

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

**ILNAS-EN 17632-1:2022**

## **Modélisation d'informations de la construction (BIM) - Modélisation et liaisons sémantiques (SML) - Partie 1 : Schémas de modélisation génériques**

Building Information Modeling (BIM) -  
Semantischer Modellierungs- und  
Verknüpfungsstandard (SMLS) - Teil 1:  
Generische Modellierungsmuster

Building information modelling (BIM) -  
Semantic modelling and linking (SML) -  
Part 1: Generic modelling patterns

**12/2022**



## Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 17632-1:2022 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 17632-1:2022.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

ILNAS-EN 17632-1:2022

**NORME EUROPÉENNE** **EN 17632-1**  
**EUROPÄISCHE NORM**  
**EUROPEAN STANDARD**

Décembre 2022

---

ICS 35.240.67

Version Française

**Modélisation d'informations de la construction (BIM) -  
Modélisation et liaisons sémantiques (SML) - Partie 1 :  
Schémas de modélisation génériques**

Semantischer Modellierungs- und  
Verknüpfungsstandard (SMLS) für die  
Datenintegration in der gebauten Umwelt

Building information modelling (BIM) - Semantic  
modelling and linking (SML) - Part 1: Generic  
modelling patterns

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 12 septembre 2022.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles**

---

**Sommaire**

Page

Avant-propos européen.....	4
Introduction.....	5
1 <b>Domaine d'application</b> .....	7
1 <b>Références normatives</b> .....	8
2 <b>Termes et définitions</b> .....	9
3 <b>Symboles et abréviations</b> .....	13
3.1 <b>Symboles</b> .....	13
3.2 <b>Abréviations</b> .....	13
4 <b>Niveaux de capabilité pour la modélisation sémantique</b> .....	14
5 <b>L1 : Langage d'informations</b> .....	16
5.1 <b>Niveau conceptuel L1 : Langage d'informations</b> .....	16
5.2 <b>Niveau concret L1 : Liaisons de langage d'informations</b> .....	18
5.3 <b>Schémas de modélisation</b> .....	22
6 <b>M1 : Modèle d'information</b> .....	32
6.1 <b>Modèle d'information de haut niveau</b> .....	32
6.2 <b>Extension de l'ingénierie des systèmes</b> .....	35
7 <b>Implémentation SML en code</b> .....	37
8 <b>Conformité</b> .....	37
8.1 <b>Généralités</b> .....	37
8.2 <b>Conformité au niveau langage</b> .....	37
8.3 <b>Conformité au niveau sémantique</b> .....	38
<b>Annexe A (normative) Implémentation SML en « données liées »</b> .....	39
A.1 <b>Introduction</b> .....	39
A.2 <b>Partie SKOS</b> .....	40
A.3 <b>Partie RDFS</b> .....	46
A.4 <b>Partie OWL</b> .....	55
A.5 <b>Partie SHACL</b> .....	60
<b>Annexe B (normative) Sous-ensembles du langage RDF du W3C sélectionnés</b> .....	67
B.1 <b>Généralités</b> .....	67
B.2 <b>Schéma XML (XSD), partie 2 : Types de données, 2<sup>e</sup> édition</b> .....	67
B.3 <b>Resource Description Framework (RDF)</b> .....	67
B.4 <b>Simple Knowledge Organization System (SKOS)</b> .....	68
B.5 <b>Resource Description Framework Schema (RDFS)</b> .....	68
B.6 <b>Web Ontology Language (OWL)</b> .....	69
B.7 <b>Shape Constraint Language (SHACL)</b> .....	70
<b>Annexe C (informative) Exemple SML en SKOS/RDFS/OWL/SHACL (format Turtle)</b> .....	73
C.1 <b>Description de l'exemple</b> .....	73
C.2 <b>Partie SKOS</b> .....	73
C.3 <b>Partie RDFS</b> .....	75
C.4 <b>Partie OWL</b> .....	78
C.5 <b>Partie SHACL</b> .....	80
C.6 <b>Partie données</b> .....	81

<b>Annexe D (informative) Relations avec d'autres normes de modélisation d'actifs/de produits.....</b>	<b>84</b>
<b>D.1 Généralités .....</b>	<b>84</b>
<b>D.2 Relation avec la série ISO 21597 .....</b>	<b>84</b>
<b>D.3 Relation avec l'EN ISO 23387.....</b>	<b>85</b>
<b>D.4 Relation avec la série ISO 15926.....</b>	<b>104</b>
<b>Annexe E (informative) Lien des informations.....</b>	<b>106</b>
<b>E.1 Types de liaisons.....</b>	<b>106</b>
<b>E.2 Ensembles de liaisons de langage de niveau langage.....</b>	<b>106</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>108</b>

## Avant-propos européen

Le présent document (EN 17632-1:2022) a été élaboré par le comité technique CEN/TC 442 « Modélisation des informations de la construction (BIM) », dont le secrétariat est tenu par SN - Norvège.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 2023, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 2023.

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. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve sur le site web du CEN.

Selon le Règlement intérieur du CEN/CENELEC, les organismes de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

## Introduction

Le présent document traite de l'environnement bâti. Au sein de l'environnement bâti, il est nécessaire de gérer les actifs liés aux bâtiments et infrastructures tout au long de leur cycle de vie, à savoir les phases de programmation, de conception, de construction, d'exploitation, de modification et de démolition ou de démontage. Les actifs génèrent d'immenses quantités d'informations précieuses, qui sont capturées, stockées et communiquées dans une grande diversité de formats et de structures, et sont souvent perdues.

Pour gérer ces projets et les actifs qui en résultent de manière à la fois efficace et efficiente, il est nécessaire que ces informations soient faciles à trouver, accessibles, interopérables et réutilisables (principes FAIR). Le World Wide Web Consortium (W3C) propose des technologies ouvertes et génériques de « données liées » (LD) et de « Web sémantique » (SW) [1], qui permettent de fournir ces principes FAIR pour donner aux informations une forme commune (syntaxe) et une structure (sémantique).

Le présent document traite de l'interopérabilité syntaxique et sémantique en employant la terminologie du « nouveau cadre européen d'interopérabilité » (EIF) [9].

Le présent document spécifie la manière dont les organismes intervenant dans l'environnement bâti peuvent appliquer ces technologies du W3C pour répondre au mieux à leurs besoins. Ces technologies peuvent être utilisées au sein des organismes, par exemple pour communiquer des informations en interne entre différents services et logiciels, ou peuvent être utilisées en externe pour la publication d'informations à travers une multitude de bases de données et d'organismes du secteur.

L'application du présent document aidera en particulier à aligner et intégrer des « mondes de la modélisation » pertinents pour l'environnement bâti, qui impliquent typiquement des modèles d'information complexes déjà existants, tels ceux de la modélisation d'informations de la construction (BIM), des systèmes d'informations géographiques (SIG), de l'ingénierie des systèmes (SE), de la surveillance et du contrôle (M&C), et de la gestion électronique de documents (GED).

En ce qui concerne la modélisation d'informations de la construction (BIM), le présent document a été élaboré en tenant compte du modèle d'information IFC (Industry Foundation Classes) de l'EN ISO 16739-1 [11] et a été aligné sur le travail de révision de l'EN ISO 12006-3 [17] (utilisé pour étendre le modèle IFC avec un dictionnaire de données buildingSmart data dictionary (bSDD)). Plus spécifiquement, le présent document offre une vue sous forme de « données liées » sur les « modèles de données » liés au CEN TC 442/WG4. Il fournit un moyen pour représenter les « attributs » pour les « propriétés » de l'EN ISO 23386:2020 [15] implémenté selon l'EN ISO 23387:2020 [16], impliquant encore l'EN ISO 12006-3.

Comme toute autre spécification technique, le présent document requiert une certaine expertise et expérience en matière de spécification, de fourniture et de distribution des résultats de travail. Étant donné que la modélisation et les liaisons sémantiques relèvent du domaine de l'informatique, le contenu est destiné aux professionnels dudit domaine. Ce document fournit toutefois une approche normalisée pour l'environnement bâti, et donc cette introduction s'adresse à ce secteur et à ses décideurs.

Partout où le secteur pourrait bénéficier de meilleures méthodes de recherche, de découverte et de (ré)utilisation des informations, le présent document spécifie comment stocker, modéliser, publier et lier ces informations, dans le but de ne modéliser les informations qu'une seule fois de manière normalisée, au lieu de les adapter et de les transformer de façon ponctuelle. En d'autres termes, il n'est pas question de modifier les structures d'information déjà en place, mais plutôt de les modéliser en vue d'une publication sur le web/Internet selon des approches plus « Cloud-native » (pensées pour le Cloud).

Le principe de base sur lequel repose le présent document est de conserver la modélisation sémantique la plus simple et la plus normalisée possible. Les possibilités visées vont des informations lisibles par machine (interprétées par l'être humain), en passant par (dans la mesure du possible) des informations interprétables par machine, aux sources d'informations entièrement intégrées et interconnectées.

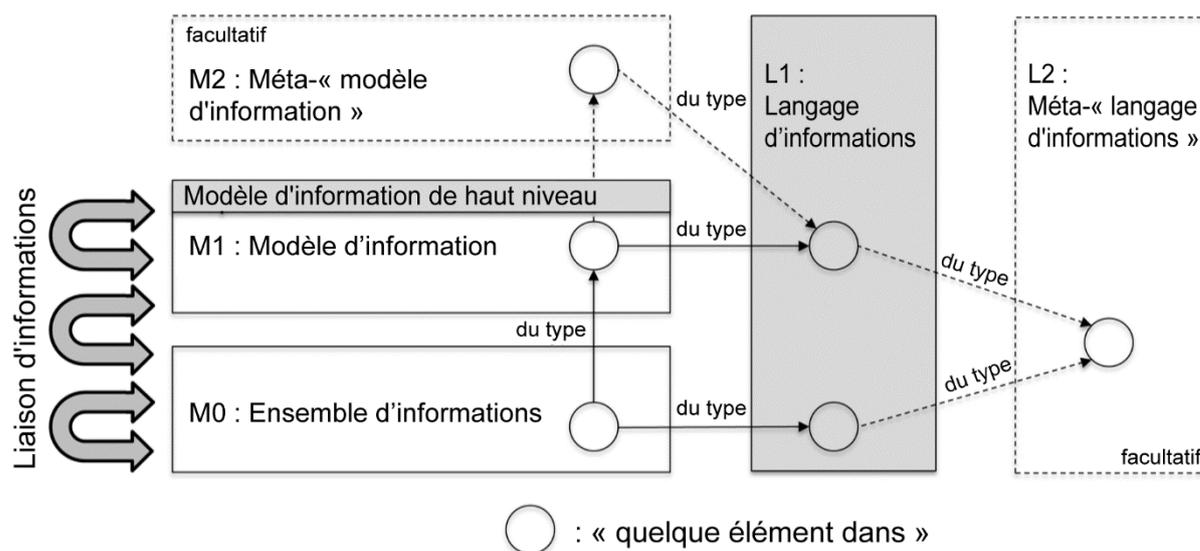
Le présent document est complémentaire à d'autres normes ISO. L'Annexe D liste les normes ISO connexes et en décrit les relations exactes.

Les schémas de modélisation normalisés introduits dans le présent document peuvent également être appliqués dans d'autres secteurs de l'industrie.

## 1 Domaine d'application

Le présent document adresse l'*interopérabilité syntaxique et sémantique* des informations décrivant les actifs tout au long de leur cycle de vie dans l'environnement bâti. Il suppose que l'*interopérabilité technique* sous-jacente est déjà assurée par la pile technologique Internet/World Wide Web (WWW). Les aspects syntaxiques se rapportent aux formats LD (données liées)/SW (Web sémantique) et à la méthode d'accès direct SPARQL fournie. Les aspects sémantiques se rapportent aux modèles d'information basés sur du LD/SW sous la forme de thésaurus et d'ontologies qui donnent du sens aux informations.

L'architecture suivante de l'information (Figure 1) s'applique.



**Figure 1 — Architecture de l'information (les zones grisées indiquent le domaine d'application du présent document)**

Le présent document spécifie :

- un niveau conceptuel « L1 : Langage d'informations », avec quatre déclinaisons en langages basés sur RDF, à savoir SKOS, RDFS, OWL et SHACL, comprenant :
  - un choix de formats basés sur les « données liées »/RDF (à utiliser pour tous les niveaux de modélisation et de langage) ; et
- un modèle d'information générique de haut niveau « M1 : Modèle d'information », ici présenté comme « ontologie de haut niveau », comprenant :
  - un ensemble de schémas génériques de modélisation de l'information pour l'identification, l'annotation, les types de données d'énumération, la modélisation complexe de qualités/grandeurs, la décomposition et le regroupement.

Cette approche de modélisation pour les modèles d'information et les ensembles d'informations est pertinente pour l'environnement bâti selon de multiples perspectives, telles que :

- la modélisation d'informations de la construction (BIM) ;
- les systèmes d'informations géographiques (SIG) ;