physiques fabriqués par l'homme». Une instance d'une propriété est une relation factuelle entre une instance du domaine et une instance de la cible de la propriété qui correspond aux critères de l'intension de la propriété. Par exemple, «le Louvre *est le propriétaire actuel de* La Joconde» est une instance de la propriété «*est le propriétaire actuel de*». Le nombre d'instances d'une classe déclarées dans un système d'information est normalement inférieur au total des instances réelles. Par exemple, *vous* êtes une instance de «Personne», mais vous ne figurez pas dans tous les systèmes d'information qui décrivent des «Personnes».

3.8

intension

signification d'une classe

NOTE L'intension d'une classe consiste en un ou en plusieurs attributs communs partagés par toutes les instances de la classe. Ces attributs n'ont pas besoin d'être explicitement formulés en termes logiques, mais peuvent simplement être décrits dans un texte (une note d'application) qui se réfère à une conceptualisation commune aux experts de domaine.

3.9

interopérabilité

capacité des systèmes d'information à communiquer une partie de leur contenu

NOTE L'interopérabilité peut signifier que

- a) deux systèmes peuvent échanger des informations, et/ou
- b) des systèmes multiples peuvent être exploités par le biais d'une méthode unique.

En général, une distinction peut être faite entre l'interopérabilité *syntactique* et l'interopérabilité *sémantique*. L'interopérabilité *syntactique* signifie que le codage de l'information des systèmes et les protocoles d'accès sont compatibles; ainsi les informations peuvent être traitées comme décrit ci-dessus et sans erreurs. Cependant, ceci ne garantit pas que chaque système traite les données de façon compatible avec la signification voulue. Par exemple un système peut utiliser une table appelée «Acteur» et une autre appelée «Agent». À un niveau d'interopérabilité syntactique, les deux tables sont traitées comme des entités distinctes, bien qu'au niveau sémantique elles puissent avoir exactement la même signification. L'interopérabilité *sémantique* est également nécessaire pour surmonter le problème. Le CRM part du principe que l'interopérabilité *syntactique* est assurée et s'occupe seulement de l'addition de l'interopérabilité *sémantique*.

3.10

monotonique

(d'une base de connaissances) ayant un ensemble de conclusions tirées par des règles d'inférence qui ne diminue jamais, malgré l'addition de propositions supplémentaires

NOTE 1 Le raisonnement monotonique est un terme dérivé de la représentation des connaissances. En termes pratiques, si des experts entrent des déclarations dans un système d'information, le système ne doit jamais considérer les résultats de ces déclarations comme invalides lorsqu'une nouvelle déclaration est entrée. L'ontologie CRM est conçue pour le raisonnement monotonique et permet la fusion sans conflits de grands fonds de connaissance.

NOTE 2 Voir aussi 5.1.

3.11

héritage multiple

possibilité pour une classe d'avoir plus d'une super-classe directe

NOTE L'extension d'une classe avec plusieurs super-classes directes est un sous-ensemble de l'intersection de toutes les extensions de ses super-classes. L'intension d'une classe avec plusieurs super-classes directes multiples étend l'intension de toutes ses super-classes, c'est-à-dire que ses *attributs* sont plus restrictifs que ceux de ses super-classes. Si l'héritage multiple est utilisé, la «hiérarchie de classes» qui en résulte est un graphe dirigé et non pas une arborescence. Si elle est représentée comme une liste indentée, il y a nécessairement des répétitions de la même classe à des positions différentes dans la hiérarchie. Par exemple, «Personne» est à la fois un «Acteur» et un «Objet biologique».

3.12

monde ouvert

supposition que les informations stockées dans une base de connaissances sont incomplètes par rapport à l'univers de discours qu'elle tente de décrire

NOTE Un terme dérivé de la représentation des connaissances. L'incomplétude d'une base peut être due à l'incapacité du gestionnaire à fournir des informations suffisantes, ou à des problèmes plus fondamentaux de connaissances dans le domaine du système. De tels problèmes sont caractéristiques de systèmes d'information culturels. Nos archives relatives au passé sont nécessairement incomplètes. De plus, il peut exister des items qui ne peuvent pas être assignés sans équivoque à une classe donnée. Plus spécifiquement, l'absence d'une certaine propriété pour un item décrit par le système ne signifie pas forcément que l'item en question ne possède pas cette propriété. Par exemple, si un article est décrit comme un Objet biologique et un autre comme un Objet matériel, ceci n'implique pas que ce dernier ne soit pas également un Objet biologique. De façon générale, on ne peut donc pas *déduire* les compléments d'une classe par rapport à une super-classe dans un système d'information basé sur la Supposition du Monde Ouvert.

3.13**concept primitif**

concept qui peut être déclaré et dont la signification est connue, mais qui ne peut pas être dérivé à partir d'autres concepts

NOTE Concept primitif est un terme dérivé de la représentation des connaissances. Par exemple *mère* peut se décrire comme un être féminin ayant un enfant. Alors *mère* n'est pas un concept primitif. En revanche, *Événement* est un concept primitif. Le CRM est composé, en majeure partie, de concepts primitifs.

3.14**propriété**

caractéristique qui définit une relation de nature très spécifique entre deux classes

NOTE Une propriété est caractérisée par une intension, qui est présentée par une note d'application. Une propriété joue un rôle analogue au *verbe* dans une phrase: elle est définie par référence à son domaine et à sa cible, qui sont comparables au *sujet* et à l'*objet* d'une phrase (une classe, par distinction, peut être définie indépendamment). Le choix de sens d'une propriété entre son domaine et sa cible est essentiellement arbitraire, de même que pour une phrase le choix entre la voix active et la voix passive est arbitraire. Autrement dit, une propriété peut être interprétée dans les deux sens, avec deux interprétations qui sont distinctes mais liées. Les propriétés peuvent elles-mêmes posséder des propriétés en rapport avec d'autres classes. (Cette caractéristique est utilisée dans le modèle uniquement pour décrire les sous-types dynamiques de propriétés.) Les propriétés peuvent aussi être *spécialisées* de la même manière que les classes, créant ainsi des rapports *EstUn* entre les sous-propriétés et leurs super-propriétés. Par exemple «Chose matérielle fabriquée *figure* Entité CRM» est équivalent à «Entité CRM *est figurée sur* Chose matérielle fabriquée».

3.15**englobement des requêtes**

une requête *X* englobe une autre requête *Y*, si pour chaque population possible d'une base de données l'ensemble de réponses à la requête *X* contient aussi l'ensemble de réponses à la requête *Y*

NOTE Si les requêtes *X* et *Y* étaient des classes, *X* serait la super-classe d'*Y*.

3.16**cible**

classe qui comprend toutes les valeurs potentielles d'une propriété

NOTE Les instances d'une propriété peuvent se lier seulement avec les instances de la classe de cible. Une propriété doit avoir exactement une cible, bien que la classe de cible puisse toujours contenir des instances qui ne sont pas des valeurs de la propriété. La classe de cible est analogue à l'*objet* grammatical d'une expression où la propriété est le *verbe*. Le choix d'une classe dans le rôle du domaine ou dans celui de la cible est arbitraire, de même que le choix entre la voix active et la voix passive pour une phrase est arbitraire. Dans le CRM, les noms des propriétés sont censés être sémantiquement significatifs et grammaticalement corrects quand ils sont lus dans le sens du domaine à la cible. De plus, le nom de propriété inverse, normalement donné entre parenthèses, est aussi censé être sémantiquement significatif et grammaticalement correct lu de la cible au domaine.

3.17**note d'application**

description textuelle de l'intension d'une classe ou d'une propriété

NOTE Les notes d'application ne sont pas des éléments de modélisation formels, mais sont fournies dans le but de clarifier la signification et l'application des classes et des propriétés de modèle. Elles font référence à une conceptualisation commune aux experts de domaine et éliminent des équivoques entre différentes interprétations possibles. À titre d'illustration et d'explication, des exemples d'instances de classes et de propriétés sont fournis avec les notes d'application.

3.18**raccourci**

une simple propriété, formellement définie, qui représente une *déduction* ou une *jointure* d'un chemin de données dans le CRM

NOTE 1 Les notes d'application de toutes les propriétés définies en tant que raccourcis donnent une description verbale de cette déduction. Les raccourcis sont présentés dans les cas où la pratique de documentation habituelle emploie seulement la déduction plutôt que le chemin développé. Par exemple les musées enregistrent souvent les

«dimensions» d'un objet sans documenter les détails de l'activité de E16 Mesurage. Le CRM permet des raccourcis dans les cas où les connaissances sont moins détaillées, tout en préservant dans le schéma les liens avec les informations complètes.

NOTE 2 Voir aussi 5.3.

3.19 héritage strict

forme d'héritage de propriétés qui ne permet aucune exception

NOTE Certains systèmes peuvent déclarer que les «éléphants sont gris» et considérer qu'un éléphant blanc est une exception. D'après l'héritage strict si tous les éléphants sont gris, un éléphant blanc n'est pas un éléphant. Évidemment, en réalité tous les éléphants ne sont pas gris. Être gris ne fait pas partie de l'intension du concept d'un éléphant, c'est plutôt une propriété facultative. Le CRM applique l'héritage strict comme un principe de normalisation.

3.20 sous-classe

spécialisation d'une autre classe, c'est-à-dire la super-classe

NOTE Une sous-classe hérite *toutes* les propriétés de sa super-classe (c'est-à-dire l'héritage strict) et peut, en plus, posséder ses propres propriétés. Une sous-classe peut avoir plus d'une super-classe directe et hérite par conséquent les propriétés de toutes ses super-classes (c'est-à-dire l'héritage multiple). Une sous-classe a une relation *EstUn* avec ses super-classes: chaque instance de la sous-classe est aussi, par définition, une instance d'une ou de plusieurs super-classes. Par exemple chaque «Personne» *EstUn* «Objet biologique».

3.21 sous-propriété

spécialisation d'une autre propriété, c'est-à-dire la super-propriété

NOTE 1 Toutes les instances de la sous-propriété sont aussi des instances de sa super-propriété. L'intension de la sous-propriété étend l'intension de la super-propriété, c'est-à-dire que ses *attributs* sont plus restrictifs que ceux de sa super-propriété. Le domaine de la sous-propriété est une sous-classe du domaine de sa super-propriété. La cible de la sous-propriété est une sous-classe de la cible de sa super-propriété. Les instances d'une sous-propriété *héritent*, sans exception, la définition de *toutes* les propriétés déclarées pour la super-propriété (héritage strict), et peuvent aussi avoir leurs propres propriétés.

NOTE 2 Une sous-propriété peut avoir plus d'une super-propriété directe et peut donc hériter les propriétés de toutes ses super-propriétés (héritage multiple). La *relation EstUn*, c'est à dire la *spécialisation*, de deux ou de plusieurs propriétés engendre la structure que nous appelons une *hiérarchie de propriétés*. La *relation EstUn* est transitive et n'est pas cyclique. Dans certains langages de programmation orientés objet, dont C++, il n'y a aucun équivalent de la spécialisation de propriétés.

3.22 super-classe

généralisation d'une ou de plusieurs autres classes, c'est-à-dire les sous-classes

NOTE Une super-classe *englobe* toutes les instances de ses sous-classes et peut aussi avoir ses propres instances qui n'appartiennent à aucune de ses sous-classes. L'intension de la super-classe est moins restrictive que celles de ses sous-classes. Le fait d'englober ou de généraliser est l'inverse de la relation *EstUn*, autrement dit, la *spécialisation*. Dans certains contextes (par exemple le langage de programmation C++), le terme *classe parente* est employé comme synonyme de *super-classe*. Par exemple «Objet biologique est la *classe parente* de Personne» est synonyme de «Objet biologique est une *super-classe* de Personne». Il faut moins de propriétés pour classer quelque chose comme «Objet biologique» que comme «Personne».

3.23 super-propriété

généralisation d'une ou de plusieurs autres propriétés, c'est-à-dire les sous-propriétés

NOTE Une super-propriété *englobe* toutes les instances de ses sous-propriétés et peut aussi avoir ses propres instances qui n'appartiennent à aucune de ses sous-propriétés. L'intension de la super-propriété est moins restrictive que celles de ses sous-propriétés. La *généralisation* est l'inverse de la relation *EstUn*, autrement dit la *spécialisation*.

4 Structure et présentation

4.1 Quantificateurs de propriété

Les quantificateurs des propriétés sont uniquement donnés dans un but de clarification sémantique et il convient qu'ils ne soient pas traités comme des recommandations d'implémentation. Un aspect fondamental de la présente Norme internationale est la capacité de pouvoir accepter des avis divergents et des informations incomplètes. Il convient donc que *toutes* les propriétés soient traitées comme facultatives et répétables pour leur domaine et leur cible («plusieurs à plusieurs (0,n:0,n)»). Nous évitons le terme «contraintes de cardinalité», puisqu'il est surtout pertinent dans un contexte d'implémentation.

Le Tableau 1 énumère tous les quantificateurs possibles utilisés dans ce document selon leur notation, avec une explication en termes clairs. Afin d'arriver à une clarté optimale, deux notations couramment utilisées sont utilisées de façon redondante dans ce document, l'une verbale, l'autre numérique. La notation verbale utilise des expressions comme «un à plusieurs» et la notation numérique, des expressions comme «(0,n:0,1)». Les termes «un» «plusieurs» et «nécessaire» sont tout à fait intuitifs; le terme «dépendant» dénote une situation où une instance de cible ne peut pas exister sans une instance de la propriété pertinente. Autrement dit, la propriété est «nécessaire» pour sa cible.

Tableau 1 — Quantificateurs de propriété

Quantificateur	Description
Plusieurs à plusieurs (0,n:0,n)	Sans contraintes: une instance du domaine de la propriété ainsi qu'une instance de sa cible peuvent avoir zéro, une ou plusieurs instances de cette propriété. Autrement dit, la propriété est facultative et répétable pour son domaine ainsi que pour sa cible.
un à plusieurs (0,n:0,1)	Une instance du domaine de la propriété peut avoir zéro, une ou plusieurs instances de la propriété, mais une instance de la cible ne peut être référencée que par une instance de cette propriété. Autrement dit, cette propriété est facultative pour son domaine et pour sa cible, mais répétable pour son domaine <i>seulement</i> . Cette situation est parfois appelée «en éventail».
plusieurs à un (0,1:0,n)	Une instance du domaine de la propriété peut avoir zéro ou une instance de la propriété, mais une instance de la cible peut être référencée par zéro, une ou plusieurs instances de cette propriété. Autrement dit, cette propriété est facultative pour son domaine et pour sa cible, mais répétable uniquement pour sa cible. Cette situation est parfois appelée «convergence».
plusieurs à plusieurs, nécessaire (1,n:0,n)	Une instance du domaine de la propriété peut avoir une ou plusieurs instances de la propriété, mais une instance de sa cible peut avoir zéro, une ou plusieurs instances. Autrement dit, cette propriété est nécessaire et répétable pour son domaine mais facultative et répétable pour sa cible.
un à plusieurs, nécessaire (1,n:0,1)	Une instance du domaine de la propriété peut avoir une ou plusieurs instances de la propriété, mais une instance de la cible ne peut être référencée par plus d'une instance de cette propriété. Autrement dit, cette propriété est nécessaire et répétable pour son domaine mais facultative et unique pour sa cible. Cette situation est parfois appelée «en éventail».
plusieurs à un, nécessaire (1,1:0,n)	Une instance du domaine de la propriété doit avoir exactement une instance de la propriété, mais une instance de la cible peut être référencée que par zéro, une ou plusieurs instances de cette propriété. Autrement dit, cette propriété est nécessaire et unique pour son domaine et facultative et répétable pour sa cible. Cette situation est parfois appelée «convergence».
un à plusieurs, dépendant (0,n:1,1)	Une instance du domaine de la propriété peut avoir zéro, une ou plusieurs instances de la propriété, mais une instance de la cible doit être référencée par exactement une instance de cette propriété. Autrement dit, cette propriété est facultative et répétable pour son domaine mais nécessaire et unique pour sa cible. Cette situation est parfois appelée «en éventail».
un à plusieurs, nécessaire, dépendant (1,n:1,1)	Une instance du domaine de la propriété peut avoir une ou plusieurs instances de la propriété, mais une instance de la cible doit être référencée par exactement une instance de cette propriété. Autrement dit, cette propriété est nécessaire et répétable pour son domaine mais nécessaire et unique pour sa cible. Cette situation est parfois appelée «en éventail».

Tableau 1 — Quantificateurs de propriété (suite)

plusieurs à un, nécessaire, dépendant (1,1:1,n)	Une instance du domaine de la propriété doit avoir exactement une instance de la propriété, mais une instance de la cible peut être référencée par une ou plusieurs instances de cette propriété. Autrement dit, cette propriété est nécessaire et unique pour son domaine et nécessaire et répétable pour sa cible. Cette situation est parfois appelée «convergence».
un à un (1,1:1,1)	Une instance du domaine de la propriété ainsi qu'une instance de la cible doivent avoir exactement une instance de la propriété. Autrement dit, cette propriété est nécessaire et unique pour son domaine et pour sa cible.

NOTE Certaines propriétés sont définies comme nécessaires pour leur domaine ou comme dépendantes de leur cible. Si de telles propriétés ne sont pas spécifiées pour une instance du domaine ou de la cible, cela signifie que la propriété existe, mais que la valeur d'un côté de la propriété est inconnue. Dans le cas de propriétés facultatives, aucune distinction n'est faite entre les cas où une valeur est inconnue et les cas où la propriété n'est pas applicable. Par exemple on peut savoir qu'un objet a un propriétaire, sans connaître l'identité du propriétaire, ou bien on peut savoir qu'un objet n'a pas de propriétaire. Le modèle ne fait pas de distinction entre les deux cas de figure. Une note textuelle peut être utilisée pour clarification si nécessaire.

4.2 Conventions d'appellation

Les conventions d'appellation suivantes ont été appliquées:

- Chaque classe est identifiée par un numéro ⁴⁾ précédé de la lettre «E» (historiquement les classes étaient connues sous le terme «Entités»). Les noms des classes sont des phrases composées (groupes nominaux) qui sont présentées en casse de titre (lettre capitale initiale). Par exemple *E63 Début d'existence*.
- Chaque propriété est identifiée par un numéro précédé par la lettre «P». Elles sont nommées dans les deux directions en utilisant des expressions verbales en minuscules. Les propriétés qui représentent des états sont exprimées au présent, comme «est de type», tandis que les propriétés liées aux événements sont exprimées au passé, comme «a effectué». Par exemple *P126 a employé (a été employé dans)*.
- Il convient de lire les noms des propriétés dans leur forme normale pour la direction domaine-à-cible et dans la forme entre parenthèses pour la direction cible-à-domaine.
- Les propriétés dont la cible est une sous-classe de *E59 Valeur primitive* (comme *E1 Entité CRM. P2 a pour note: E62 Chaîne de caractères*) n'ont aucune forme de nom entre parenthèses puisque la lecture dans la direction cible-à-domaine n'a pas de sens.
- Les propriétés dont le domaine et la cible sont identiques sont soit symétriques soit transitives. L'instanciation d'une propriété symétrique implique que la relation est valide tant dans le sens domaine-à-cible que dans le sens cible-à-domaine. Par exemple *E53 Lieu.P122 juxte: E53 Lieu*. Les noms des propriétés symétriques n'ont pas de forme entre parenthèses, puisque la lecture dans la direction cible-à-domaine est identique à la lecture domaine-à-cible. Les propriétés asymétriques et transitives, comme *E4 Période. P9 consiste en (fait partie de): E4 Période*, ont une forme entre parenthèses qui concerne la signification dans la direction inverse.
- Le choix de domaine des propriétés, et donc l'ordre de leurs appellations, est établi par la liste de priorités suivante:
 - a) Entité temporelle et ses sous-classes;
 - b) Chose et ses sous-classes;
 - c) Acteur et ses sous-classes;
 - d) autre.

4) Il y a quelques vides dans la séquence de numérotation utilisée pour les classes et les propriétés. Cela est intentionnel: les numéros attribués, dans les versions précédentes du CRM, à des classes dépréciées, n'ont pas été réutilisés.

5 Principes de modélisation

5.1 Monotonie

Parce que le rôle primaire de la présente Norme internationale est l'intégration d'informations dans un Monde Ouvert, elle aspire à être monotone dans le sens de la Théorie des Domaines. Les propositions existantes ainsi que les déductions qu'on peut en tirer doivent toujours rester valides et bien formées, même si de nouvelles propositions et des extensions sont ajoutées.

Par exemple, on peut ajouter une sous-classe de *E7 Activité* pour décrire l'utilisation d'un nom de lieu, par un groupe donné et pendant une certaine période. Par cette extension, aucun des relations EstUn existantes, ni des héritages de propriétés n'est remis en question.

De plus, la présente Norme internationale aspire à la conservation formelle de la monotonie lorsqu'un système compatible est augmenté. Les instances existantes, leurs propriétés et les déductions qui en sont tirées doivent toujours rester valides et grammaticales, même lorsque de nouvelles instances sont rajoutées au système.

Par exemple, si un terme peut être correctement classifié dans un premier temps comme une instance de *E19 Objet matériel* et ultérieurement comme une instance de *E20 Objet biologique*, le système ne doit pas arrêter de le traiter comme une instance de *E19 Objet matériel*.

Afin de préserver formellement la monotonie dans des cas où les avis divergent, toutes les propriétés formellement définies doivent être implémentées avec une cardinalité sans contraintes (plusieurs:plusieurs); ainsi, les instances contradictoires sont simplement accumulées. Les connaissances enregistrées dans un système conformant peuvent ainsi servir comme base de recherche, accumulant des avis alternatifs appropriés autour des entités bien définies. Les conclusions concernant la véracité ou la fausseté des instances enregistrées restent un sujet de discussion scientifique ouvert.

Par exemple, il convient de traiter «El Greco» et même le «roi Arthur» comme des instances de *E21 Personne*, qui existent dans le domaine de discours une fois qu'elles sont entrées dans une base de connaissance. Des avis divergents concernant leurs propriétés, comme leur lieu de naissance et les détails de leurs vies, peuvent être accumulés pendant la compilation de données sans qu'une décision soit prise quant à la validité des informations.

5.2 Minimalité

Bien que le domaine d'application de la présente Norme internationale soit très large, l'ontologie elle-même est construite de façon aussi économique que possible.

- Aucune classe n'est déclarée si elle n'est pas nécessaire en tant que domaine ou cible d'une propriété qui ne peut pas être associée directement à une super-classe ou si elle ne constitue pas un concept clef dans le *domaine d'application pratique*.
- Les classes et les propriétés qui partagent une super-classe sont, par défaut, *non exclusives*. Par exemple, un objet peut être aussi bien une instance de *E20 Objet biologique* que de *E22 Objet fabriqué*.
- Les classes et les propriétés sont primitives, ou constituent des concepts clefs dans le domaine d'application pratique.
- Les compléments des classes ne sont pas déclarés.

5.3 Raccourcis

Certaines propriétés sont des raccourcis de chemins plus complexes et plus longs qui mettent en relation les mêmes classes de domaine et de cible que le raccourci via une ou plusieurs classes intermédiaires. Par exemple, la propriété *E18 Chose matérielle. P52 est actuellement possédée par: E39 Acteur*, est un raccourci d'un chemin plus développé de *E18 Chose matérielle* via *E8 Acquisition* à *E39 Acteur*. Une instance du