

Guide du standard IFC pour Revit - Version 2.0



Introduction

Le BIM (Building Information Modeling) est un processus basé sur des modèles qui permet aux architectes, aux ingénieurs, aux maîtres d'ouvrage et aux entreprises de programmer, de concevoir, de construire et de gérer les bâtiments et les infrastructures. La représentation numérique des caractéristiques physiques et fonctionnelles d'un ouvrage se trouve au cœur du BIM. Pour créer et modifier des données BIM, on utilise principalement Autodesk Revit® pour les bâtiments et Autodesk Civil 3D pour les infrastructures à grande échelle.

Pour assurer une collaboration fluide et faciliter l'échange des données, il est important que toutes les personnes impliquées dans le processus de conception travaillent avec les mêmes logiciels. Des outils de collaboration permettant d'analyser la qualité des données, comme les outils d'interopérabilité de Revit, sont intégrés aux logiciels de création et les utilisateurs peuvent à tout moment générer des rapports selon leurs propres critères de qualité. Ce processus est appelé BIM natif.

Le BIM natif peut toutefois représenter un défi dans les projets de plus grande envergure et les structures d'équipe complexes, en raison de la diversité des logiciels de création utilisés pour chaque tâche de conception par les différents intervenants. Afin de favoriser une collaboration intégrée entre les plateformes logicielles, Autodesk a réuni 12 entreprises leaders du secteur pour fonder l'Industry Alliance for Interoperability (IAI)

en 1996. Ce consortium a développé l'IFC (Industry Foundation Classes). En 2005, l'IAI est rebaptisée buildingSMART.

Autodesk est aujourd'hui membre du conseil consultatif stratégique de buildingSMART, « dont l'objectif est de faire appel aux grandes multinationales qui considèrent que la mise en œuvre et l'adoption complètes de l'openBIM ont une importance stratégique pour le secteur de l'environnement bâti, et de formuler des recommandations sur l'utilisation de l'IFC comme standard de données commun pour l'interopérabilité. »

Autodesk a également rejoint l'Open Design Alliance (ODA) en 2020 pour accélérer les améliorations en matière d'interopérabilité.

L'IFC est la base de l'échange de données interapplications via des flux de production **openBIM** pour la conception, la construction, l'approvisionnement, la maintenance et l'exploitation des bâtiments, au sein des équipes projet et entre les applications logicielles. Selon buildingSMART, l'IFC « est une description numérique normalisée de l'environnement bâti, notamment des bâtiments et des infrastructures civiles. Il s'agit d'un standard international ouvert et neutre (autrement dit, indépendant des fournisseurs) qui couvre de nombreux cas d'utilisation sur une large gamme de dispositifs matériels, de plateformes logicielles et d'interfaces. »

Depuis 2005, la version 2x3 de l'IFC a été adoptée avec la norme ISO 16739:2005 de l'Organisation internationale de normalisation. À partir de la norme ISO 16730:2017, cette norme a été adoptée par le CEN (Comité européen de normalisation). Depuis, l'IFC est également devenu un standard européen. Le principal objectif de l'IFC étant de favoriser la collaboration, buildingSMART a développé un programme de certification de logiciels.

En raison de la complexité des projets BIM, de la diversité des exigences en matière de livraison des conceptions et des différences dans les capacités des plateformes logicielles et des fournisseurs, il est essentiel que les professionnels de l'AEC et les équipes projet comprennent les principes de base des flux de production openBIM traités dans ce guide, notamment des fonctionnalités IFC d'Autodesk Revit. Ce guide inclut également un chapitre sur l'IFC pour les produits AutoCAD ainsi qu'une analyse des standards et fonctionnalités openBIM existantes et émergentes pour les projets d'infrastructure.

Consultez les [ressources Autodesk sur l'IFC](#) pour accéder à une liste mise à jour des liens inclus dans ce document.



- 1) <https://en.wikipedia.org/wiki/BuildingSMART>
- 2) <https://www.buildingsmart.org/community/members/strategic/>
- 3) <https://adsknews.autodesk.com/news/open-design-alliance-membership>
- 4) <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/>
- 5) <https://www.buildingsmart.org/compliance/software-certification/certified-software/>

| | | | | | |
|--|-----------|--|-----------|--|-----------|
| INTRODUCTION | 4 | IFCBUILDING | 20 | AUTRES CAS D'UTILISATION ET CONSEILS | 37 |
| QU'EST-CE QUE L'IFC ? | 4 | IFCBUILDINGSTOREY | 21 | EXPORT DE SOLS VERS UN SCHÉMA IFC | 37 |
| FORMATS DE FICHIERS IFC | 4 | UTILISATION DES PARAMÈTRES | | MODÉLISATION DES DALLES POUR | |
| VERSIONS DE SCHÉMA IFC | 4 | PARTAGÉS IFC | 21 | L'EXPORT IFC | 37 |
| DÉFINITIONS DE VUES DE MODÈLES (MVD, MODEL VIEW DEFINITION) | 5 | EXPORT DANS LES LOGICIELS | | COUPES D'OUVERTURES | 38 |
| REPRÉSENTATION GÉOMÉTRIQUE | | BASÉS SUR DES CALQUES | 23 | FAMILLES IMBRIQUÉES | 38 |
| DANS L'IFC | 8 | BOÎTE DE DIALOGUE PARAMÈTRES | | AFFECTATION D'ASSEMBLAGES | 38 |
| CLASSES IFC | 8 | D'EXPORT IFC | 23 | ZONES | 39 |
| VISIONNEUSES IFC | 9 | PARAMÈTRES GÉNÉRAUX | 24 | | |
| L'IFC EN OPEN SOURCE POUR REVIT | 10 | CONTENU SUPPLÉMENTAIRE | 27 | ANNEXE | 40 |
| | | JEUX DE PROPRIÉTÉS | 27 | DYNAMO ET L'IFC | 40 |
| | | NIVEAU DE DÉTAIL | 31 | AJOUT DE CLASSIFICATIONS DANS | |
| | | AVANCÉ | 31 | REVIT | 40 |
| UTILISATION DE FICHIERS IFC DANS REVIT | 11 | | | EXPORT IFC POUR LES PRODUITS | |
| PARAMÈTRES GÉNÉRAUX | 11 | UTILISATION DES CLASSIFICATIONS | | BASÉS SUR AUTOCAD | 41 |
| LIAISON IFC | 11 | DANS REVIT | 34 | CRÉATION ET ATTRIBUTION DE | |
| OUVERTURE DE FICHIERS IFC | 13 | NOTIONS DE CLASSIFICATION | 34 | CLASSES IFC | 41 |
| | | UNICLASS 2015 | 34 | PROPRIÉTÉS, FORMATS DE DONNÉES DE | |
| EXPORT IFC À PARTIR DE REVIT | 14 | OMNICLASS® | 35 | PROPRIÉTÉ ET JEUX DE PROPRIÉTÉS | 42 |
| CORRESPONDANCE PAR DÉFAUT | 14 | CLASSIFICATIONS AVEC LE | | | |
| MISE EN CORRESPONDANCE | | GESTIONNAIRE DE CLASSIFICATION | | GESTION DE LA QUALITÉ NUMÉRIQUE DANS LES | |
| INDIVIDUELLE | 15 | AUTODESK POUR REVIT | 35 | PROJETS IFC PAR TOBIAS SCHMIDT (TÜV SÜD) | 44 |
| GESTIONNAIRE DE CLASSIFICATION | | CLASSIFICATIONS AVANCÉES/ | | | |
| AUTODESK POUR REVIT | 17 | MULTIPLES | 36 | EXIGENCES D'ÉCHANGE D'INFORMATIONS (EIR) | |
| | | | | ETPLAN D'EXÉCUTION DU BIM (BEP) PAR PETER | |
| OPTIONS D'EXPORT DES FICHIERS IFC | 18 | | | KOMPOLSCHEK | 50 |
| STRUCTURE DE BASE DE L'IFC | 18 | | | | |
| IFCPROJECT | 18 | | | | |
| IFCSITE | 19 | | | | |

Qu'est-ce que l'IFC ?

L'IFC (Industry Foundation Classes) est un modèle de données orienté objet développé pour décrire les composants physiques des bâtiments, les produits manufacturés, les systèmes fluides/électriques ainsi que les modèles plus abstraits d'analyse structurelle ou énergétique, la répartition des coûts, ou encore les calendriers de travail et de maintenance.

Tous ces points sont traités dans la documentation officielle de buildingSMART, qui inclut notamment des instructions d'implémentation destinées aux éditeurs de logiciels, ce qui la rend difficile à comprendre pour les ingénieurs et les concepteurs qui utilisent simplement l'IFC pour échanger des données.

Pour exploiter l'IFC à des fins d'échange des données, il convient de tenir compte de la version, la définition de vues de modèles (MVD) et du format de fichier à utiliser.

Pour échanger les données correctement dans un projet BIM, il est essentiel de suivre certaines exigences qui doivent être définies par le client ou le BIM Manager. Il est également important de comprendre qu'il n'est pas possible de créer un fichier IFC universel pour tous les cas d'utilisation, mais qu'il doit être créé selon des exigences particulières qui sont généralement spécifiées dans le document EIR (exigences d'échange d'informations).

Les définitions de l'IFC sont régulièrement mises à jour par buildingSMART International. Avant toute nouvelle collaboration, les membres de l'équipe de conception doivent déterminer la dernière version de

l'IFC que toutes les parties peuvent utiliser. Dans la mesure du possible, il est recommandé d'utiliser les versions les plus récentes. Aujourd'hui, le format IFC4 a pour principal avantage d'offrir un meilleur rendu des géométries complexes. Vous trouverez dans l'annexe de ce guide plusieurs articles de professionnels du BIM présentant des flux de production pour la gestion de la qualité dans des projets openBIM.

Formats de fichiers IFC

The IFC data schema is represented in an alphanumeric format and can be stored in different file formats. Following file formats are commonly used and supported by Revit:

.IFC

Format standard basé sur le standard STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data [EN ISO 10303])

IFCZIP

Format de fichier IFC compressé (zippé) de taille réduite pouvant être importé par la plupart des applications logicielles prenant en charge l'IFC et pouvant être décompressé pour extraire le fichier. IFC d'origine, ou créé manuellement par compression

.IFCXML

Représentation XML des données IFC requise par certains logiciels de calcul

.IFCXMLZIP

Équivalent compressé de l'extension .IFCZIP ⁶

Versions de schéma IFC

En avril 2021, les versions de schéma IFC suivantes étaient utilisées :

IFC4: est le développement le plus récent et comprend :

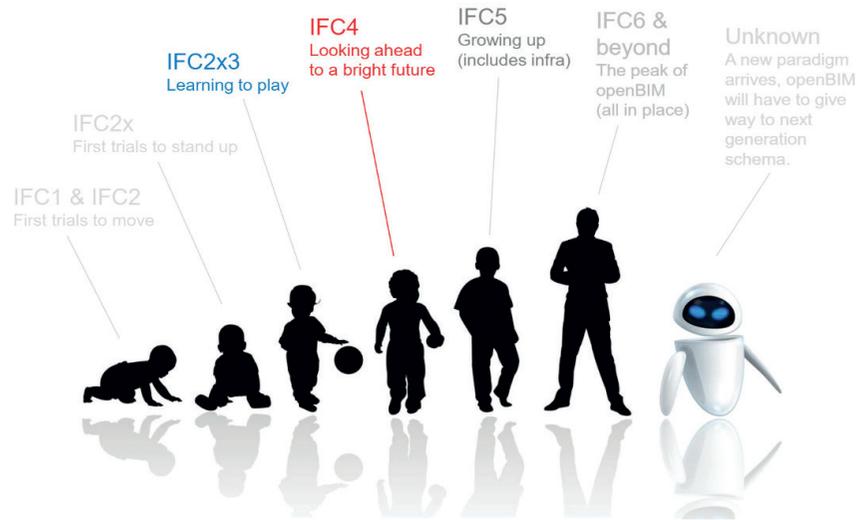
- Des améliorations importantes de l'efficacité, un schéma plus cohérent et une réduction significative de la taille des fichiers
- Une meilleure définition des composants des systèmes pour les bâtiments ainsi que les modèles structurels et d'analyse
- Un système de coordonnées SIG révisé
- La prise en charge des gabarits de jeux de propriétés, des références multilingues et de l'intégration avec le buildingSMART Data Dictionary
- Des améliorations générales de la géométrie (effilage dans les extrusions, balayages arbitraires, surfaces non planes, maillage par approximation, textures et éclairage)
- La prise en charge des NURBS (non-uniform rational B-splines) dans Design Transfer View
- Des versions mineures (4.x) en cours de préparation, comprenant des améliorations et de nouvelles classes pour les infrastructures (ponts, voies ferrées, routes, ports et voies navigables)

Remarque : Revit est certifié pour IFC4, mais certains logiciels ne prennent pas entièrement en charge ce format.

6. EN ISO est l'abréviation de « European ISO standard » et désigne une norme ISO qui a été adoptée par le CEN comme norme européenne.

IFC2x3 est actuellement le format le plus stable et le plus répandu.

<https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>

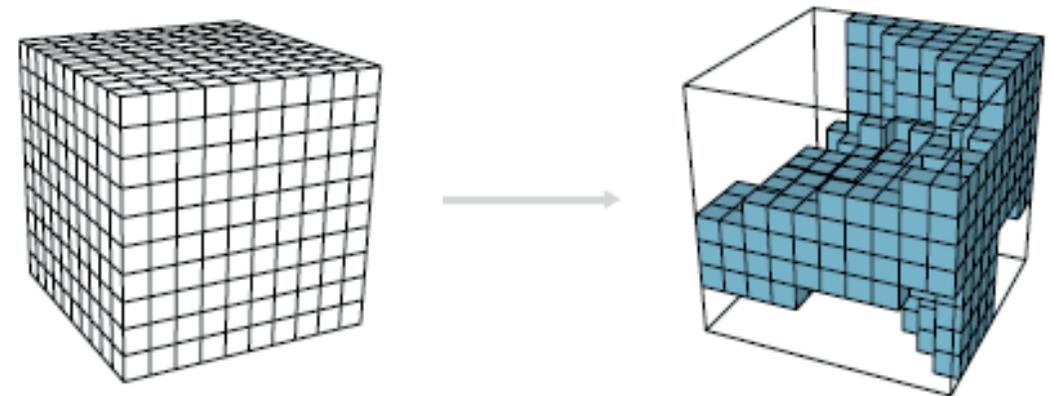


Évolution de l'IFC (c) Keenlside/Liebich/Grobler

Définitions de vues de modèles (MVD, Model View Definition)

Les définitions de vues de modèles (MVD) sont des concepts essentiels en matière d'échange de données IFC. Ces filtres de données définissent de manière précise les informations graphiques et alphanumériques à inclure dans l'échange de données. Une MVD est donc un sous-ensemble du schéma IFC global.

Par exemple, les simulations thermiques nécessitent des informations sur les ouvertures dans un mur et les matériaux correspondants. L'analyse structurelle repose sur des informations concernant le modèle analytique. Les systèmes de gestion de patrimoine nécessitent uniquement la géométrie de base et se concentrent davantage sur les informations spatiales et sur certaines fonctionnalités des composants, notamment les informations des systèmes MEP, des fonctionnalités de protection anti-incendies et des surfaces utiles.



Comparaison d'un schéma IFC, à gauche, à un sous-ensemble MVD, à droite (c) Mark Baldwin, The BIM Manager

L'association buildingSMART développe les MVD indiquées ainsi que le schéma IFC.⁷

Les MVD sont utilisées pour vérifier si les fichiers IFC entrants répondent aux exigences de données, telles que définies dans les documents EIR (exigences d'informations de l'employeur) et BEP (plan d'exécution du BIM). Elles servent également à spécifier la qualité des fichiers Revit qui doivent être exportés au format IFC.

« En raison de ses nombreux domaines d'application, l'IFC n'est pas implémenté dans les logiciels et regroupe un grand ensemble d'accords. Une MVD exploite des entités de l'IFC afin de définir un standard d'échange pour un cas d'utilisation ou un flux de production spécifique. Ce standard d'échange (MVD) est mis en œuvre par les éditeurs de logiciels. C'est la raison pour laquelle les MVD constituent la base de la certification des logiciels. Les implémentations logicielles sont vérifiées par rapport aux exigences d'une MVD. »⁸

Les MVD suivantes sont certifiées par buildingSMART et largement utilisées dans tous les flux de production de coordination :

| Schéma | MVD | Description | Certifications Revit ¹⁰ |
|---------|-----------------------|--|--|
| IFC4 | Reference View | Représentation géométrique et relationnelle simplifiée des composants physiques et spatiaux visant à référencer les informations sur le modèle pour coordonner la conception entre les domaines des services d'architecture, de structure et de bâtiment (MEP) | Échange de référence architecturale - Export Échange de référence de structure - Export <i>En cours :</i> Échange de référence MEP – Export Échange de référence architecturale - Import |
| IFC 2x3 | Coordination View 2.0 | Composants physiques et spatiaux pour la coordination de la conception entre les domaines des services d'architecture, de structure et de bâtiment (MEP) | Architecture, Structure, MEP – Export Architecture, Structure, MEP – Import |

7. Liste complète et statut des MVD développées par buildingSMART : <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/mvd-database/>

8. <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/>

10. Liste des certifications en date du 7 avril 2021. Pour obtenir des informations les plus récentes, consultez le site officiel : <https://www.buildingsmart.org/compliance/software-certification/certified-software/>

Notez que les définitions de vues de modèles IFC actuelles prennent principalement en charge la géométrie 3D et les données de propriétés. Pour échanger des informations 2D telles que des vues en plan et des annotations, vous devez utiliser des formats classiques tels que DWG ou PDF.

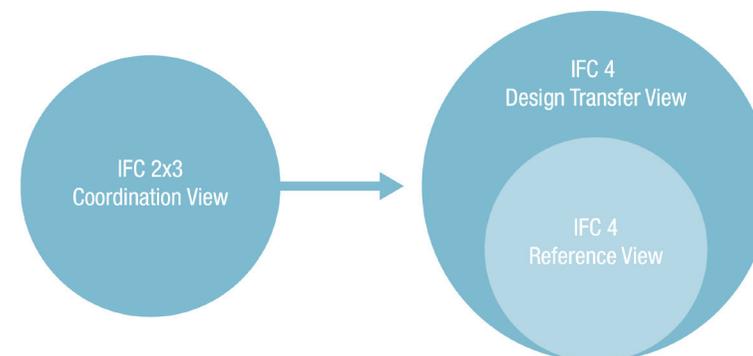
En outre, le cas d'utilisation prévu concerne uniquement la coordination dans les logiciels de coordination BIM, les visionneuses ou les références dans les logiciels de modélisation BIM tels que Revit. Il est déconseillé d'importer un fichier IFC pour le modifier, non seulement pour des questions de responsabilité, mais aussi pour éviter toute perte de données. Le schéma IFC est basé sur le standard STEP : il ne permet donc pas (encore) de gérer de manière efficace la complexité et les dépendances internes des logiciels de modélisation BIM.

Avec IFC4, buildingSMART a commencé à travailler sur plusieurs développements dans ce sens et sur une version dédiée de Design Transfer View pour améliorer le transfert unidirectionnel :

| | | | |
|------|----------------------|--|---|
| IFC4 | Design Transfer View | Représentation géométrique et relationnelle avancée des composants physiques et spatiaux visant à transférer les informations d'un modèle d'un outil à un autre. Il ne s'agit pas d'un transfert de type « aller-retour », mais d'un transfert unidirectionnel plus précis des données et des responsabilités. | Toujours en cours de développement: non inclus dans le processus de certification |
|------|----------------------|--|---|

Le graphique suivant illustre le contenu et les fonctionnalités de ces MVD. Bien que l'IFC4 présente de nombreuses nouveautés par rapport à l'IFC2x3, la MVD Reference View de l'IFC4 a des domaines d'application plus restreints que la MVD Coordination View de l'IFC2x3. Elle est également conçue pour le référencement dans les logiciels BIM, en plus d'être utilisée dans les visionneuses IFC et les logiciels de coordination. Si vous ouvrez ou importez une MVD Reference View de l'IFC4 dans un éditeur BIM tel que Revit, ou que vous l'utilisez dans d'autres cas (pour une simulation ou une analyse, par exemple), les résultats seront généralement moins bons.

Dans ces cas-là, il est recommandé d'utiliser l'IFC2x3 Coordination View en attendant la finalisation de l'IFC4 Design Transfer View et d'autres MVD spécialisées pour l'IFC4.



Comparaison des domaines d'application de Coordination View (IFC2x3) et de Reference View (IFC4) (c) Mark Baldwin, The BIM Manager (selon une visualisation par AEC3)

Dans les publications officielles de buildingSMART, il est recommandé de consulter la documentation sur les MVD (disponible ici : <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/mvd-database/>) plutôt que celle sur le schéma principal.

De cette façon, vous accéderez uniquement aux descriptions des fonctionnalités de la MVD que vous utilisez, alors que la documentation complète peut inclure des classes et des propriétés qui n'y sont pas incluses.

Représentation géométrique dans l'IFC

Le BIM et l'IFC concernent essentiellement les données et les informations, mais la géométrie joue souvent un rôle important. Il est donc utile de bien comprendre la manière dont elle est décrite, car cela peut influencer considérablement la taille des fichiers et les performances globales du fichier IFC. Le format IFC est basé sur le standard STEP et la géométrie solide, qui est générée à l'aide des méthodes suivantes :

Extrusions

Lorsqu'une forme peut être décrite par un profil simple, les extrusions constituent la méthode graphique la plus simple et la plus répandue.

Solides par extrusions par chemins

Comme son nom l'indique, un élément solide est créé à l'aide de la méthode d'extrusion par chemin. Le solide est créé sur la base d'un profil placé le long d'une trajectoire (le chemin), la forme de l'extrusion correspond à la forme de la trajectoire et du profil. Ce profil peut changer en fonction de la rotation ou de la déformation le long de la trajectoire. Revit utilise cette méthode pour décrire différentes formes qui ne peuvent pas être décrites avec des extrusions (armatures).

Brep

La méthode appelée B-Rep peut être décrite comme modèle surfacique de contour. Les surfaces d'un composant sont représentées à l'aide de coordonnées et forment ensemble le solide réel. Cette méthode permet la représentation de formes complexes.

Les objets B-Rep nécessitent des calculs complexes pour afficher les différentes surfaces, ce qui requiert davantage de mémoire.

NURBS (nouveau dans l'IFC4)

L'IFC4 peut décrire des surfaces complexes à l'aide de surfaces NURBS (non-uniform rational B-splines), ce qui réduit considérablement les besoins en mémoire et améliore nettement la qualité des surfaces irrégulières.

Remarque : les NURBS ne sont pas pris en charge par l'IFC4 Reference View et feront partie de l'IFC4 Design Transfer View.

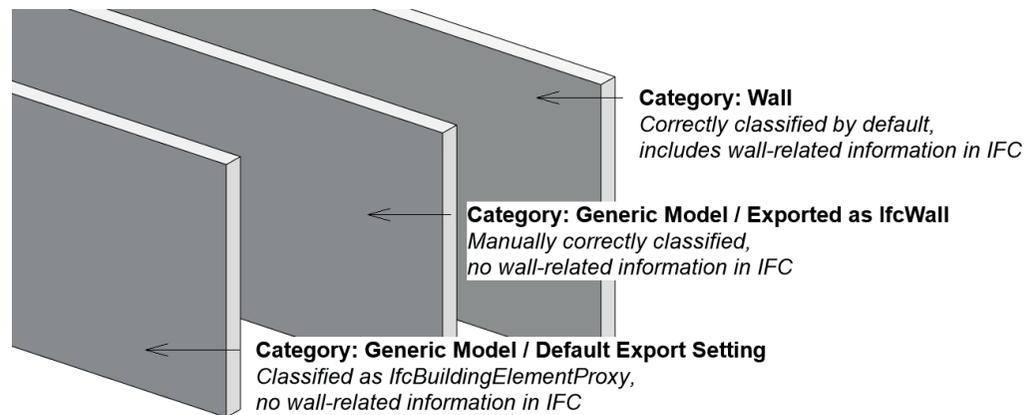
Classes IFC

Tous les schémas de données orientés objet sont basés sur des classes (entités). Le schéma IFC contient les définitions de la plupart des objets physiques dans les

plus en plus, dans les projets d'infrastructure) ainsi que des concepts plus abstraits, tels que les tâches ou les projets de construction (et de ressources, dans l'ensemble du cycle de vie. Ce guide décrit les objets physiques, car ce sont les parties du schéma IFC les plus pertinentes pour les utilisateurs Revit.

Les classes IFC des objets physiques ressemblent beaucoup aux catégories Revit, car elles définissent les relations et les propriétés de chaque élément. Si un élément de construction est créé avec une catégorie Revit incorrecte et/ou exporté avec une classe IFC incorrecte, il lui manquera des informations importantes. En fonction de la classification, chaque élément inclut des relations définies avec d'autres éléments et des jeux de propriétés prédéfinis selon la définition de vue de modèle utilisée.

Revit prend en charge les principales classes IFC du logiciel. Vous pouvez consulter la liste actuelle dans l'aide de Revit sur AKN.¹²



12. [Classes IFC prises en charge | Produits Revit 2022 | Autodesk Knowledge Network](#)

En plus des classes, le schéma IFC permet de distinguer des types, qui sont similaires aux sous-catégories de Revit et offrent un niveau de classification supplémentaire. Les types sont indiqués en lettres majuscules dans la documentation de buildingSMART sous Type Enumeration. Selon la documentation IFC4 RV, l'entité IfcWall peut avoir les types suivants : MOVABLE, PARAPET, PARTITIONING, PLUMBINGWALL, SHEAR, STANDARD, ELEMENTEDWALL, USERDEFINED ou NOTDEFINED.

IFC4_ADD2_TC1 - 4.0.2.1 [Official] © 1996-2020 buildingSMART International Ltd.

Cover
Contents
Foreword
Introduction

1. Scope
2. Normative references
3. Terms, definitions, and abbreviated terms
4. Fundamental concepts and assumptions

5. Core data schemas
6. Shared element data schemas
7. Domain specific data schemas
8. Resource definition data schemas

A. Computer interpretable listings
B. Alphabetical listings
C. Inheritance listings
D. Diagrams

E. Examples
F. Change logs
Bibliography
Index

B. Alphabetical listings

- lfcVertex
- lfcVertexLoop
- lfcVertexPoint
- lfcVibrationIsolator
- lfcVibrationIsolatorType
- lfcVirtualElement
- lfcVirtualGridIntersection
- lfcVoidingFeature
- lfcWall
- lfcWallElementedCase
- lfcWallStandardCase
- lfcWallType
- lfcWasteTerminal
- lfcWasteTerminalType
- lfcWindow
- lfcWindowLiningProperties
- lfcWindowPanelProperties
- lfcWindowStandardCase
- lfcWindowStyle
- lfcWindowType
- lfcWorkCalendar
- lfcWorkControl
- lfcWorkPlan

B.1 Definitions
B.1.1 Defined types
B.1.2 Enumeration types
B.1.3 Select types
B.1.4 Entities
B.1.5 Functions
B.1.6 Rules
B.1.7 Property sets
B.1.8 Quantity sets
B.1.9 Individual properties

B.2 DE [German]
B.2.1 Defined types
B.2.2 Enumeration types
B.2.3 Select types
B.2.4 Entities
B.2.5 Functions
B.2.6 Rules

B.3 EN [English]
B.3.1 Defined types
B.3.2 Enumeration types

▼ Attribute definitions

| # | Attribute | Type | Cardinality | Description |
|---|----------------|-----------------|-------------|--|
| 1 | PredefinedType | lfcWallTypeEnum | 1 | Predefined generic type for a wall that is specified in an enumeration. There may be a property set given specifically for the predefined types. NOTE: The predefinedType attribute may only be used if the intended type is supported, proceeding to use the type's typeUsage. IFC4 CHANGE: The attribute has been added at the end of the entity definition. |

▼ Enumeration definition

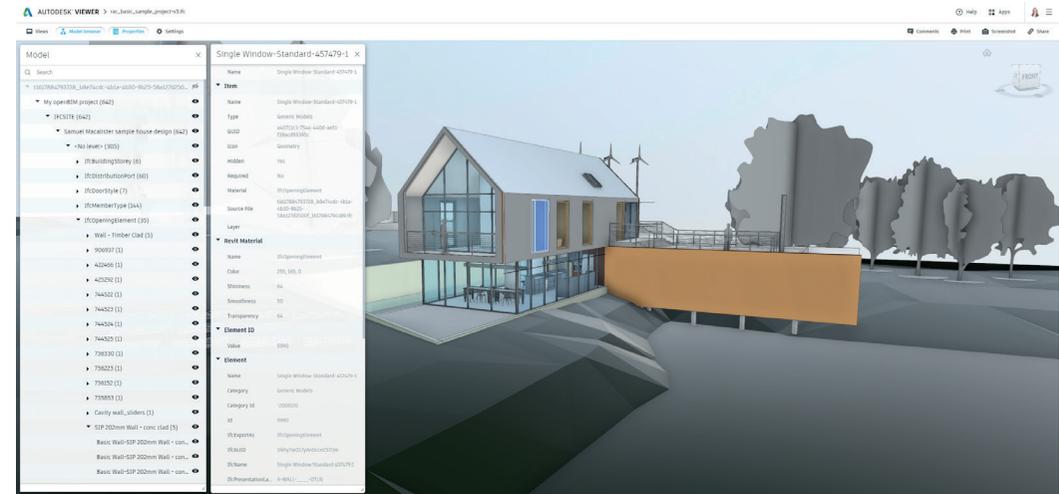
| Enumeration | Description |
|---------------|--|
| MOVABLE | A movable wall that is either movable, such as folding wall or a sliding wall, or can be easily removed as a removable partitioning or mounting wall. Movable walls do normally not define space boundaries and often belong to the furnishing system. |
| PARAPET | A wall-like element to protect human occupants from falling, or to prevent the spread of fires. Often designed at the edge of balconies, terraces or roofs. |
| PARTITIONING | A wall designed to partition spaces that often has a light-weight, sandwich-like construction (e.g. using gypsum board). Partitioning walls are normally non load bearing. |
| PLUMBINGWALL | A pair, or enclosure, or enclosure, normally used to enclose plumbing in sanitary rooms. Such walls often do not extend to the ceiling. |
| SHEAR | A wall designed to withstand shear loads. Such shear walls are often designed having a non-rectangular cross section along the wall path. Also called retaining walls or supporting walls they are used to protect against soil layers behind. |
| SOLIDWALL | A massive wall construction for the wall core being the single layer or having multiple layers attached. Such walls are often masonry or concrete walls (both cast-in-situ or precast) that are load bearing and fire protecting. |
| STANDARD | A standard wall, enclosed vertically with a constant thickness along the wall path. |
| POLYGONAL | A polygonal wall, enclosed vertically, where the wall thickness varies along the wall path. IFC4 DEPRECATION: The enumeration POLYGONAL is deprecated and shall no longer be used. |
| ELEMENTEDWALL | A wall wall framed with studs and faced with sheatings, sidings, wallboards or plasterwork. |
| USERDEFINED | User defined wall element. |
| NOTDEFINED | Undefined wall element. |

Visionneuses IFC

Avant de partager un fichier IFC, il est très important de vérifier qu'il a été exporté correctement. Cette opération s'effectue généralement dans une visionneuse IFC, mais il est déconseillé de lier ou d'ouvrir le fichier IFC dans le logiciel à partir duquel il a été exporté. Il existe de nombreuses visionneuses IFC gratuites :

Solutions Autodesk :

viewer.autodesk.com : cette visionneuse Autodesk gratuite prend en charge plus de 50 formats de fichiers. Elle permet également de partager et de commenter les fichiers.



Autodesk Docs (inclus dans AEC Collection) repose sur la même technologie que la visionneuse Autodesk, mais propose des fonctionnalités étendues pour la gestion des documents et des projets.

Autodesk Navisworks (inclus dans AEC Collection) est la solution de coordination de bureau d'Autodesk. Elle propose des fonctionnalités étendues telles que la simulation 4D/5D et la gestion des conflits. Navisworks utilise le moteur IFC de Revit, qui est mis à jour avec le plug-in IFC de Revit.

Voici une sélection de visionneuses IFC tierces :

Visionneuse Open IFC : développée par l'Open Design Alliance (ODA), cette visionneuse IFC avancée très rapide prend en charge les dernières versions de l'IFC, notamment l'IFC4.3.

Visionneuse FZK : développée par le Karlsruhe Institute of Technology (KIT), cette visionneuse prend en charge plusieurs versions de l'IFC, notamment l'IFC4.3, mvdXML, GML, LandXML, gbXML, e57, etc.

BIMvision : développée par Datacomp, cette visionneuse prend en charge plusieurs versions de l'IFC, notamment l'IFC4, et peut être étendue avec des plug-ins commerciaux.

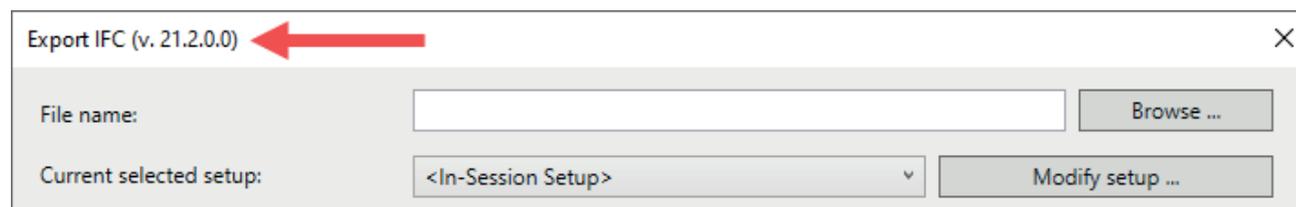
BIMcollab ZOOM : développée par BIMcollab, cette visionneuse prend en charge plusieurs versions de l'IFC, dont l'IFC4, et inclut un puissant logiciel commercial.

L'IFC en open source pour Revit

Revit est fourni avec un interpréteur IFC intégré pour la lecture et l'écriture de fichiers IFC, qui fait partie d'un projet open source et est donc mis à jour indépendamment de Revit. Les nouvelles versions sont publiées sur deux sites :

- GitHub (fichier d'installation et code source) : <https://github.com/Autodesk/revit-IFC>
- Autodesk App Store (fichier d'installation généralement disponible 1 à 2 semaines après la publication sur GitHub) : <https://apps.autodesk.com/fr>

La version actuellement installée s'affiche dans la boîte de dialogue d'export (Revit > Exporter > IFC) :



Si aucune version n'est affichée, cela signifie que c'est la version d'origine incluse avec Revit qui est utilisée.

Important : chaque version de Revit dispose d'un programme d'installation distinct et l'installation met également à jour l'interpréteur dans Navisworks.

L'installation met à jour la version actuelle de l'IFC dans Revit et inclut des ressources supplémentaires. Les fichiers de paramètres partagés IFC qui permettent d'ajouter des propriétés IFC à Revit sont les plus importants. Ils sont stockés à l'emplacement suivant : C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC 20xx.bundle.

Utilisation de fichiers IFC dans Revit

Pour utiliser des fichiers IFC dans Revit, vous pouvez les lier comme références (procédure recommandée) ou simplement les ouvrir.

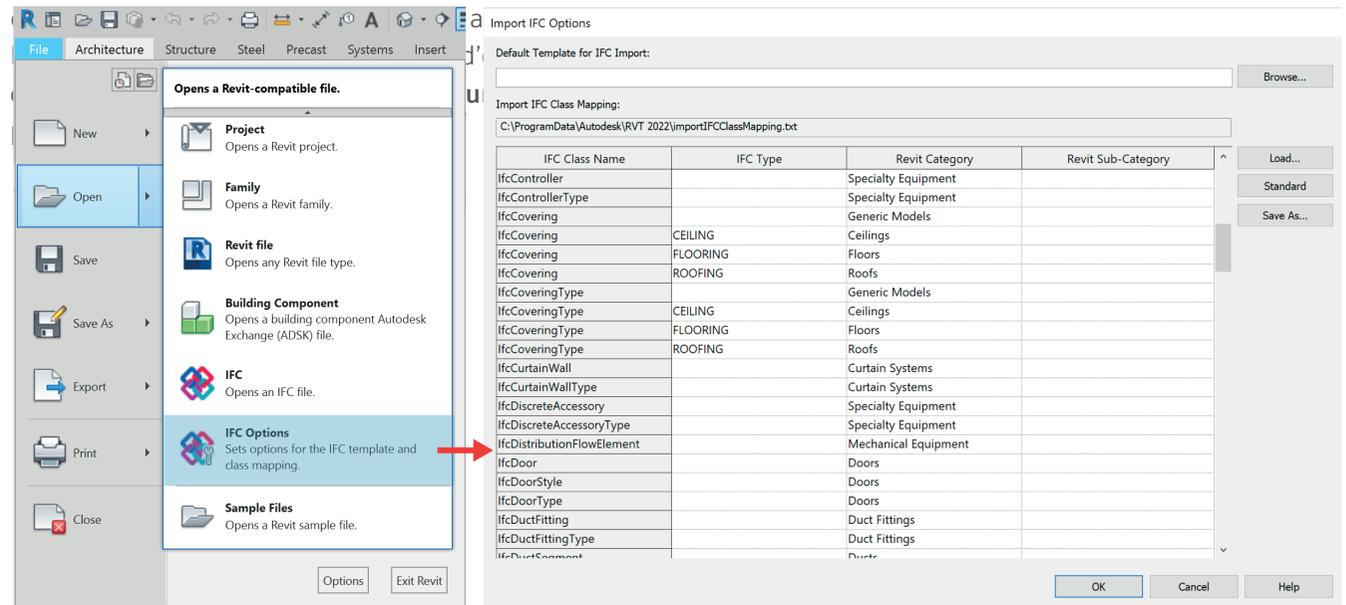
Paramètres généraux

Les paramètres de Revit qui se trouvent dans Fichier > Ouvrir > Options IFC peuvent être utilisés pour ouvrir ou lier les fichiers IFC :

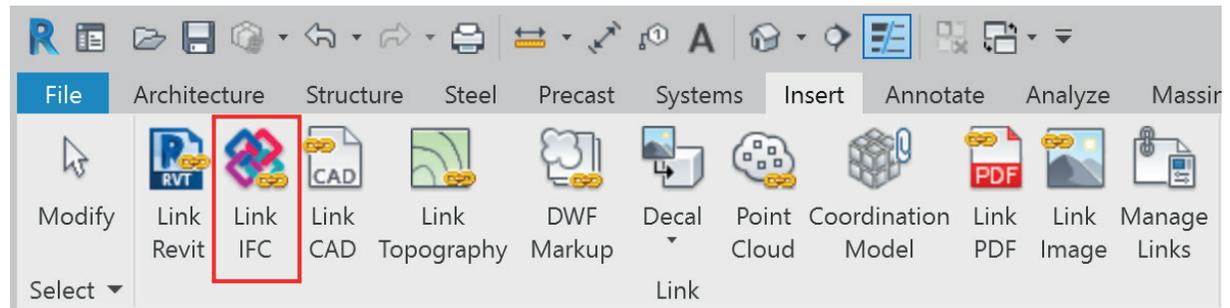
Le gabarit par défaut pour l'import/la liaison IFC

utilise le premier gabarit de votre liste défini dans les options générales de Revit, qui s'affiche également lors de la création d'un fichier de projet. Il est recommandé de sélectionner un gabarit minimal pour importer ou lier au format IFC afin d'éviter de surcharger les fichiers d'informations inutiles, comme des vues ou des familles. Pour créer un gabarit minimal, sélectionnez Nouveau > Projet > Gabarit : <aucun>, puis enregistrez-le en tant que nouveau gabarit IFC.

La **correspondance de classes pour l'import IFC** est une table de correspondance très similaire à la table de correspondance d'export. Elle peut être modifiée directement dans la boîte de dialogue, ou en ouvrant et en modifiant le fichier texte référencé, ce qui est particulièrement utile si la table de correspondance par défaut ne contient pas encore de classe et de type IFC spécifiques. Les classes peuvent également



Liaison IFC



La liaison ou le référencement des fichiers IFC dans Revit est la méthode la plus utilisée et la plus fiable pour utiliser les données IFC dans Revit. Cette méthode permet de traiter le fichier IFC en arrière-plan et de l'afficher comme référence. Si le fichier IFC lié est mis à jour, il sera automatiquement rechargé et mis à jour dans Revit lors de la prochaine ouverture du projet. Il peut également être mis à jour manuellement en le sélectionnant dans le navigateur du projet et en cliquant sur Recharger.

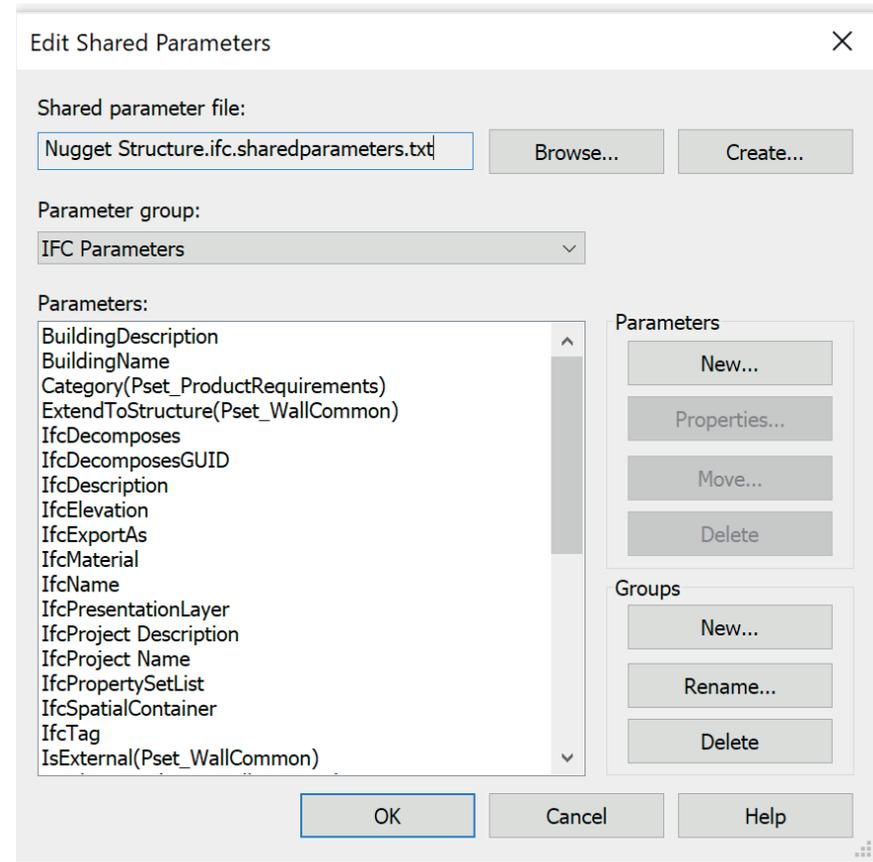
Lorsque vous liez des fichiers IFC dans Revit, trois fichiers sont créés automatiquement dans le même répertoire :



* Le fichier *.ifc.RVT est utilisé par Revit en interne et ne doit pas être déplacé ni modifié afin de maintenir la relation entre le projet Revit et le fichier IFC.

* Le fichier *.ifc.log.html est un fichier journal du processus de conversion et contient un rapport sur les éléments liés ainsi que des messages d'erreur et des conseils pour la résolution de problèmes.

* Le fichier *.ifc.sharedparameters.txt contient les paramètres IFC partagés de l'IFC. À l'aide de ce fichier, vous pouvez ajouter au projet certains paramètres du fichier IFC lié.



Ouverture de fichiers IFC

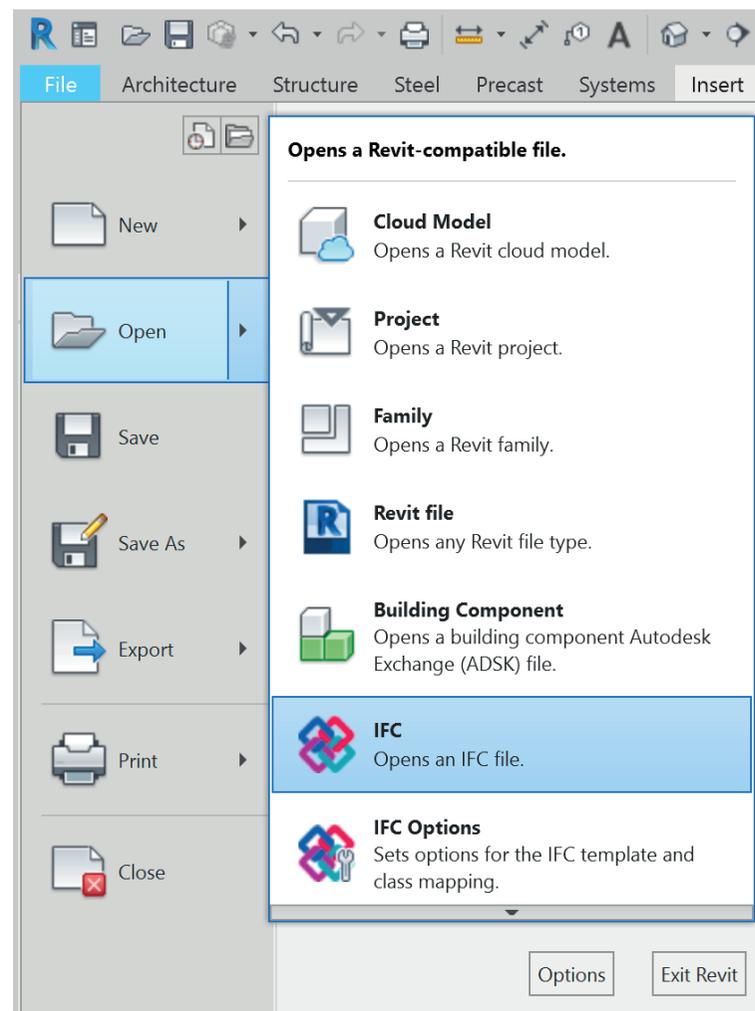
Les fichiers IFC peuvent également être ouverts dans Revit, qui convertira alors toutes les géométries IFC en familles Revit natives à des fins de modification. Comme indiqué au début de ce guide, l'IFC a été développé comme format de coordination, mais ses capacités de conversion et de modification sont encore limitées. buildingSMART développe actuellement de nouveaux standards, comme l'IFC4 Design Transfer View, afin de résoudre ce problème.

De plus, la modification des données IFC peut entraîner des problèmes de responsabilité.

Il peut être nécessaire d'importer un fichier IFC suite à un changement de logiciel de création, par exemple. Il convient de savoir que ce processus entraîne actuellement une perte de données. Le modèle importé doit donc être vérifié pour détecter les erreurs ou les éléments manquants. Toutefois, le contenu et la qualité de l'IFC, qui dépendent des paramètres d'export, sont les éléments les plus importants.

Voici quelques meilleures pratiques à suivre lors de l'import de fichiers IFC dans Revit :

- Vérifiez le fichier IFC dans une visionneuse et assurez-vous que tous les éléments sont classés correctement. Si ce n'est pas le cas, demandez un nouveau fichier IFC avec une classification correcte.
- Ouvrez le fichier IFC dans un éditeur de texte et recherchez les informations sur le schéma IFC et la MVD dans l'en-tête. Il est actuellement recommandé d'utiliser *IFC2x3 Coordination View 2.0* pour optimiser les résultats lorsque le fichier est ouvert dans Revit.
- Excluez toutes les classes IFC inutiles dans Revit en saisissant **DontImport** dans la table de correspondance des options IFC.
- Pour accélérer le processus d'import, *désactivez les options Attacher automatiquement les éléments et Corriger les lignes légèrement décalées par rapport à l'axe* dans la boîte de dialogue Ouvrir.



Export IFC à partir de Revit

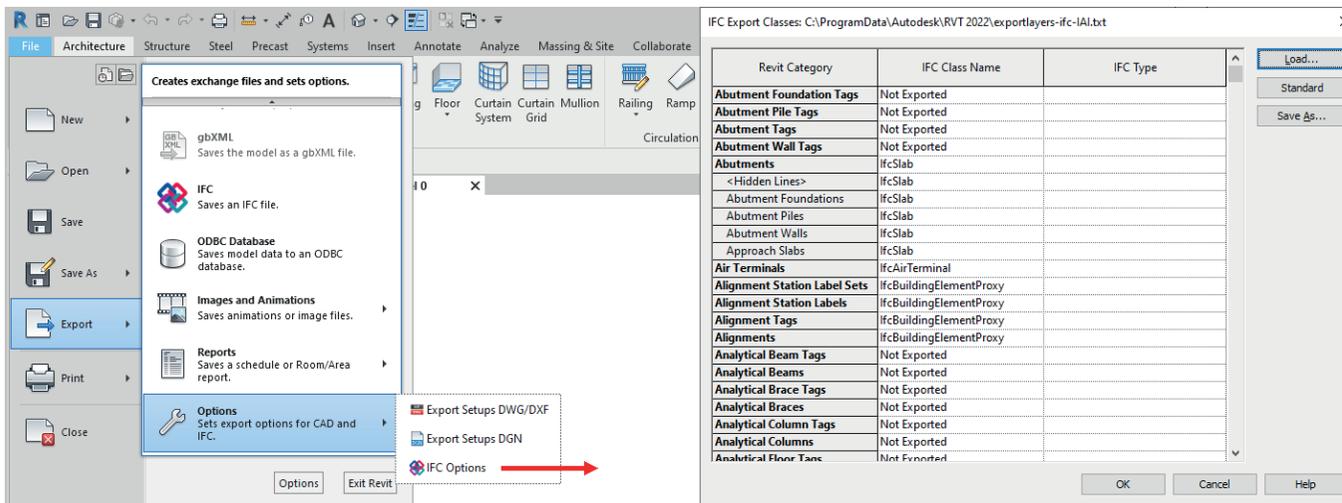
Correspondance par défaut

La mise en correspondance correcte des catégories Revit avec les classes IFC est le paramètre d'export le plus important.

Cette opération se fait via une table de correspondance commune généralement nommée exportlayers-ifc-IAI.txt, située dans le répertoire C:\ProgramData\Autodesk\RVT20xx¹³. Pour éditer ou modifier cette table de correspondance via l'interface utilisateur de Revit, sélectionnez l'élément de menu Fichier -> Exporter -> Options -> Options IFC :

Si vous utilisez Revit dans différentes langues, le fichier exportlayers-ifc-IAI.txt est généré dans la langue qui apparaissait lors du lancement de la boîte de dialogue. Pour rétablir les paramètres par défaut de la table de correspondance et/ou la langue actuelle, supprimez le fichier texte (dont le chemin d'accès est indiqué dans l'en-tête), puis cliquez sur Standard dans la boîte de dialogue ci-dessus. Le fichier de correspondance sera alors recréé avec les paramètres codés en dur.

Il est recommandé d'enregistrer vos paramètres dans un fichier distinct. Remarque : le remplacement des sous-catégories Revit et des types IFC est limité à ce niveau, et seules les principales catégories Revit doivent être mises en correspondance avec les classes IFC. Pour plus de granularité, les éléments peuvent être mis en correspondance un par un. Si vous remplacez le nom de la classe IFC par Non exporté, la catégorie Revit sera totalement exclue de l'export.



13. 20xx correspond à la version de Revit utilisée.

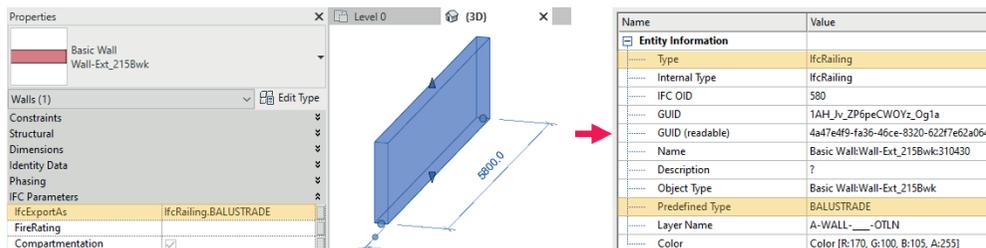
Mise en correspondance individuelle

Dans de nombreux cas, la mise en correspondance globale décrite précédemment doit être effectuée à partir d'éléments, car les classes IFC sont souvent plus granulaires que les catégories Revit et leurs types sont prédéfinis.

La mise en correspondance basée sur des éléments consiste à affecter des valeurs au paramètre IfcExportAs. Il est fortement recommandé d'ajouter ce paramètre en tant que paramètre partagé à votre projet à l'aide des fichiers de paramètres partagés inclus dans l'IFC pour Revit.

La valeur de ce paramètre doit être IfcClass.TYPE. Ces deux éléments sont définis dans le schéma IFC. Tout comme pour la table de correspondance principale, vous pouvez utiliser l'option Non exporté pour exclure un élément particulier de l'export.

Les catégories Revit peuvent également être mises en correspondance avec des classes auxquelles elles n'étaient pas destinées à l'origine, mais n'oubliez pas que vous pouvez uniquement exporter les informations de Revit. Dans l'exemple ci-dessous, cela signifie que la mise en correspondance d'un mur sur IfcRailing avec le type prédéfini BALUSTRADE fonctionne correctement :



Cependant, par rapport à un garde-corps standard, certaines des propriétés personnalisées qui ont été automatiquement mises en correspondance lors de l'export à partir de Revit ne sont pas disponibles pour le garde-corps remplacé. Il faut alors les ajouter manuellement :

Revit Railing exported as IfcRailing

| Pset_RailingCommon | |
|--------------------|----------|
| Height | 900 [mm] |
| IsExternal | FALSE |
| Reference | 900mm |

Revit Wall exported as IfcRailing

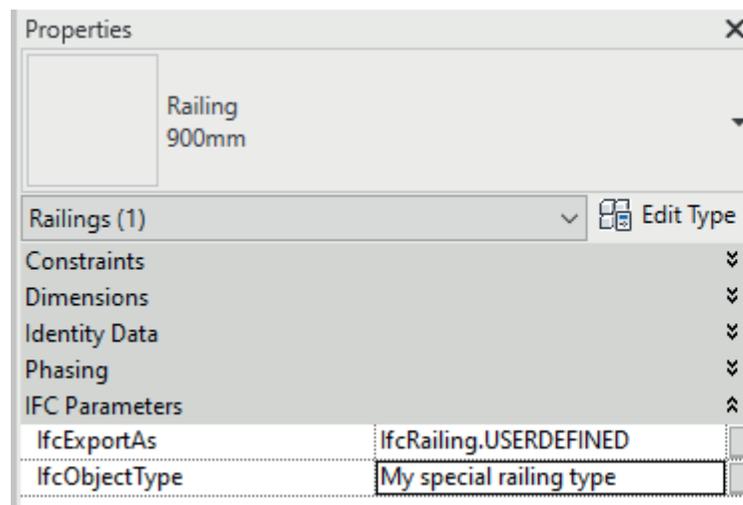
| Pset_RailingCommon | |
|--------------------|-----------------|
| IsExternal | TRUE |
| Reference | Wall-Ext_215Bwk |

Remarque : il existe certaines restrictions concernant la mise en correspondance de familles de systèmes plus complexes (les murs-rideaux, par exemple) avec d'autres classes IFC. Vous trouverez sur cette page de [ressources Autodesk sur l'IFC](#) un lien vers une présentation de toutes les restrictions et les mises en correspondance possibles.

Le schéma IFC autorise également les types USERDEFINED. Pour utiliser correctement ces derniers, vous devez ajouter le type USERDEFINED et le spécifier avec le paramètre IfcObjet. Voici une présentation des types pour IfcRailing tels que définis dans la [documentation IFC4](#) :

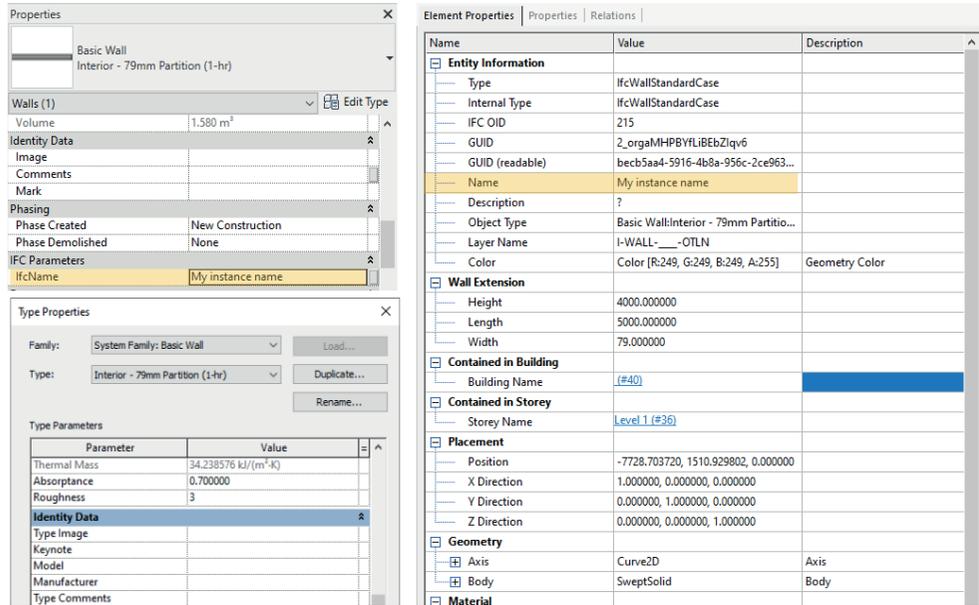
| Constante | Description |
|---------------|---|
| MAIN COURANTE | Type de garde-corps conçu pour servir de support structurel optionnel pour les charges appliquées par des personnes (à hauteur de main). Généralement situé à proximité de rampes d'accès et d'escaliers, au sol ou monté sur un mur. |
| RAMBARDE | Type de garde-corps conçu pour éviter que les personnes ne tombent d'un escalier, d'une rampe d'accès ou d'un palier en cas de chute verticale sur l'arête de ces éléments. |
| BALUSTRADE | Élément similaire à une rambarde, mais placé au bord d'un étage au lieu d'un escalier ou d'une rampe d'accès, pouvant être placé sur un toit ou un balcon |
| PERSONNALISÉE | Élément de garde-corps défini par l'utilisateur. L'attribut <i>IfcRailing.ObjectType</i> définit un terme pour identifier le type d'utilisateur. |
| NON DÉFINI(E) | Élément de garde-corps non défini. Aucune information sur le type n'est disponible. |

Voici un exemple de constante personnalisée dans Revit :



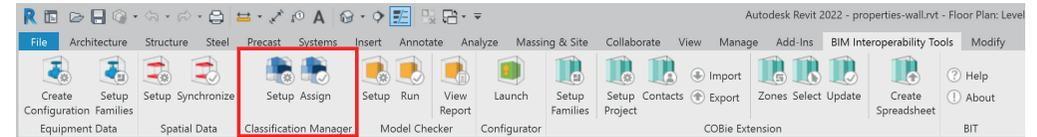
| Entity Information | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Type | IfcRailing |
| Internal Type | IfcRailing |
| IFC OID | 1059 |
| GUID | 1AH_Jv_ZP6peCWOYz_Ojv\$ |
| GUID (readable) | 4a47e4f9-fa36-46ce-8320-622f7e62de7f |
| Name | Railing:900mm:311941 |
| Description | ? |
| Object Type | My special railing type |
| Predefined Type | USERDEFINED |

Il est également possible d'exporter des noms de types définis par l'utilisateur pour les entités IFC. Revit utilise un paramètre de type spécial (NameOverride) pour modifier le nom d'un type d'élément Revit. Le paramètre d'occurrence IfcName permet d'attribuer des noms selon les normes d'un projet ou d'un bureau.



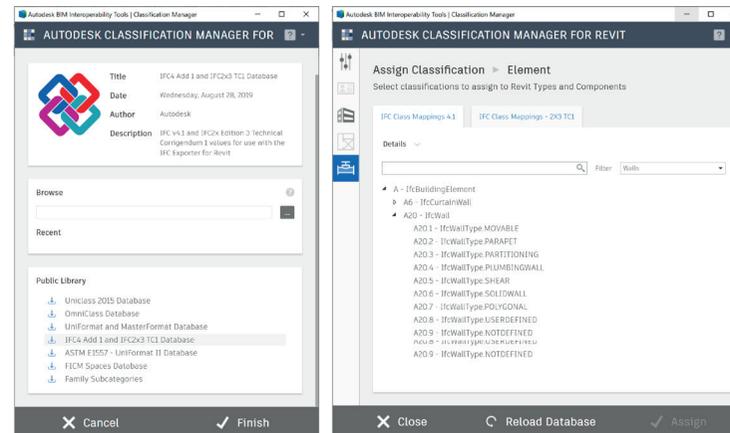
Gestionnaire de classification Autodesk pour Revit

Les outils d'interopérabilité d'Autodesk sont disponibles sous forme de compléments gratuits sur <https://interoperability.autodesk.com>.



Le gestionnaire de classification inclut un jeu de tables de classification prédéfinies, notamment les tables IFC2x3 et IFC4. Il peut être utilisé pour simplifier la mise en correspondance individuelle des classes, car sa boîte de dialogue fournit une liste de sélection et prend également en charge la sélection de plusieurs éléments et catégories de paramètres d'occurrence et de type.

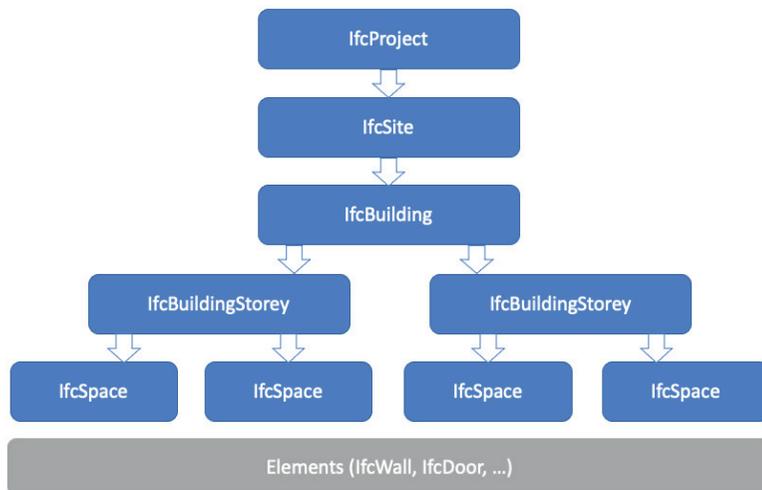
La configuration prédéfinie permet également de créer le paramètre IfcExportAs en tant que paramètre de type si celui-ci n'existe pas dans le projet. Les fichiers de configuration, téléchargeables au format Excel, comprennent également des instructions de personnalisation.



Options d'export des fichiers IFC

Structure de base de l'IFC

La structure du schéma IFC est complexe et contient de nombreux calques abstraits que l'utilisateur final ne voit pas. Si nous examinons la structure visible à utiliser dans les visionneuses IFC, la hiérarchie est la suivante :

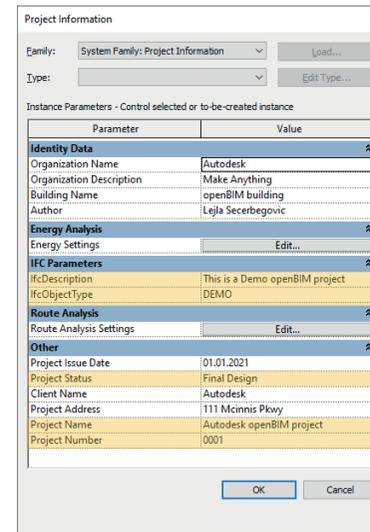


Les 3 premières entités (IfcProject, IfcSite et IfcBuilding) ne sont représentées qu'une seule fois dans chaque fichier IFC. Le schéma IFC autorise la présence de plusieurs bâtiments par site, mais cela n'est pas possible dans un projet Revit. Revit ne peut donc exporter qu'un seul bâtiment.

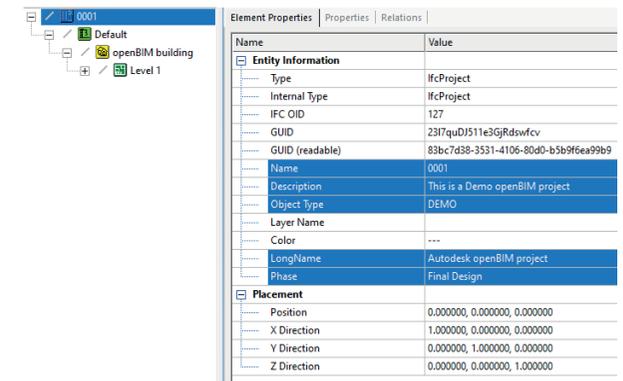
Ces entités sont traitées différemment des autres entités dans Revit, car elles ne disposent pas d'une représentation physique dans le logiciel : elles sont issues des informations sur le projet.

IfcProject

L'entité de niveau supérieur est généralement le conteneur principal qui se trouve dans l'arborescence des visionneuses IFC. Aucun Pset n'y est défini et il n'est pas possible d'attacher des Psets personnalisés à ce niveau. En revanche, certaines propriétés du projet peuvent être remplies :



Result in IFC:



Remarque : les paramètres regroupés sous les paramètres IFC ont été ajoutés manuellement et affectés en tant que paramètres d'occurrence à la catégorie *Informations sur le projet*.

Le nom et la couleur du calque concernent uniquement les entités qui représentent des objets physiques, mais l'entité IfcProject n'est qu'un conteneur et n'est donc pas représentée dans le logiciel de CAO.

IfcSite

Le deuxième niveau représente le site. Il est un peu plus complexe que le projet, car il peut également être associé à un objet de topographie dans Revit. En l'absence de topographie, les propriétés principales peuvent également être ajoutées aux informations sur le projet à partir du fichier de paramètres partagés. Il suffit pour cela de rechercher toutes les propriétés qui commencent par « Site » :

The image shows three overlapping windows from the Revit software interface:

- Project Information:** A dialog box with a 'Parameter' and 'Value' table. The 'IFC Parameters' section is expanded, showing properties like 'IfcDescription', 'IfcObjectType', 'SiteName', 'SiteDescription', 'SiteLandTitleNumber', 'SiteCoverageRatio', 'SiteLongName', and 'SiteObjectType'.
- Browser:** A tree view showing a hierarchy of elements: '0001' (topography), 'openseite' (site), 'openBIM building' (building), and 'Level 1' (level).
- Property Toolbar:** A table showing the 'Entity Information' for the selected 'openseite' element. The table lists various IFC properties and their values.

| Name | Value |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Type | IfcSite |
| Internal Type | IfcSite |
| IFC OID | 189 |
| GUID | 2317quDJ511e3GjRdsfwcx |
| GUID (readable) | 83bc7d38-3531-4106-80d0-b5b9f6ea99bb |
| Name | openseite |
| Description | openseite description |
| Object Type | openseite demo |
| Layer Name | |
| Color | --- |
| LongName | long openseite |
| CompositionType | Element |
| RefLatitude | N 42° 21' 31.1819" |
| RefLongitude | W 71° -3' -24.-263" |
| RefElevation | 0.000000 |
| LandTitleNumber | 2022 |
| North Direction (GeometricRepr... | 0.00 |
| MapConversion (GeometricRepr... | |

Si le projet contient un objet de topographie, les propriétés IFC peuvent également être affectées à ce niveau. Elles remplaceront alors les propriétés précédemment affichées dans les informations sur le projet.

The image shows two overlapping windows from the Revit software interface:

- Properties:** A window showing the properties of the selected 'New Site Name' element. The 'IFC Parameters' section is expanded, showing properties like 'IfcDescription', 'IfcObjectType', and 'IfcName'.
- Result in IFC:** A window showing the 'Entity Information' for the selected 'New Site Name' element. The table lists various IFC properties and their values.

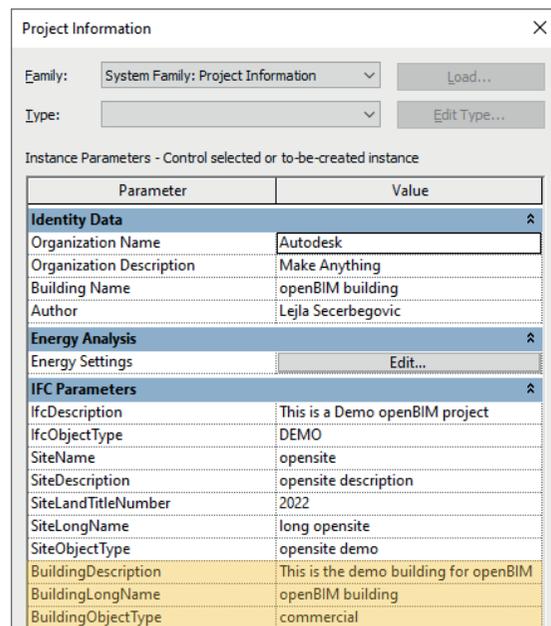
| Name | Value |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Type | IfcSite |
| Internal Type | IfcSite |
| IFC OID | 228 |
| GUID | 2317quDJ511e3GjRdsfwcx |
| GUID (readable) | 83bc7d38-3531-4106-80d0-b5b9f6ea99bb |
| Name | New Site Name |
| Description | New Site Description |
| Object Type | New Site Type |
| Layer Name | C-TOPO-___-OTLN |
| Color | --- |
| LongName | long openseite |
| CompositionType | Element |
| RefLatitude | N 42° 21' 31.1819" |
| RefLongitude | W 71° -3' -24.-263" |
| RefElevation | 0.000000 |
| LandTitleNumber | 2022 |
| North Direction (GeometricRepr... | 0.00 |

Cette procédure peut également être appliquée aux attributs LongName et LandTitleNumber. Selon la [documentation IFC4 RV](#), deux Psets sont prédéfinis pour IfcSite: Pset_SiteCommon et Pset_LandRegistration. Ils sont tous deux pris en charge et inclus dans le fichier de paramètres partagés. Il suffit de les ajouter aux informations sur le projet ou à la catégorie de topographie, puis de les remplir.

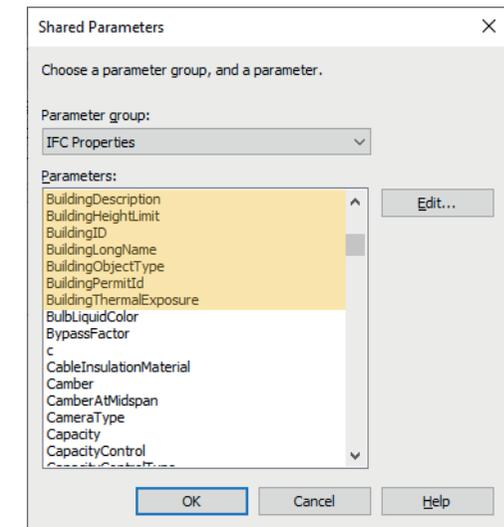
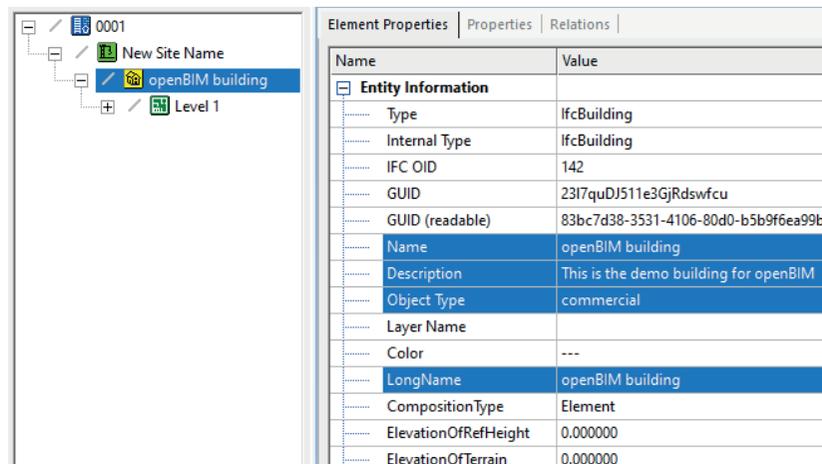
Les attributs RefLatitude et RefLongitude proviennent de l'emplacement défini dans l'onglet *Gérer* de Revit.

IfcBuilding

Le troisième conteneur est également le premier conteneur spatial. Il représente le bâtiment et est défini dans les informations sur le projet. Pour ajouter d'autres propriétés prises en charge à partir du fichier des paramètres partagés, recherchez celles qui commencent par Building, puis ajoutez-les à la catégorie Informations sur le projet.



Result in IFC:



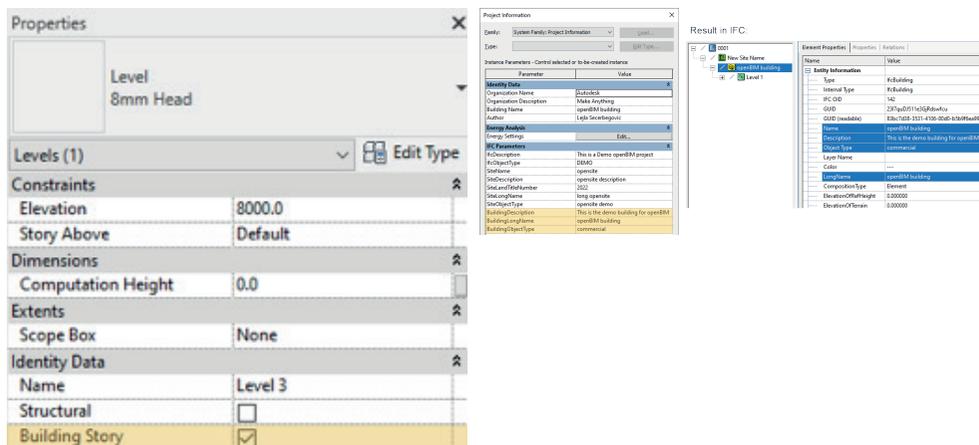
Si les Psets définis dans la [documentation IFC4 RV](#) sont ajoutés à partir du fichier de paramètres partagés, puis remplis, ils peuvent également être exportés automatiquement.

Comme indiqué précédemment, le schéma IFC prend en charge plusieurs bâtiments, mais Revit n'exporte qu'un seul bâtiment par projet en raison de sa structure interne.

IfcBuildingStorey

Le quatrième conteneur correspond aux étages réels du bâtiment et inclut les éléments de construction tels que les murs ou le mobilier. Revit propose souvent de nombreux niveaux de référence qui ne représentent pas la structure du bâtiment. C'est pourquoi les propriétés de chaque niveau incluent l'option **Étage de bâtiment** (Building Story) qui permet de définir si le niveau sera exporté ou non.

Si cette option est activée, le niveau sera exporté au format IFC. Sinon, il sera ignoré. Dans Revit, les éléments affectés à un étage hors bâtiment sont automatiquement affectés à l'étage inférieur suivant du bâtiment. S'il n'y a pas d'étage inférieur, ils sont affectés à l'étage supérieur suivant. Chaque projet doit comporter au moins un étage de bâtiment.



Utilisation des paramètres partagés IFC

Certaines propriétés définies dans le schéma IFC ne font pas partie de Revit par défaut, car cela surchargerait les projets. Il est recommandé d'ajouter uniquement les paramètres nécessaires dans chaque projet. Les paramètres fréquemment utilisés peuvent être ajoutés aux gabarits de projet.

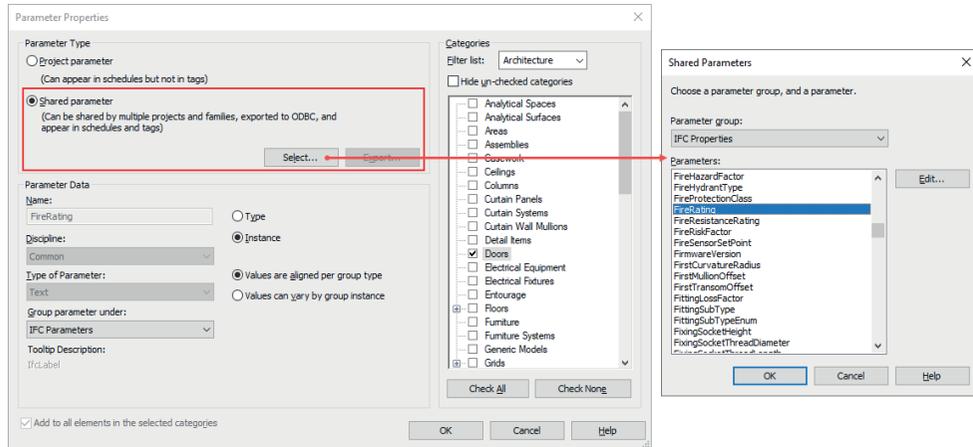
Revit inclut un plug-in IFC open source, avec deux fichiers de paramètres partagés qui sont stockés dans le dossier suivant après l'installation :

C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC <Version>.bundle\Contents\
 Vous pouvez également les télécharger à partir du référentiel GitHub mentionné dans le chapitre précédent.

Il s'agit des deux fichiers suivants :

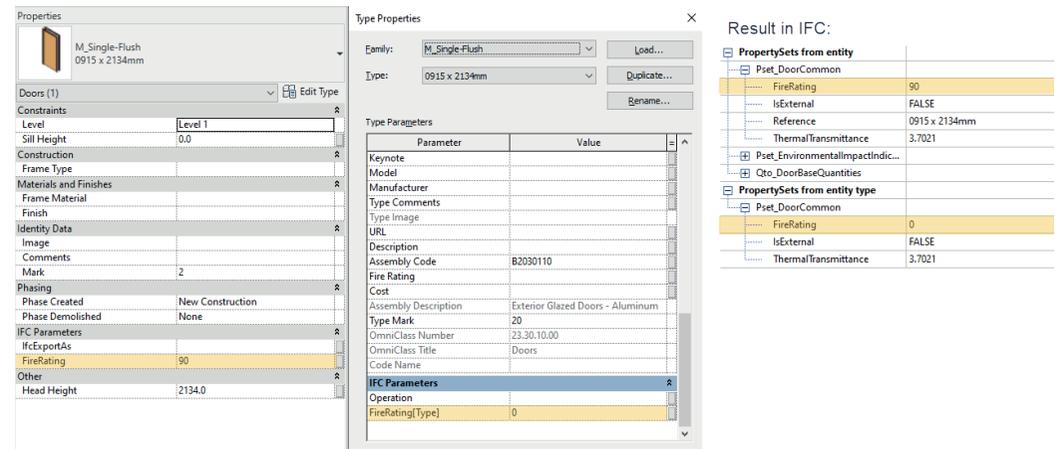
- IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn_ALL.txt
- IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn-Type_ALL.txt

Les paramètres partagés sont ajoutés à Revit via la boîte de dialogue du menu Gérer > Paramètres du projet. Il est recommandé d'utiliser le premier fichier pour ajouter les paramètres d'occurrence et le second pour ajouter les paramètres de type.



- Ajoutez la propriété d'occurrence comme indiqué dans la capture d'écran ci-dessus à partir du fichier IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn_ALL.txt. Affectez-la à la catégorie Porte et regroupez-la de préférence sous Paramètres IFC (ce n'est pas obligatoire, mais cela améliore la présentation).
- Ajoutez la propriété de type à partir du fichier IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn-Type_ALL.txt et affectez-la au type correspondant (la valeur par défaut est toujours Occurrence), puis sélectionnez la catégorie Porte et le groupe sous Paramètres IFC.

Le résultat doit ressembler à ce qui suit :



Ces deux fichiers sont nécessaires, car comme Revit, le schéma IFC se base sur des types et des occurrences. Cependant, dans l'IFC, un même paramètre peut être attaché à des occurrences et à des types, ou recevoir des valeurs différentes. En revanche, dans Revit, lorsque l'utilisateur affecte un paramètre, il doit choisir entre le type et l'occurrence, car il n'est pas possible de sélectionner les deux.

Selon les exigences du projet, vous devrez peut-être attacher certaines propriétés à la fois au niveau des occurrences IFC et des types IFC. Pour cela, vous pouvez ajouter les propriétés d'occurrence à partir du premier fichier et les propriétés de type à partir du second. Le nom Revit des propriétés du deuxième fichier contient [Type], mais cette information sera supprimée lors de l'export.

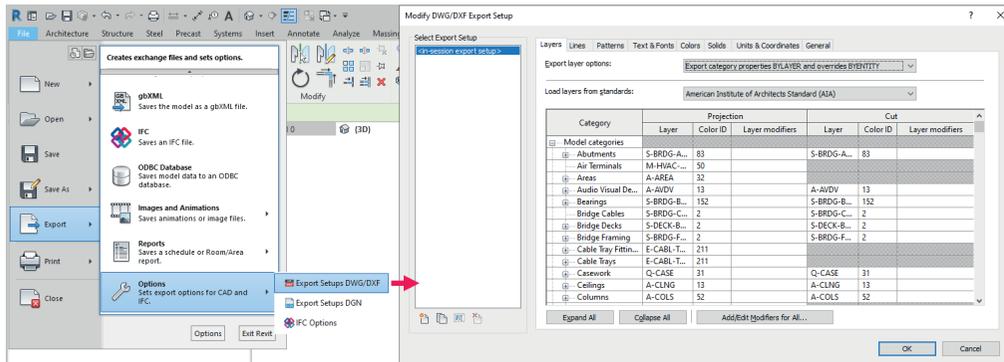
Pour illustrer cet exemple, supposons que vous travaillez sur des portes et que vous devez définir la propriété Pset_DoorCommon, avec différentes propriétés FireRating, sur Type et Occurrence. Étapes :

La pertinence de cette opération dépend en grande partie de vos besoins, mais sachez que cette possibilité existe.

Export dans les logiciels basés sur des calques

Certains logiciels peuvent nécessiter l'ajout d'une structure de calques à la classification IFC. Revit affecte automatiquement la valeur du calque selon le fichier de correspondance CAO (.dwg/.dgn) par défaut. Le fichier de configuration par défaut est : C:\ProgramData\Autodesk\RVT 20xx\exportlayers-dwg-AIA.txt.

Vous pouvez adapter la configuration de ce fichier via l'interface utilisateur de Revit en sélectionnant Exporter > Options > Configurations d'export DWG/DXF, ou manuellement à l'aide de la syntaxe <Nom Catégorie Revit><tab><tab><Nom Calque>



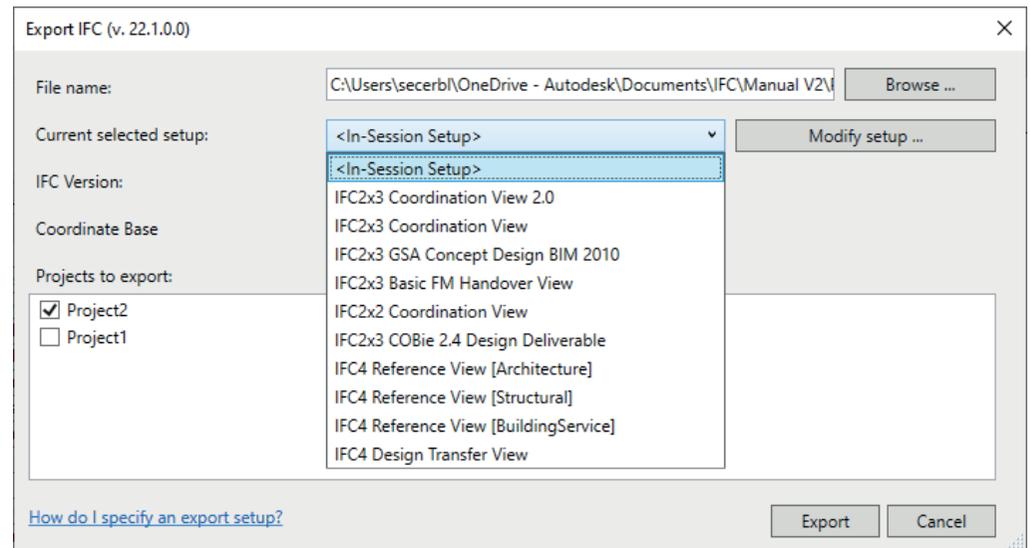
La référence à un fichier de référence de calque personnalisé doit être ajoutée au fichier Revit.ini qui se trouve ici : C:\Users\<USER>\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Autodesk Revit 20xx.

Le chemin d'accès complet au fichier de référence de calque est ajouté à la ligne qui commence par ExportLayersNameDGN=. Exemple : `ExportLayersNameDGN=C:\Users\<USER>\Documents\RevitLayers.txt`

Comme pour la correspondance de classes, il est parfois nécessaire d'affecter la valeur du calque au niveau de l'élément. Pour cela, vous pouvez utiliser le paramètre partagé `IfcPresentationLayer` inclus dans les fichiers de paramètres partagés officiels.

Boîte de dialogue Paramètres d'export IFC

Dans Revit, la boîte de dialogue d'export IFC se trouve sous Fichier > Exporter > IFC. Elle permet de sélectionner directement toutes les définitions de vues de modèles (MVD) intégrées et d'exporter tous les projets ouverts, pas seulement celui qui est actif :



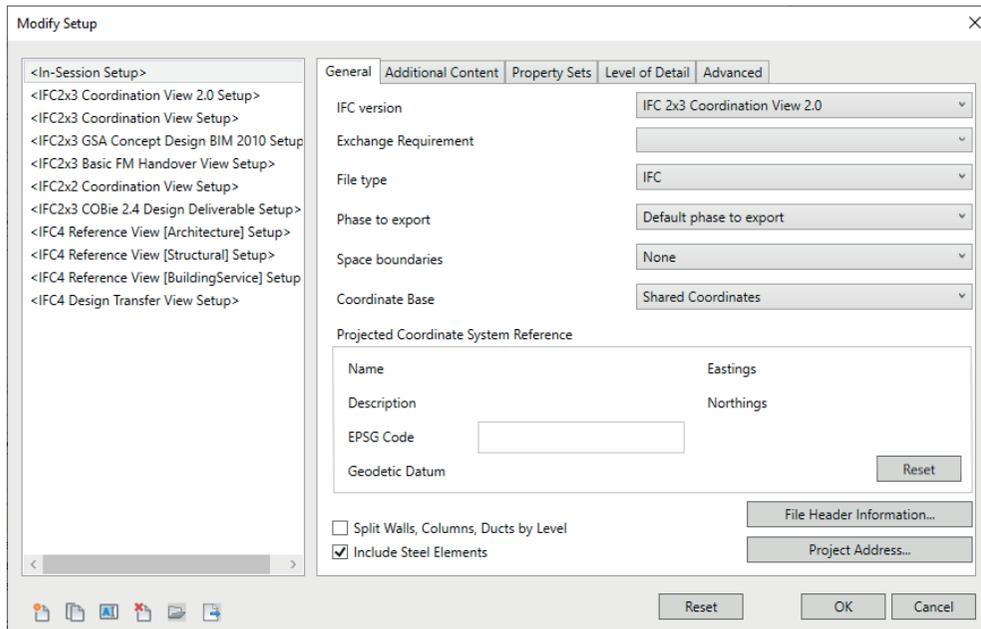
Comme indiqué précédemment dans ce guide, il est essentiel de sélectionner la version IFC et la MVD adéquates pour assurer la qualité du contenu exporté au format IFC.

Les MVD les plus couramment utilisées sont IFC2x3 Coordination View 2.0 et IFC4 Reference View.

De plus, ces paramètres peuvent être modifiés en sélectionnant Modifier la configuration. Les pages suivantes fournissent une documentation détaillée sur ces paramètres.

Paramètres généraux

Dans cette section, vous pouvez modifier les paramètres de la configuration en cours de session ou créer une configuration en dupliquant une configuration existante. Il n'est pas possible de modifier les paramètres prédéfinis répertoriés à gauche entre <> :



L'option **Version d'IFC** permet de sélectionner la spécification IFC et la MVD, généralement IFC2x3 Coordination View 2.0 ou IFC4 Reference View. Pour plus d'informations, consultez le premier chapitre de ce guide.

L'option **Exigence de l'échange** n'est valable qu'avec IFC4, car buildingSMART y a défini différents cas d'utilisation pour la certification de l'échange d'architecture, de structure et MEP.

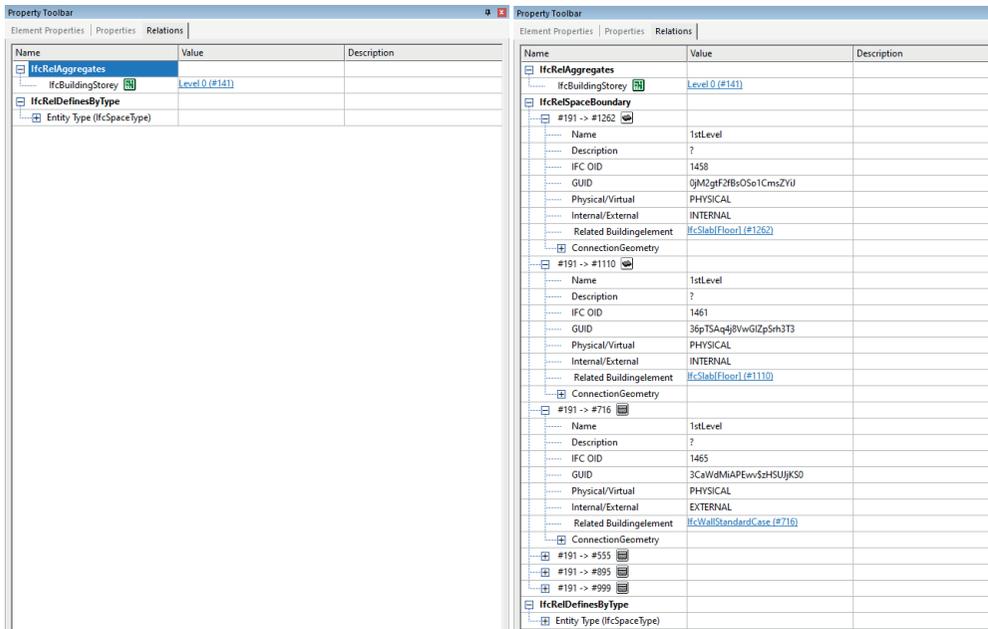
L'option **Type de fichier** permet de sélectionner d'autres types de fichiers tels que les fichiers .IFCXML ou les versions compressées des fichiers .IFC et .IFCXML. Le résultat obtenu en exportant et en compressant un fichier .IFC est le même et les fichiers .IFCXML sont utilisés par une application. Dans la plupart des cas, vous devez commencer par choisir le paramètre .IFC par défaut.

L'option **Phase à exporter** permet de sélectionner une phase spécifique du projet à exporter. La phase à exporter par défaut est la dernière phase du projet. Si vous sélectionnez l'option Exporter uniquement les éléments visibles dans la vue, la phase de la vue sera utilisée et cette option sera grisée.

L'option **Limites d'espaces** détermine le niveau des limites de pièces/d'espaces exportées :

- Aucun : les limites de pièces/d'espaces ne sont pas exportées.
- 1er niveau : les limites de pièces/d'espaces sont incluses, mais ne sont pas optimisées pour scinder des éléments par rapport aux espaces sur le côté opposé de la limite.
- 2e niveau : les limites de pièces/d'espaces sont incluses et scindées par rapport aux espaces sur le côté opposé de la limite. Une limite d'espace de deuxième niveau comprend le matériau de l'élément de construction et les espaces adjacents situés derrière, offrant ainsi des propriétés thermiques pour une analyse plus approfondie.

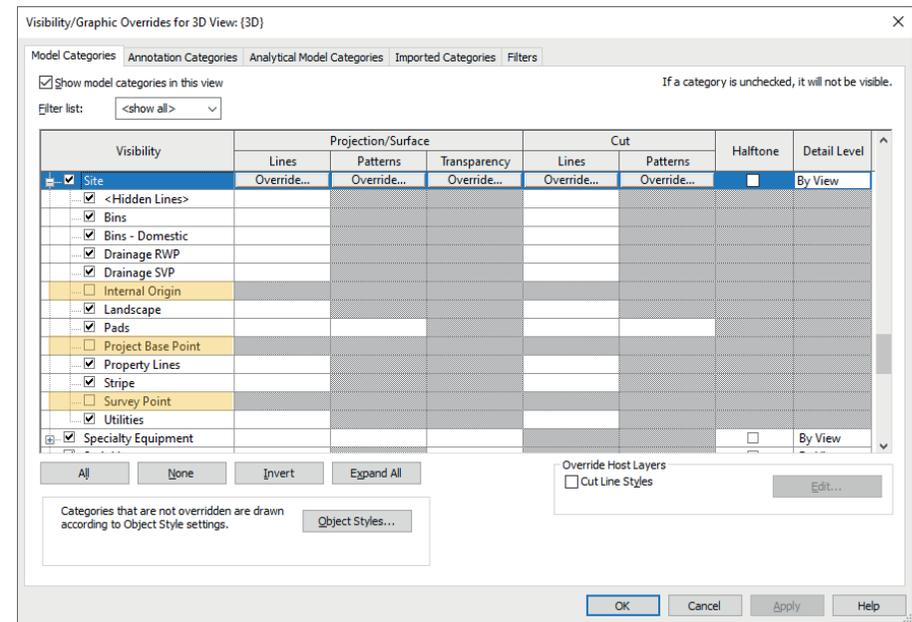
Les informations sont associées aux espaces et aux objets de limites de pièces tels que les murs. Elles peuvent être affichées dans la plupart des visionneuses (par exemple, visionneuse FZK avec Aucun niveau à gauche et 1er niveau à droite) :



L'option **Base des coordonnées** permet de choisir entre les coordonnées partagées, l'origine interne, le point de base du projet et le point de topographie.

Chaque projet Revit a trois origines, qui sont généralement masquées par défaut, mais qui peuvent être affichées en accédant aux paramètres de visibilité dans Vue > Site:

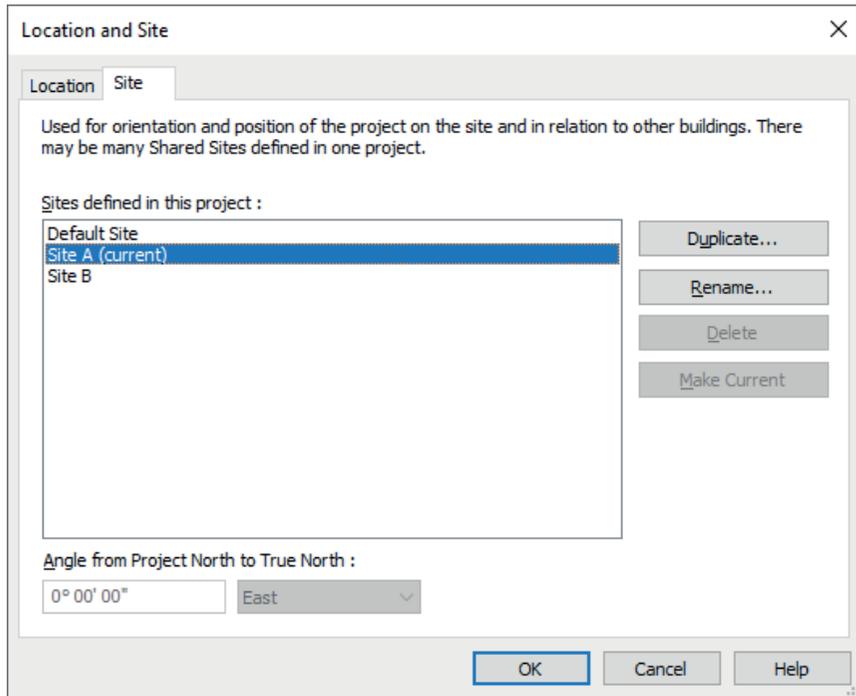
- L'option Origine interne ne peut pas être déplacée et représente également le centre de la zone de 20 miles dans laquelle Revit tolère la géométrie. Évitez de créer des géométries au-delà de cette zone, car cela pourrait entraîner des messages d'erreur.



- L'option Point de base du projet détermine les coordonnées du projet et est généralement placée à l'intersection trame ou dans l'angle d'un bâtiment au niveau du sol. Toutes les coordonnées et hauteurs des points du projet sont généralement référencées par rapport à ce point. Ce point peut être déplacé vers l'emplacement souhaité, manuellement ou en saisissant les coordonnées. Le projet n'est pas déplacé, sauf si vous modifiez le nord du projet, qui s'affiche également dans le point de base du projet. Avant Revit 2020, le point de base du projet avait également le statut Attaché, mais cette option a été supprimée. Depuis Revit 2020, le point de base du projet est toujours détaché.
- L'option Point de topographie indique un point pertinent dans le monde réel qui peut être attaché ou détaché. Si vous déplacez un point de topographie attaché, le système de coordonnées partagé du modèle est modifié. En revanche, si vous déplacez un point de topographie détaché manuellement ou en saisissant ses coordonnées, cela n'a aucun effet sur le système partagé, comme pour le point de base du projet.

Les gabarits par défaut doivent être situés au même endroit et ajustés en fonction de l'accord sur le projet.

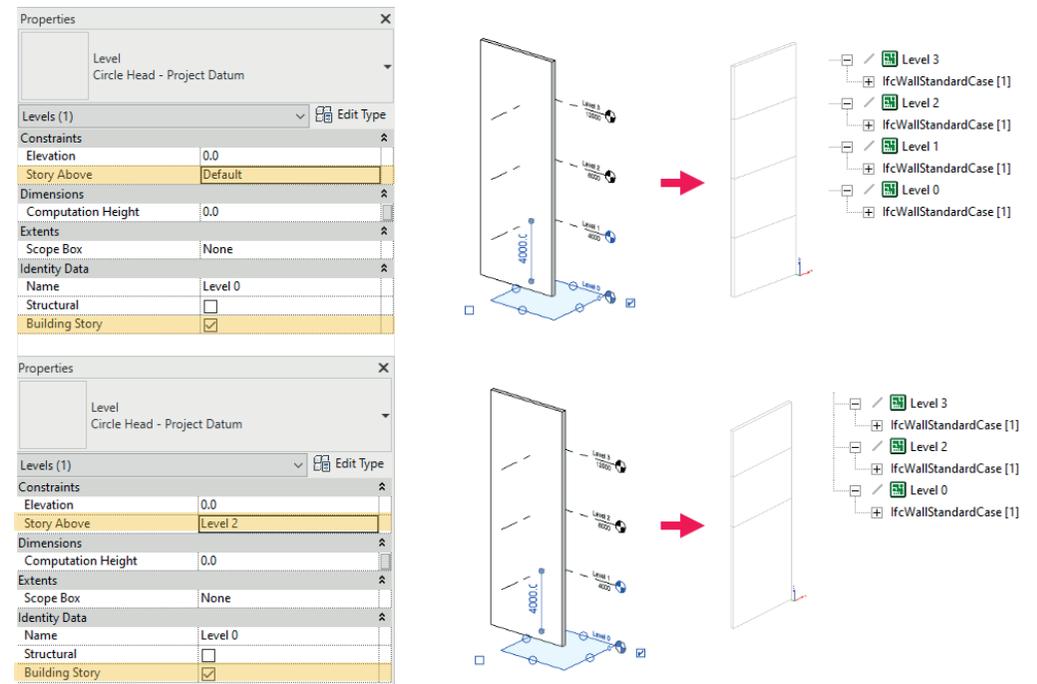
Autre concept : les sites partagés qui servent à établir la relation entre les modèles liés. Un projet Revit peut contenir plusieurs sites partagés. Cette option concerne le site actuellement sélectionné :



Pour en savoir plus sur les coordonnées partagées, regardez la vidéo de Krigh Bachmann sur Autodesk University :

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/fr/class/Shared-Coordinates-Because-After-All-These-Years-I-Still-Dont-Get-It-2020>

L'option **Scinder les murs, les poteaux et les gaines par niveau** divise automatiquement tous les éléments traversant plusieurs étages de bâtiment lors de l'export. Lorsque vous utilisez cette option, il est important de vérifier les niveaux définis comme *Étage de bâtiment* ainsi que l'option *Niveau supérieur*. La valeur par défaut utilisera l'étage de bâtiment immédiatement supérieur pour couper tous les éléments affectés au niveau actuel, à moins qu'un autre niveau ne soit explicitement sélectionné. Les éléments créés par scission seront affectés aux niveaux auxquels ils ont été coupés.

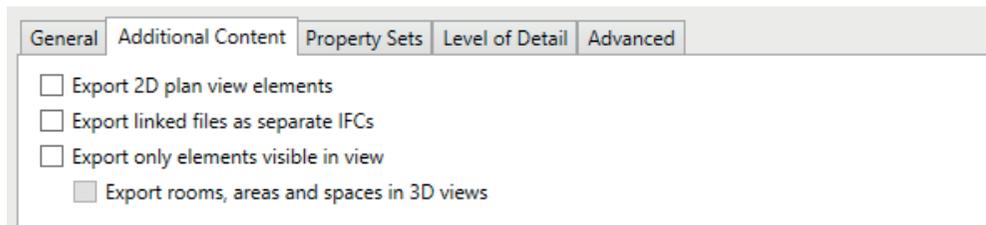


L'option **Inclure des éléments en acier** permet d'exporter l'acier structurel, y compris les assemblages métalliques.

L'option **Informations sur l'en-tête de fichier** permet de définir le nom de l'auteur, son e-mail, son organisation et l'autorisation dans l'en-tête du fichier IFC.

L'option **Adresse du projet** remplace l'adresse définie dans les informations du projet pour le bâtiment et/ou le site lors de l'export et renvoie également ces informations à Revit si l'option *Mettre à jour les informations de projet* est sélectionnée.

Contenu supplémentaire



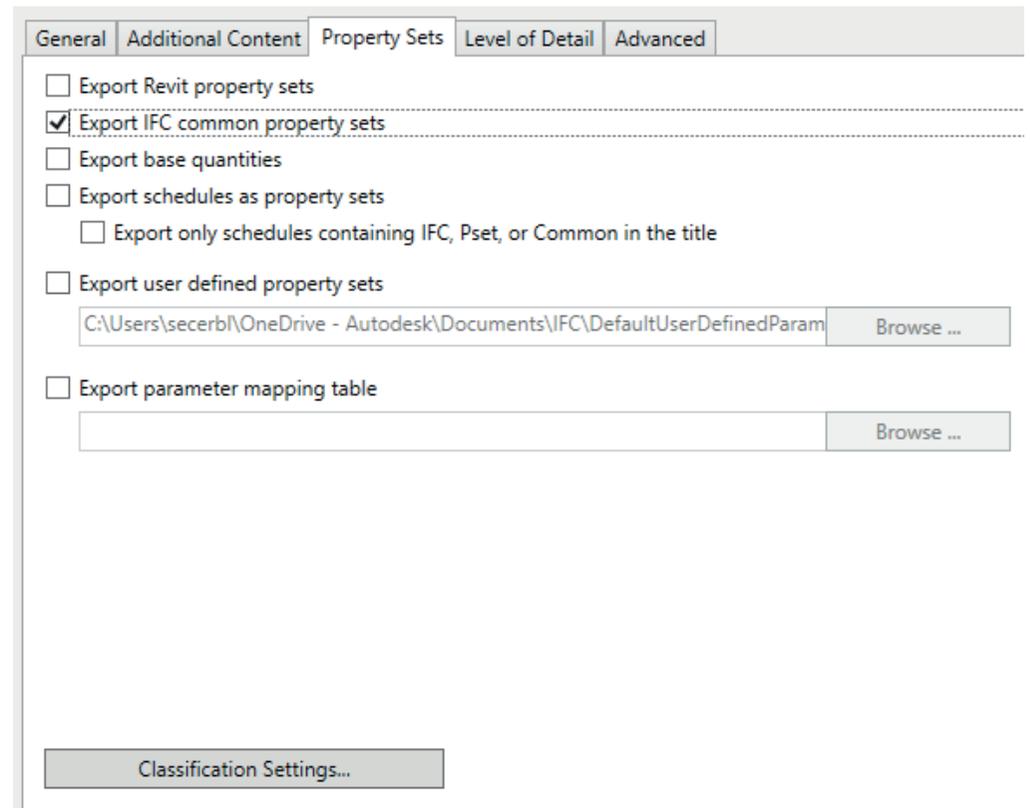
L'option **Exporter les éléments de la vue en plan 2D** permet d'exporter les éléments 2D pris en charge par le schéma IFC, comme les notes et les zones remplies. Les quadrillages sont considérés comme des éléments 3D et peuvent être exportés en assignant la catégorie Quadrillages de Revit à la classe IfcGrid. Il convient de noter que l'IFC est un schéma orienté 3D et que seul un nombre limité d'éléments 2D est généralement pris en charge. C'est pour cette raison que le format PDF reste fréquemment utilisé pour la documentation 2D.

L'option **Exporter les fichiers liés en tant que fichiers IFC distincts** utilise les mêmes paramètres pour exporter tous les fichiers liés en tant que fichiers IFC distincts. Lors d'un export à partir de Revit, il n'est pas possible de fusionner plusieurs projets Revit en un seul projet IFC, mais les fichiers peuvent ensuite être visualisés ensemble dans Autodesk Navisworks ou dans la plupart des visionneuses IFC.

L'option **Exporter uniquement les éléments visibles dans la vue** permet d'utiliser la vue active pour évaluer les éléments à exporter. Les pièces, les zones et les espaces n'étant pas affichés dans les vues 3D de Revit, il est possible de les inclure grâce à la deuxième option Exporter les pièces, les zones et les espaces en vues 3D.

Jeux de propriétés

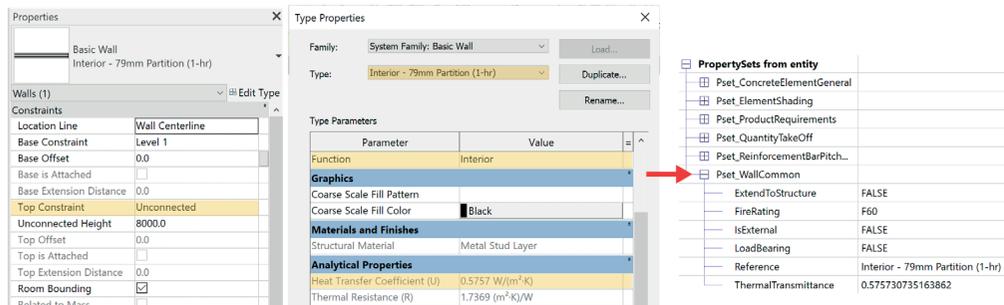
Les jeux de propriétés incluent les informations définies dans le modèle. Avec la classification, ils constituent les paramètres d'export les plus importants. En général, *les propriétés vides ne sont pas exportées*.



L'option **Exporter les jeux de propriétés Revit** est désactivée par défaut, car elle sert à exporter toutes les propriétés Revit en fonction de leur groupement interne, ce qui a pour conséquence d'inclure de nombreuses informations non pertinentes dans le schéma IFC et d'augmenter considérablement la taille du fichier. Il est recommandé d'utiliser cette option avec précaution et uniquement à des fins de test.

L'option **Exporter les jeux de propriétés communs IFC** est activée par défaut et permet d'exporter les propriétés par défaut définies dans le schéma IFC. Les propriétés Revit existantes sont automatiquement mises en correspondance avec les propriétés IFC.

Les jeux de propriétés communs sont reconnaissables grâce aux préfixe Pset_ après l'export :



Comme le schéma IFC contient de nombreuses propriétés qui ne sont pas fréquemment utilisées dans les projets, et qui ne sont donc pas incluses dans Revit par défaut, seul un sous-ensemble des propriétés définies dans un Pset sera exporté à l'aide de cette option. Le jeu Pset_WallCommon complet comprend plusieurs propriétés qui n'existent pas par défaut dans Revit :

| Propriété | Description |
|----------------------|---|
| Reference | Type de composant (nom du type) |
| AcousticRating | Classe de protection contre les bruits |
| FireRating | Classe de tenue au feu (paramètre de type) |
| Combustible | Matériau combustible |
| SurfaceSpreadOfFlame | Comportement du feu |
| ThermalTransmittance | Valeur U (paramètre de type) |
| IsExternal | Composant extérieur (paramètre de type, indiqué par Oui/Non) |
| ExtendToStructure | Fixé en haut (comportement) |
| LoadBearing | Porteur (paramètre d'occurrence) |
| Compartmentation | Composant définissant un compartiment d'incendie |

Il existe plusieurs options pour ajouter ces propriétés : La première, mais aussi la plus simple, consiste à ajouter dans Revit les propriétés portant le même nom et le même type de données que celles définies dans le schéma IFC. Vous pouvez pour cela utiliser le fichier de paramètres partagés IFC présenté dans ce guide (voir : Using IFC Shared Parameters) : vous aurez ainsi l'assurance que l'orthographe et le type de données sont corrects. Une fois ces propriétés ajoutées et remplies, elles seront automatiquement ajoutées au Pset lors de l'export :

The screenshot shows the Revit Properties window for a wall element. The 'IFC Parameters' section is expanded, showing properties like AcousticRating (52), Combustible (checked), SurfaceSpreadOfFlame (B1), and Compartmentation (checked). To the right, a table titled 'Pset_WallCommon' lists these properties and their values.

| Pset_WallCommon | |
|----------------------|----------------------------------|
| AcousticRating | 52 |
| Combustible | TRUE |
| Compartmentation | TRUE |
| ExtendToStructure | FALSE |
| FireRating | F90 |
| IsExternal | TRUE |
| LoadBearing | FALSE |
| Reference | Wall-Ext_102Bwk-75Ins-100LBk-12P |
| SurfaceSpreadOfFlame | B1 |
| ThermalTransmittance | 0.235926059936681 |

L'option **Exporter les nomenclatures en tant que jeux de propriétés** permet de créer des jeux de propriétés définis par l'utilisateur via les nomenclatures Revit. Toutes les propriétés qui ne font pas partie des jeux de propriétés standard définis dans le schéma IFC peuvent être ajoutées à des jeux de propriétés personnalisés. Comme les projets Revit peuvent inclure de nombreuses nomenclatures, il est également possible de limiter cette option à **Exporter uniquement les nomenclatures contenant IFC, Pset ou Commun dans le titre**.

Toutes les propriétés sont collectées dans la nomenclature et apparaîtront dans le schéma IFC lors de l'export :

The screenshot shows an IFC schema table with columns A through E. A red arrow points from the table to the Revit Properties window, which shows a custom property set 'My IFC wall properties' with values for Base Constraint, Family and Type, Length, Top Constraint, and Unconnected Height.

| <My IFC wall properties> | | | | |
|--|-----------------|----------------|--------------------|--------|
| A | B | C | D | E |
| Family and Type | Base Constraint | Top Constraint | Unconnected Height | Length |
| Basic Wall: Interior - 79mm Partition (1-hr) | Level 1 | Unconnected | 8000 | 5000 |

Remarque : seuls les jeux de propriétés officiels définis dans le schéma IFC peuvent commencer par Pset_.

Il est également possible de faire correspondre d'autres propriétés (tant qu'elles ont le même type de données) avec les propriétés IFC correspondantes.

L'option **Exporter les quantités de base** inclura également d'autres types de jeux de propriétés définis dans le schéma IFC, à des fins d'estimation et de métré.

Pour un mur, ces quantités se présentent généralement comme suit :

| BaseQuantities | |
|--------------------|-------------------------|
| GrossFootprintArea | 0.40 [m ²] |
| GrossSideArea | 40.00 [m ²] |
| GrossVolume | 3.160 [m ³] |
| Height | 8000 [mm] |
| Length | 5000 [mm] |
| NetSideArea | 40.00 [m ²] |
| NetVolume | 3.160 [m ³] |
| Width | 79 [mm] |

L'avantage de ce flux de production est que les types de données et les fichiers de configuration sont définis par défaut. Toutefois, sachant que les nomenclatures sont difficilement transférables d'un projet à un autre, il existe également une deuxième option permettant de créer des jeux de propriétés définis par l'utilisateur.

L'option **Exporter les jeux de propriétés définis par l'utilisateur** équivaut à exporter des nomenclatures en tant que jeux de propriétés, mais en utilisant un fichier texte comme fichier de configuration. Le fichier gabarit par défaut se trouve sous C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC 20xx.bundle\Contents\20xx et comprend des instructions détaillées et des exemples.

Structure de base :

```
# Format:
#   PropertySet:  <Pset Name> I[nstance]/T[ype]  <element list separated by ', ' >
#   <Property Name 1>  <Data type> <[opt] Revit parameter name, if different from IFC>
#   <Property Name 2>  <Data type> <[opt] Revit parameter name, if different from IFC>
```

Toutes les informations entre <> sont remplacées :

<Nom du Pset> : désigne le nom du jeu de propriétés. N'utilisez pas Pset_ comme préfixe, car celui-ci est réservé aux Psets standard IFC.

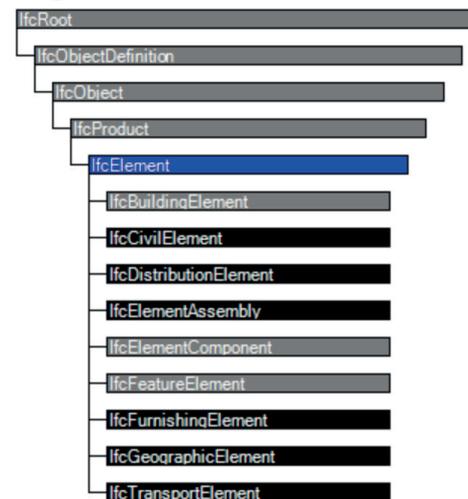
[Instance]/[Type] : sert à spécifier les propriétés Occurrence ou Type. Cette option est obsolète dans les versions actuelles, car la sélection se fait automatiquement. Utilisez I ou T.

<Liste d'éléments séparés par ','> : emplacement où sont répertoriées une ou plusieurs classes IFC auxquelles ce Pset sera appliqué (par exemple, IfcWall, IfcSlab, IfcColumn). Si le Pset doit être appliqué à tous les éléments, utilisez l'entité immédiatement supérieure comme IfcBuildingElement (éléments de construction comme les murs, les portes, etc.) ou IfcElement (pour inclure également les éléments de construction et de distribution). Pour en savoir plus, consultez la section relative à l'héritage des entités dans la documentation IFC.

<Nom de la propriété> : nom de la propriété tel qu'il est affiché dans Revit.

Type de données> : les types de données IFC pris en charge sont répertoriés dans le fichier gabarit. Les plus couramment utilisés sont : Texte, Entier, Réel, Longueur, Volume, Booléen. Il existe actuellement 40 types de propriétés IFC qui sont pris en charge pour l'export IFC de Revit. Certains types de propriétés dans Revit ne peuvent pas être mis en correspondance directement avec des types IFC, car l'IFC spécifie certaines unités d'une manière différente. Si un type de données Revit n'a pas de correspondance directe avec un type de données IFC, la mise en correspondance peut être effectuée sur un type de primitive, par exemple Réel ou Entier. De cette façon, la valeur non convertie sera exportée avec les unités internes de Revit.

Entity inheritance



<[fac] Nom du paramètre Revit, si différent du nom IFC> : ce champ facultatif peut être omis si le nom de la propriété Revit doit également être utilisé pour la propriété IFC. Si la propriété IFC doit avoir un nom différent, saisissez-le ici.

Remarque : toutes les entrées sont séparées par 1 <TAB> et le fichier doit être enregistré au format UTF-8.

Exemple :

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|---|---------|--|-----------------|----------------|--------|-----------|-------|------------------|---------------|------|
| <pre> PropertySet: → My · Pset → I → IfcWall → Phase · Created → Text → Phase → Base · Constraint → Text → Room · Bounding → Boolean → Length → Length </pre> | | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">My Pset</td> </tr> <tr> <td>Base Constraint</td> <td>Level: Level 1</td> </tr> <tr> <td>Length</td> <td>5000 [mm]</td> </tr> <tr> <td>Phase</td> <td>New Construction</td> </tr> <tr> <td>Room Bounding</td> <td>TRUE</td> </tr> </table> | My Pset | | Base Constraint | Level: Level 1 | Length | 5000 [mm] | Phase | New Construction | Room Bounding | TRUE |
| My Pset | | | | | | | | | | | | |
| Base Constraint | Level: Level 1 | | | | | | | | | | | |
| Length | 5000 [mm] | | | | | | | | | | | |
| Phase | New Construction | | | | | | | | | | | |
| Room Bounding | TRUE | | | | | | | | | | | |

L'option **Exporter la table de mappage de paramètres** permet de mettre en correspondance des propriétés Revit personnalisées avec des propriétés standard, à condition qu'elles aient le même type de données. Comme pour les jeux de propriétés définis par l'utilisateur, cette opération est réalisée avec un fichier texte. Aucun gabarit par défaut n'est inclus pour ce fichier, mais la syntaxe est assez simple :

Nom du jeu de propriétés commun IFC <TAB> Nom de la propriété IFC <TAB> Nom de la propriété Revit

Grâce à cette méthode, les propriétés Revit peuvent être nommées selon les standards du projet ou de l'entreprise, et conformément à la terminologie IFC correcte, lors de l'export.

Custom Parameter Mapping File:

| | | |
|-----------------|------------------|----------------|
| Pset_WallCommon | Compartmentation | Brandabschnitt |
| Pset_WallCommon | Combustible | Entflammbar |

L'option **Paramètres de classification** est la dernière option de cette section qui permet de saisir les informations principales sur le système de classification utilisé dans le modèle.

Pour en savoir plus sur les classifications, reportez-vous au chapitre Using classifications in Revit.

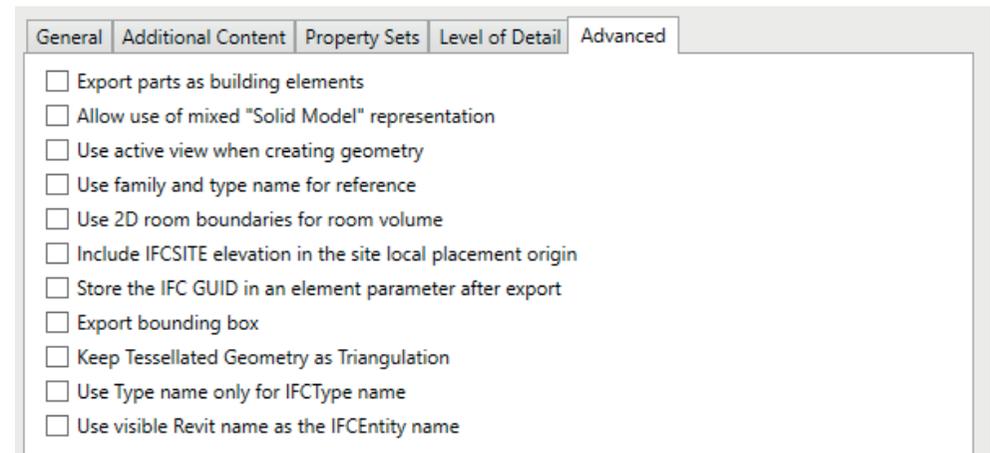
Niveau de détail

Cette option permet de sélectionner le niveau de détail de la géométrie de maillage. Par défaut, le niveau de détail est défini sur Faible. Le niveau de détail ayant un impact sur la taille du fichier et la qualité des données, il est recommandé d'évaluer cette option avant l'export.



Avancé

Cet onglet inclut plusieurs options avancées à utiliser en cas de besoin :



L'option **Exporter des pièces en tant qu'éléments de construction** est pertinente lorsque vous travaillez avec des pièces. Avec les paramètres par défaut, seul l'élément original est exporté. En activant cette option, il est possible d'exporter les pièces en tant qu'éléments séparés.

L'option **Autoriser l'utilisation de la représentation « Modèle solide » mixte** permet d'exporter des modèles combinés de solides extrudés par chemin et B-Rep. Dans un modèle de données IFC, un objet géométrique est normalement généré à partir d'un ou plusieurs objets solides ou uniquement à partir d'objets B-Rep. La combinaison de ces deux types de représentation n'est pas activée par défaut dans le schéma IFC. Pour les composants plus complexes en particulier, elle conduit à une taille de fichier supérieure ou une présentation incorrecte, car les éléments sont entièrement représentés par des objets B-Rep. La représentation « Modèle solide » combine les deux types de représentations dans une classe unique, ce qui peut générer de meilleurs résultats géométriques avec une taille de fichier inférieure pour les modèles complexes. Il est important de noter que le fichier IFC exporté à l'aide de ce paramètre n'est plus conforme au schéma IFC par défaut et doit, par conséquent, être accepté en tant que tel par tous les intervenants du projet. Pour certains domaines d'application, un schéma par défaut non modifié pour l'export pourrait être requis.

L'option **Utiliser la vue active lors de la création de la géométrie** utilise le niveau de détail de la vue actuelle (Faible, Moyen et Élevé) et permet d'exporter tous les objets en fonction de leur mode d'affichage dans Revit.

L'option **Utiliser la famille et le nom de type pour les références** influence l'attribution des noms aux références dans l'IFC. Par défaut, le nom du type Revit est utilisé pour la référence IFC. En activant cette option, le nom de la famille sera utilisé avec le nom du type :

| <input type="checkbox"/> Use family and type name for reference | | <input checked="" type="checkbox"/> Use family and type name for reference | |
|---|----------------------------------|--|---|
| Pset_WallCommon | | Pset_WallCommon | |
| ExtendToStructure | FALSE | ExtendToStructure | FALSE |
| FireRating | F60 | FireRating | F60 |
| IsExternal | FALSE | IsExternal | FALSE |
| LoadBearing | FALSE | LoadBearing | FALSE |
| Reference | Interior - 79mm Partition (1-hr) | Reference | Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr) |

L'option **Utiliser les limites de pièce 2D pour le volume de la pièce** simplifie le calcul du volume de la pièce en fonction de limites d'espace bidimensionnel. Avec les paramètres par défaut, la géométrie de la pièce Revit est utilisée pour déterminer le volume dans l'IFC.

L'option **Inclure l'élévation IFCSITE à l'origine de positionnement local du site** permet d'inclure l'élévation du décalage Z du positionnement local de l'IFCSITE. Désactivez l'option pour l'exclure.

L'option **Stocker le GUID IFC dans un paramètre d'élément après l'export** permet de stocker les GUID IFC générés dans le fichier de projet après l'export. Cette opération ajoute les paramètres GUID IFC aux éléments et à leurs types ainsi que les informations de projet pour le projet, le site, et les GUID de bâtiment.

L'option **Exporter la zone de délimitation** permet d'exporter des représentations des zones de délimitation.

L'option avancée **Conserver la géométrie de maillage en tant que triangulation** permet d'utiliser une méthode de triangulation compatible avec l'ancien format des visionneuses IFC4 Reference View.

L'option **Utilisez le nom du type uniquement pour le nom IfcType** exclut le nom de famille pour le nom de type IFC :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----|------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|------|---|---|---------|-----|------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Use Type name only for IFCType name | <input checked="" type="checkbox"/> Use Type name only for IFCType name | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="margin-bottom: 5px;"> ☰ Entity Type (IfcWallType) </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">IFC OID</td><td>403</td></tr> <tr><td>GUID</td><td>3Zu5Bv0LOHrPC10026FoO\$</td></tr> <tr><td>GUID (readable)</td><td>e3e052f9-0156-11d5-9301-0000863f263f</td></tr> <tr style="background-color: #fff9c4;"><td>Name</td><td>Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr)</td></tr> </table> | IFC OID | 403 | GUID | 3Zu5Bv0LOHrPC10026FoO\$ | GUID (readable) | e3e052f9-0156-11d5-9301-0000863f263f | Name | Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr) | <div style="margin-bottom: 5px;"> ☰ Entity Type (IfcWallType) </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">IFC OID</td><td>391</td></tr> <tr><td>GUID</td><td>3Zu5Bv0LOHrPC10026FoO\$</td></tr> <tr><td>GUID (readable)</td><td>e3e052f9-0156-11d5-9301-000086...</td></tr> <tr style="background-color: #fff9c4;"><td>Name</td><td>Interior - 79mm Partition (1-hr)</td></tr> </table> | IFC OID | 391 | GUID | 3Zu5Bv0LOHrPC10026FoO\$ | GUID (readable) | e3e052f9-0156-11d5-9301-000086... | Name | Interior - 79mm Partition (1-hr) |
| IFC OID | 403 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUID | 3Zu5Bv0LOHrPC10026FoO\$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUID (readable) | e3e052f9-0156-11d5-9301-0000863f263f | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Name | Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IFC OID | 391 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUID | 3Zu5Bv0LOHrPC10026FoO\$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUID (readable) | e3e052f9-0156-11d5-9301-000086... | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Name | Interior - 79mm Partition (1-hr) | | | | | | | | | | | | | | | | |

L'option **Utilisez le nom visible Revit en tant que nom IFCEntity** influence la génération du nom de l'élément dans l'IFC :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------|---------------|---------|---------|-----|------|-----------------------|-----------------|--------------------------------------|------|--|---|------|---------|---------------|---------|---------|-----|------|-----------------------|-----------------|--------------------------------------|------|---|
| <input type="checkbox"/> Use visible Revit name as the IFCEntity name | <input checked="" type="checkbox"/> Use visible Revit name as the IFCEntity name | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div style="margin-bottom: 5px;"> ☰ Entity Information </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Type</td><td>IfcWall</td></tr> <tr><td>Internal Type</td><td>IfcWall</td></tr> <tr><td>IFC OID</td><td>211</td></tr> <tr><td>GUID</td><td>2_orgaMHPBYfLiEBzIqv6</td></tr> <tr><td>GUID (readable)</td><td>becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46</td></tr> <tr style="background-color: #fff9c4;"><td>Name</td><td>Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr);348711</td></tr> </table> | Type | IfcWall | Internal Type | IfcWall | IFC OID | 211 | GUID | 2_orgaMHPBYfLiEBzIqv6 | GUID (readable) | becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46 | Name | Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr);348711 | <div style="margin-bottom: 5px;"> ☰ Entity Information </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Type</td><td>IfcWall</td></tr> <tr><td>Internal Type</td><td>IfcWall</td></tr> <tr><td>IFC OID</td><td>211</td></tr> <tr><td>GUID</td><td>2_orgaMHPBYfLiEBzIqv6</td></tr> <tr><td>GUID (readable)</td><td>becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46</td></tr> <tr style="background-color: #fff9c4;"><td>Name</td><td>Walls : Basic Wall : Interior - 79mm Partition (1-hr)</td></tr> </table> | Type | IfcWall | Internal Type | IfcWall | IFC OID | 211 | GUID | 2_orgaMHPBYfLiEBzIqv6 | GUID (readable) | becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46 | Name | Walls : Basic Wall : Interior - 79mm Partition (1-hr) |
| Type | IfcWall | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Internal Type | IfcWall | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IFC OID | 211 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUID | 2_orgaMHPBYfLiEBzIqv6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUID (readable) | becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Name | Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr);348711 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Type | IfcWall | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Internal Type | IfcWall | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IFC OID | 211 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUID | 2_orgaMHPBYfLiEBzIqv6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GUID (readable) | becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Name | Walls : Basic Wall : Interior - 79mm Partition (1-hr) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Utilisation des classifications dans Revit

Notions de classification

Les classifications permettent de regrouper et de classer les données BIM de manière simple et efficace. Outre la classification IFC standard appliquée en fonction des classes de composants, il existe différents systèmes de classification internationaux et nationaux, par exemple :

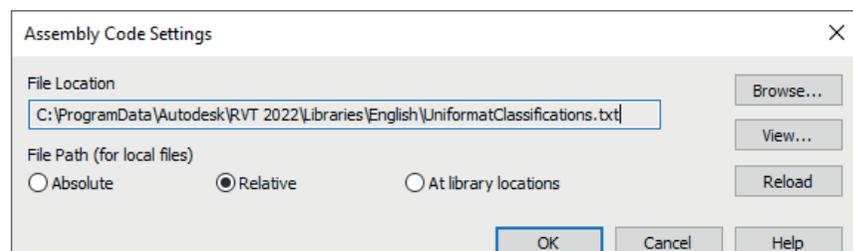
- Uniclass 2015
- OmniClass, UniFormat, MasterFormat
- ASTM E1557
- FICM

Revit écrit et lit les données IFC et prend ainsi en charge la classification IFC de chaque schéma IFC correspondant. Pour exporter des classifications IFC correctes, il suffit de sélectionner la bonne « table de correspondance ».

Uniclass 2015

Uniclass 2015 est un système de classification unifié pour tous les secteurs de l'industrie britannique de la construction. Il contient des tableaux cohérents de classification des éléments de toutes les échelles. Publié pour la première fois en 1997, il permet de structurer les informations relatives aux projets selon un standard reconnu.

La version actuelle d'Uniclass est compatible avec les processus BIM.



Code d'assemblage sous Gérer -> Paramètres supplémentaires -> Code d'assemblage

Uniclass est le système de classification par défaut basé sur les types utilisé dans Revit. Il est distribué sous forme de fichier texte inclus avec chaque licence Revit. Dans une installation par défaut, ce fichier se trouve à l'emplacement suivant :

C:\ProgramData\Autodesk\RVT 20XX\Libraries\<your localization>\UniFormatClassifications.txt

La classification Uniclass est basée sur les types et attribuée au paramètre Code d'assemblage.

Pour exporter le code d'assemblage, aucune autre action n'est nécessaire, car il est automatiquement exporté en tant qu'IFCClassification.¹⁴

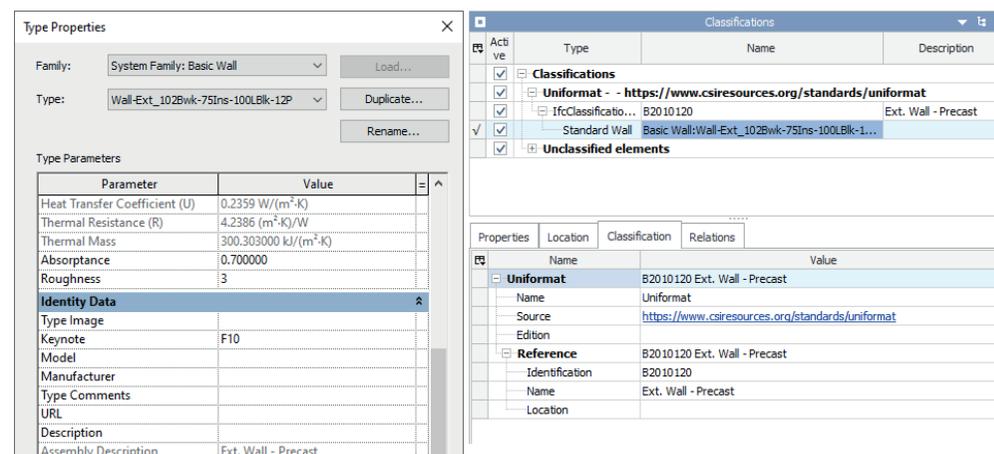


Figure 11 : Code d'assemblage attribué à une famille système de type Mur

Figure 12 : Code d'assemblage en tant que classification UniFormat pour l'entité IFC

14. https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4_1/FINAL/HTML/schema/ifcexternalreferenceresource/lexical/ifclassification.htm

OmniClass®

OmniClass® est un système de classification complet destiné au secteur de la construction et publié par le Construction Specifications Institute (CSI). Il fournit une structure de classification pour les bases de données et les logiciels tout au long du cycle de vie des projets. Dans Revit, le chemin d'accès par défaut aux classifications est. ¹⁵

C:\Users\

Pour exporter manuellement les classifications OmniClass® vers les objets Revit, sélectionnez l'option d'export IFC -> Modifier la configuration -> Jeux de propriétés -> Paramètres de classification. La Figure 13 décrit les données requises. La classification qui en résulte est présentée dans la Figure 14.

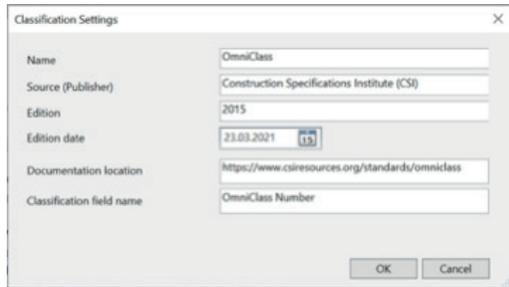


Figure 13 : Paramètres de classification Revit

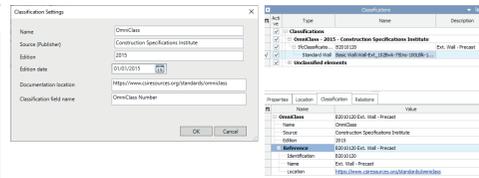


Figure 14 : Colonne de classification OmniClass et résultat IFC

Classifications avec le gestionnaire de classification Autodesk pour Revit

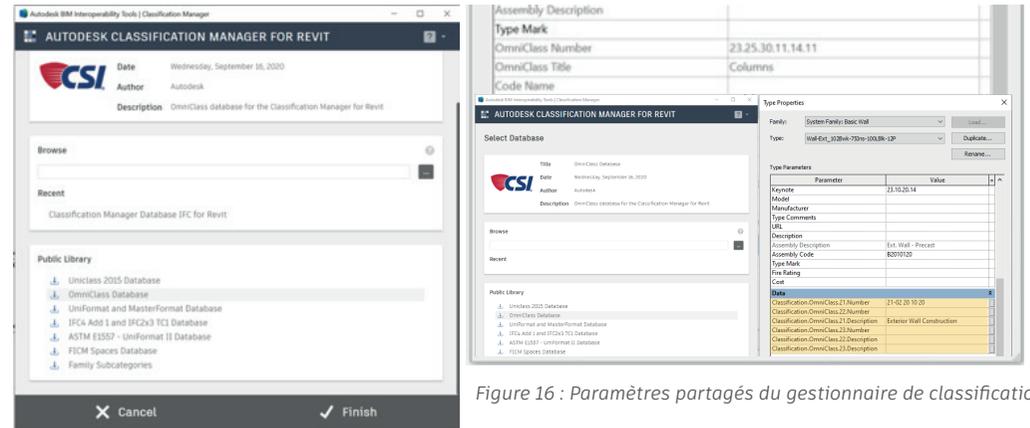


Figure 16 : Paramètres partagés du gestionnaire de classification

Figure 15 : Gestionnaire de classification pour Revit

Le gestionnaire de classification pour Revit constitue une autre méthode de classification des éléments Revit.

Avec ce plug-in, les éléments Revit peuvent être classés de manière interactive. L'export IFC fonctionne comme décrit dans la Figure 13 et seul le nom du paramètre partagé doit être appliqué.

Pour plus d'informations, consultez la page : <https://www.biminteroperabilitytools.com/classificationmanager.php>

15. **Note d'identification** : le fichier de tableau peut être situé directement dans Revit sous Annotate/Keynote/Keynoting Settings. Les notes d'identification permettent d'annoter les éléments du modèle. Dans Revit, vous pouvez directement créer une légende de note d'identification filtrée par feuille : si vous insérez cette légende dans une feuille, seules les notes d'identification définies dans cette feuille seront répertoriées. Il s'agit donc d'un véritable outil d'annotation. La table des notes d'identification fait référence à **MasterFormat**, une autre liste de classification également publiée par le CSI. La dernière version correspond à MasterFormat 2004. Tout comme OmniClass, MasterFormat a pour objectif de répertorier les résultats du travail. Ce standard intègre également des pratiques de construction.

Classifications avec le gestionnaire de classification Autodesk pour Revit

Les classifications dans Revit sont limitées à un système de classification par fichier.

Cependant, l'utilisation des paramètres partagés suivants permet d'ajouter plusieurs systèmes de classification à un seul modèle .¹⁶

Voici les noms des paramètres partagés pour la classification multiple :¹⁷

- ClassificationCode
- ClassificationCode(2)
- ClassificationCode(3)
- ClassificationCode(4)
- ClassificationCode(5)
- ClassificationCode(6)
- ClassificationCode(7)
- ClassificationCode(8)
- ClassificationCode(9)
- ClassificationCode(10)

La syntaxe de classification est la suivante :

[ClassificationName]Code:Title

Example:

[Maturity]01:STATUS

| Active | Type | Name | Description |
|-------------------------------------|----------------------------|----------|-------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Classifications | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ByHeight - - | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | 2.00 | Height |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ByLength - - | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | 3.00 | Length |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | 4.00 | Length |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | 5.00 | Length |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ByMaterial - - | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | CONCRETE | WALL |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ByPrice - - | | |

Figure17: Multiple Classifications in IFC

| Data | |
|------------------------|---------------------------|
| ClassificationCode | [Maturity]01:STATUS |
| ClassificationCode(2) | [ByMaterial]CONCRETE:WALL |
| ClassificationCode(3) | [ByHeight]2.00:Height |
| ClassificationCode(4) | [ByLength]5.00:Length |
| ClassificationCode(5) | [ByPrice]Low:Price |
| ClassificationCode(6) | |
| ClassificationCode(7) | |
| ClassificationCode(8) | |
| ClassificationCode(9) | |
| ClassificationCode(10) | |

Figure18: Multiple Classifications in Revit

16. Désormais, l'utilisation de classifications multiples est limitée. Les attributs IfcClassification, notamment la source, l'édition, la date d'édition, le nom, la description, l'emplacement et les variables de référence, ne sont pas pris en charge.

17 ClassificationCode(1) n'est pas fonctionnel.

Export de sols vers un schéma IFC

Export de sols vers un schéma IFC

Les sols Revit sont principalement modélisés à l'aide de deux éléments distincts : une dalle porteuse pour le niveau et des planchers pour chaque pièce.

Pour l'export IFC, toutes les dalles sont affectées par défaut à la classe IFCSlab. En termes d'IFC, il peut s'agir d'une classification erronée, car les dalles doivent être exportées en tant que classe IFCSlab et les sols en tant que classe IFCCovering, principalement en raison des différents jeux de propriétés associés.

Les sols sont donc spécifiés comme suit dans Revit : IFCEXportAs -> IFCCovering et IFCEXportType -> FLOORING.

Default:

| Entity Information | |
|--------------------|----------------------------------|
| Type | IfcSlab[Floor] |
| Internal Type | IfcSlab[Floor] |
| IFC OID | 325 |
| GUID | 0sVQDJH5bAmuG\$chlJzfHc |
| GUID (readable) | 367da353-4459-4ac3-843f-9a... |
| Name | Floor:Floor-Grnd-Bearing_65... |
| Description | ? |
| Object Type | Floor:Floor-Grnd-Bearing_65... |
| Predefined Type | FLOOR |
| Layer Name | A-FLOR-___-OTLN |
| Color | Color [R:165, G:42, B:42, A:255] |

Customized:

| Entity Information | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Type | IfcCovering |
| Internal Type | IfcCovering |
| IFC OID | 209 |
| GUID | 0sVQDJH5bAmuG\$chlJzfI2 |
| GUID (readable) | 367da353-4459-4ac3-843f-9a... |
| Name | Floor:Floor_Timber_22Cbd-2... |
| Description | ? |
| Object Type | Floor:Floor_Timber_22Cbd-2... |
| Predefined Type | FLOORING |
| Layer Name | A-FLOR-___-OTLN |
| Color | Color [R:127, G:127, B:127, A:... |

| IFC Parameters | |
|----------------|----------------------|
| IfcExportAs | IfcCovering.FLOORING |

or

| IFC Parameters | |
|----------------|-------------|
| IfcExportAs | IfcCovering |
| IfcExportType | FLOORING |

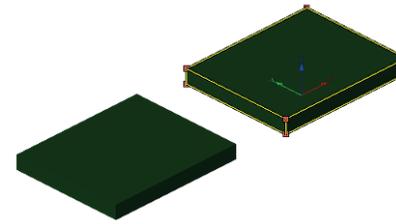
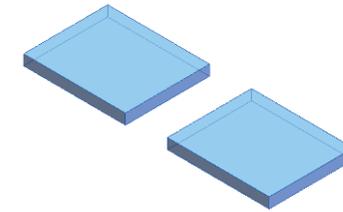
Modélisation des dalles pour l'export IFC

Même si Revit permet de créer des géométries de sol/d'esquisse de plafond à partir de polygones sans contrainte, il faut éviter de les inclure dans les modèles. En effet, lors de l'export vers un schéma IFC, ces objets Revit assemblés sont considérés comme des éléments indépendants dans l'IFC et toutes les valeurs des propriétés sont attribuées à chaque objet IFC résultant.

| Dimensions | |
|---------------------|-----------------------|
| Slope | |
| Perimeter | 33600.0 |
| Area | 34.960 m ² |
| Volume | 16.431 m ³ |
| Elevation at Top | 0.0 |
| Elevation at Bottom | -470.0 |
| Thickness | 470.0 |

| Identity Data | |
|---------------|--|
| Image | |
| Comments | |
| Mark | |

| Phasing | |
|------------------|------------------|
| Phase Created | New Construction |
| Phase Demolished | None |



| Element Properties | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Name | Value |
| PropertySets from entity | |
| Pset_ProductRequirements | |
| Pset_ReinforcementBarPit... | |
| Pset_QuantityTakeOff | |
| Pset_SlabCommon | |
| Pset_ElementShading | |
| BaseQuantities | |
| GrossArea | 17.48 [m ²] |
| NetArea | 34.96 [m ²] |
| NetVolume | 16.431 [m ³] |
| Perimeter | 33600 [mm] |

| Properties | |
|------------------------------------|-------------------------|
| Provision for void Cutout 500x1000 | |
| Generic Models (1) | Edit Type |
| Comments | |
| Mark | |
| Phasing | |
| Phase Created | New Construction |
| Phase Demolished | None |
| IFC Parameters | |
| IfcExportAs | IfcBuildingElementProxy |
| IfcObjectType | PROVISIONFORVOID |

| Element Properties | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Name | Value |
| Entity Information | |
| Type | IfcBuildingElementProxy |
| Internal Type | IfcBuildingElementProxy |
| IFC OID | 614 |
| GUID | 0mVUiihvEjuAaNVJygl4 |
| GUID (readable) | 31e607ac-b2be-4eb7-82a4-5d... |
| Name | Provision for void-test:Cutout... |
| Description | ? |
| Object Type | PROVISIONFORVOID |
| Layer Name | A-GENM-___-OTLN |

Figure 19 : Entités IFC et types prédéfinis pour les

Réservations

L'utilisation d'objets externes a été largement établie dans la conception préliminaire et la coordination des réservations dans un processus de conception intégré. Dans l'IFC, ces objets de réservation et sont échangés entre les modèles de domaine avec des informations alphanumériques et des cotes.

Les éléments externes proviennent soit des éléments d'ouverture natifs de Revit soit de simples familles avec un vide.

Pour exporter des objets de réservation, l'objet Revit natif est spécifié comme suit : IFCExportAs -> IFCElementProxy et IFCObjectType -> PROVISIONFORVOID.

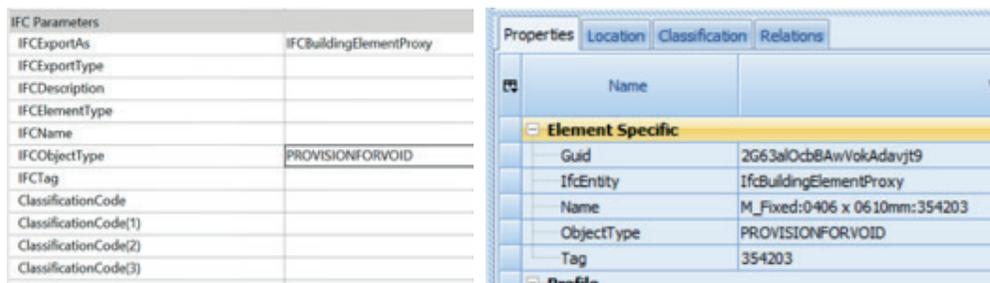
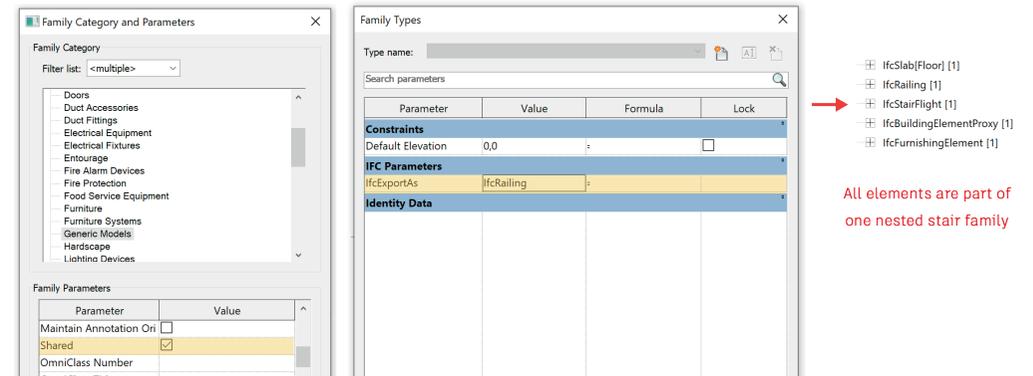


Figure 20 : Réservation

Affectation d'assemblages

Lors de l'export de familles imbriquées, tous les éléments seront affectés à une classe ou à une entité par défaut. Il est toutefois possible de classer les familles imbriquées séparément comme des entités. Pour cela, ces familles doivent être partagées et disposer de leur propre paramètre IFCExportAs :



Affectation d'assemblages

Les assemblages sont importants pour le regroupement des composants au niveau supérieur et sont souvent utilisés pour les réseaux de poutres, les poutres et les armatures. Contrairement aux groupes Revit, les assemblages sont exportés vers l'IFC en tant que classes IFCElementAssembly auxquelles sont attribuées des propriétés de niveau supérieur.

Pour exporter des assemblages d'éléments, l'objet Revit natif est spécifié comme suit : IFCExportAs -> IFCElementAssembly et IFCObjectType -> RIGID_FRAME. ¹⁸

18. RIGID_FRAME n'est qu'un élément d'IFCElementAssembly ENUM.

Zones

L'export d'IFCZones à partir de Revit s'effectue grâce à un ensemble de paramètres partagés qui sont affectés aux objets de la pièce.

Les zones dans l'IFC sont une agrégation d'espaces qui peuvent être classés. Dans Revit, l'export des classifications de zones est limité à une classification par modèle.

ZoneClassificationCode est le paramètre Revit pour la classification des zones. La syntaxe est la même que pour les classifications avancées/multiples.

ZoneClassificationCode: [ZoneClassificationName]Code:Title

| Room Name and Classification | | | Zone Classification | | Zone Name, ZoneDescription, ZoneObjectType | | |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------|--|--|--|
| A | B | C | D | E | F | | |
| Name | ClassificationCode(3) | ZoneClassificationCode | ZoneName | ZoneDescription | ZoneObjectType | | |
| Room | {ROOMS}01.01.01.Single Apartment | {ZONE}01.ZoneClass | TOP1 | TOP 01 | Small | | |
| Room | {ROOMS}01.01.02.Double Apartment | {ZONE}02.ZoneClass | TOP2 | TOP 01 | Medium | | |
| Room | {ROOMS}01.01.02.Double Apartment | {ZONE}02.ZoneClass | TOP3 | TOP 01 | Big | | |

| G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|--------------|-----------------------------|------------------|------------|------------------------|------------------|--------------------|-------------|---------------|
| ZoneName 2 | ZoneDescription 2 | ZoneObjectType 2 | ZoneName 3 | ZoneDescription 3 | ZoneObjectType 3 | IFCDescription | IFCName | IFCObjectType |
| Apartment 01 | Apartment 01 in Building 01 | Single-Apartment | Site 01 | Building 01 at site 01 | Family Home | Room Description A | Room Number | Room-Object1 |
| Apartment 02 | Apartment 02 in Building 01 | Double-Apartment | Site 02 | Building 01 at site 02 | Family Home | Room Description B | Room Number | Room-Object2 |
| Apartment 02 | Apartment 02 in Building 01 | Studio | Site 02 | Building 01 at site 02 | Practise | Room Description C | Room Number | Room-Object3 |

| Zone Name 2, ZoneDescription 2, ZoneObjectType 2 | | | Zone Name 3, ZoneDescription 3, ZoneObjectType 3 | | | Room Parameters | | |
|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|
|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|

Les paramètres relatifs aux zones permettent d'obtenir des informations plus détaillées sur les zones. Dans la figure ci-dessus, les paramètres exportables de Revit sont répertoriés.

Le nom et la classification des pièces sont attribués aux pièces dans l'IFC. ZoneClassificationCode est le paramètre de classification des zones.

ZoneName, ZoneDescription et ZoneObjectType définissent les objets des zones.

Trois définitions de zones indépendantes sont disponibles : ZoneName, ZoneName 2 et ZoneName 3.

Remarque : le paramètre IFCName est mis en correspondance avec Number. Le paramètre IFCDescription est mis en correspondance avec IFCSpace - Description.

The image shows two screenshots from the Revit software interface. The left screenshot displays the 'Zone.2: TOP1' properties table, with a red box highlighting the 'Zone.2: TOP1' header. The right screenshot shows a hierarchical tree view of zones and spaces, with a red box highlighting 'Zone.2: TOP1' and its associated 'Space.0.3: Room(Room Number 1)'. Below these is another screenshot showing the 'Space.0.1: Room(Room Number 3)' properties table.

IFC pour Revit 2021 version 21.2.1.0

Dynamo et l'IFC

Dans cette annexe, vous trouverez quelques exemples de préparation ou d'amélioration des données IFC avec Dynamo.

Ajout de classifications dans Revit

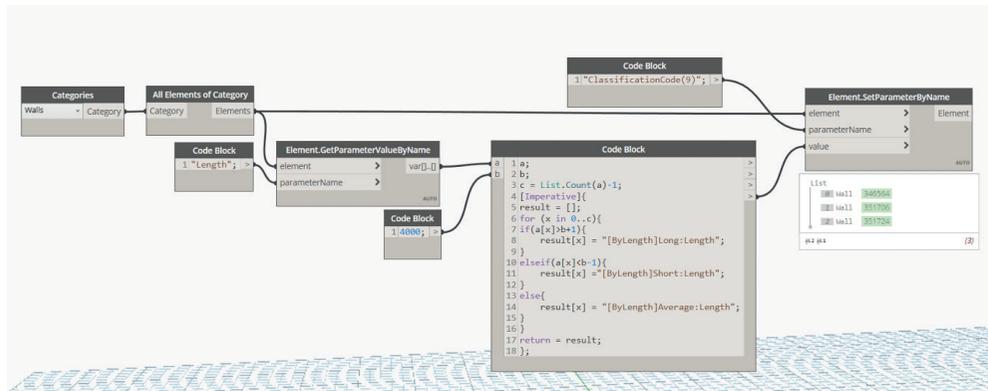
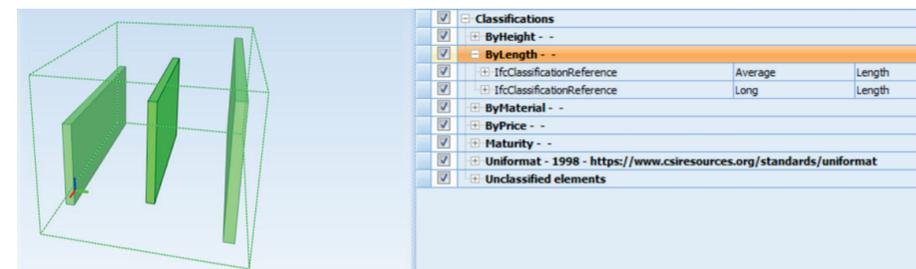


Figure 4 : Script Dynamo pour la classification des murs

Description :

Sélectionnez les éléments du modèle Revit. Dans le bloc de code impératif, évaluez le résultat de la classification. N'oubliez pas que **[ByLength]** est le nom de la classification, **Length** le titre et **Long/Short/Average** le code correspondant.

Le résultat est transmis au paramètre ClassificationCode(9).

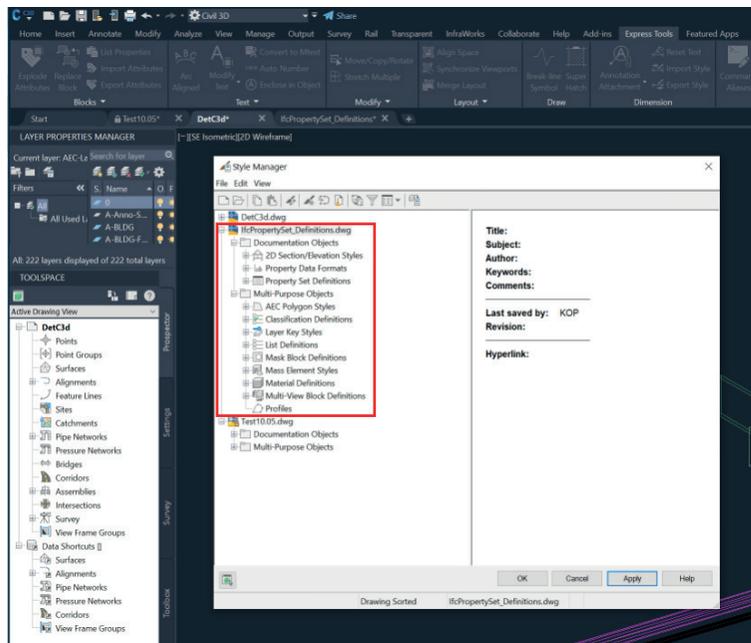


Export IFC pour les produits basés sur AutoCAD

Pour exporter des données à partir de produits basés sur AutoCAD (Civil 3D, AutoCAD MEP, etc.) vers l'IFC, tenez compte des points suivants.

Les données AutoCAD doivent être structurées pour l'export IFC. Cette opération s'effectue dans le gestionnaire des styles AutoCAD à l'aide de la commande GESTSTYLE. Cette commande ouvre une boîte de dialogue permettant de créer et de modifier les styles qui définissent l'aspect des objets dans un dessin et surtout pour l'export IFC.

Les styles sont utilisés dans AutoCAD pour définir des objets (murs, tuyaux, fenêtres), des objets de documentation (élévations/coupes 2D, formats des données de propriété, définitions des jeux de propriétés) et des objets multifonctions (identificateurs de calques, paramètres de classification, définitions de matériaux).

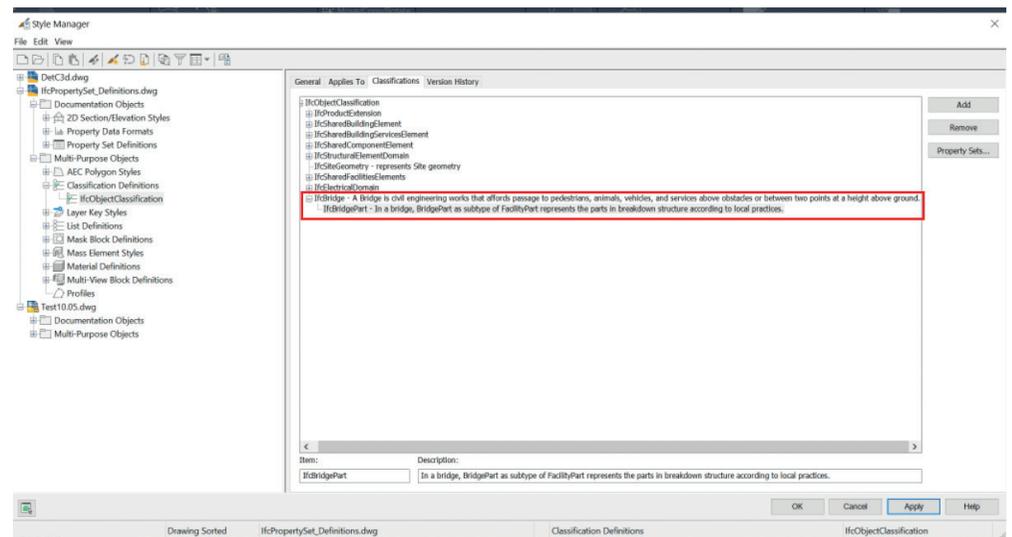


Création et attribution de classes IFC

Commencez par sélectionner les objets auxquels s'appliquent les classifications. Les classifications sont créées avant ou après. Dans le coin supérieur droit de la fenêtre Classifications, des boutons permettent d'ajouter et de supprimer des classes, ou d'attribuer des jeux de propriétés aux classes.

La structure des classes IFC reflète le schéma IFC correspondant. Pour créer des sous-classes, sélectionnez une classe parente.

Les jeux de propriétés sélectionnés peuvent être attribués à chaque classe.



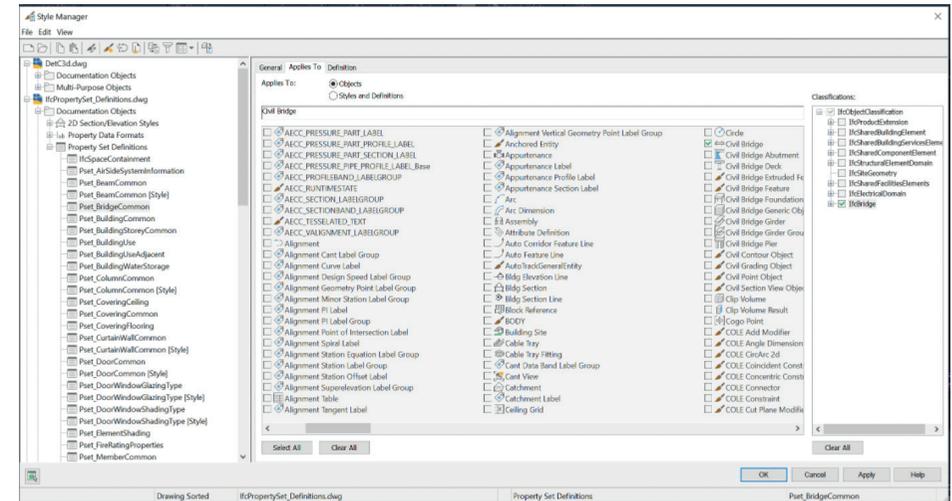
Propriétés, formats de données de propriété et jeux de propriétés

La création de propriétés obéit à des règles strictes.

Avant de créer une propriété, il convient de vérifier si le format de données requis pour cette propriété existe déjà. Si ce n'est pas le cas, un nouveau style doit être créé dans Formats des données de propriété du menu contextuel Créer.¹⁹

| Style | Description | Ignore D |
|---------------------------------|---------------------------------------|----------|
| lab Area | Area calculations | No |
| lab Case - Sentence | Sentence case text | No |
| lab Case - Upper | Upper case text | No |
| lab Fixed Note - Text | | No |
| lab GradingObjects-Degree | | No |
| lab GradingObjects-Length | | No |
| lab GradingObjects-Percentage | | No |
| lab GradingObjects-RunOverRise | | No |
| lab GradingObjects-Toggle | | No |
| lab GradingObjects-Volume | | No |
| lab IfcAbsorbedDoseMeasure | A measure of the absorbed radioa... | No |
| lab IfcAccelerationMeasure | A measure of acceleration. | No |
| lab IfcAmountOfSubstanceMeasure | An amount of substance measure ... | No |
| lab IfcAngularVelocityMeasure | A measure of the velocity of a bo... | No |
| lab IfcAreaMeasure | An area measure is the value of th... | No |

Un nouveau jeu de propriétés a été créé, et des classes et des propriétés lui ont été attribuées. Dans ce guide, il s'agit de Pset_BridgeCommon.

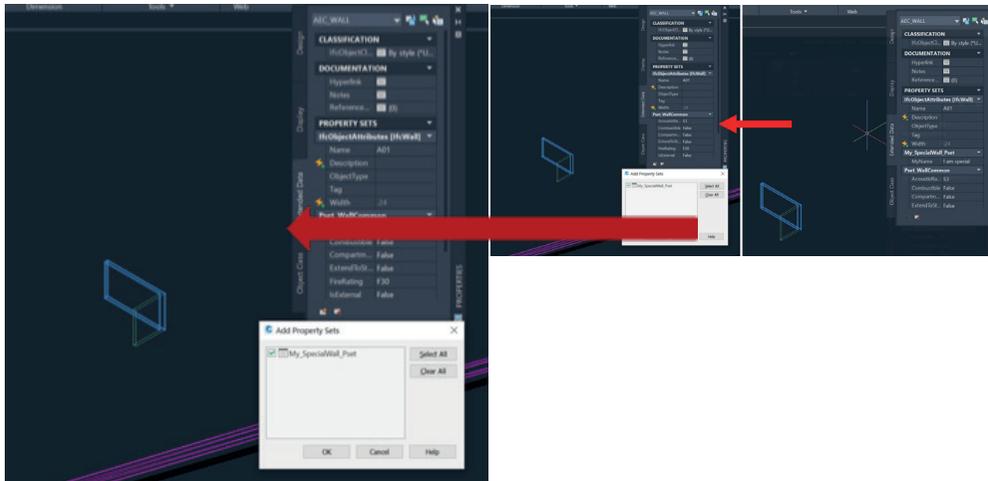


- Onglet Général : définissez le nom du Pset et ajoutez une description.
- Onglet S'applique à : attribuez des objets (Civil Bridge).
- Classification : sélectionnez la classe IFC (IFCBridge).
- Onglet Définition : ajoutez des propriétés.

| Name | Description | Type | Source | Default | Units | Format |
|------------------|------------------|------|--------|-----------|---------------|---------------|
| GrossAreaPlanned | GrossAreaPlanned | Real | | 0.0000... | Square meters | Area |
| Reference | Reference | Text | | | | IfcIdentifier |

19. Pour ce guide, le fichier IfcPropertySet_Definitions.dwg a été utilisé comme dessin prototype dans le gestionnaire de styles.

Ces propriétés peuvent maintenant être attribuées aux objets AutoCAD en cliquant sur l'icône Ajouter une propriété représentée comme une flèche rouge dans la figure et en sélectionnant Pset (ici : My_SpecialWall_Pset).



À gauche : attribution de Pset My_Special_Wall ; à droite : Pset My_Special_Wall attribué avec la valeur « I am special »

Les données peuvent maintenant être exportées au format IFC.

Pendant l'export :

- Le schéma IFC correspondant est sélectionné.
- Les types d'objets sont sélectionnés pour l'export.
- Les ressources et l'attribution sont sélectionnées.

Enfin, les données sélectionnées sont exportées.



Gestion de la qualité numérique dans les projets IFC par Tobias Schmidt (TÜV SÜD)

L'utilisation de l'IFC est particulièrement intéressante pour les parties désignantes (propriétaires et maîtres d'ouvrage) qui souhaitent s'appuyer sur une implémentation universelle du BIM pour leurs projets. Cette implémentation peut être l'aboutissement de diverses stratégies : une approbation de projet à court terme empêche la partie désignante de formuler une stratégie BIM individuelle ; l'équipe de maîtrise d'œuvre technique a identifié une faisabilité et un intérêt accru du projet lorsque différentes solutions logicielles sont mises en œuvre ; le responsable des informations du projet a défini un modèle d'information pour s'appuyer sur un standard généralement reconnu.

Pour les parties désignantes et désignées (consultants techniques, entreprises...) d'un projet BIM, l'exploitation de l'IFC comme support de données permet de rationaliser l'ensemble du processus de gestion des informations : les modèles d'information déjà créés à partir d'une application logicielle peuvent également être utilisés par d'autres systèmes, tout en limitant des efforts manuels nécessaires pour dupliquer, réparer ou compléter ces modèles. Pour mettre en place cette mesure de qualité, la stratégie globale du projet et l'ensemble du processus de gestion des informations doivent être adaptés pour soutenir pleinement l'IFC en tant que livrable et l'openBIM doit s'inscrire dans la culture de travail du projet.

Selon TÜV SÜD, il ne suffit pas que la partie désignante veuille utiliser l'IFC et que les parties désignées acceptent d'exporter leurs données au format lors de la création et de la coordination pour mesurer la qualité d'une implémentation de l'IFC. La gestion des informations telle qu'elle est décrite dans la norme ISO 19650 indique que l'IFC n'est pas seulement un format de données. L'IFC implique une culture de travail bien structurée, alignée et synchronisée entre toutes les parties prenantes, dans tous les corps de métier et tout au long du cycle de vie du projet ou de l'ouvrage.

Trois éléments importants pour une culture de travail du projet et l'implémentation de l'IFC

Pour que l'utilisation de l'IFC soit une réussite, la partie désignante et toutes les parties désignées doivent élaborer ensemble une stratégie solide de gestion des informations pour leurs projets BIM afin d'assurer la qualité de l'IFC :

- **Définition claire des exigences IFC globales au début du projet:** le standard IFC étant devenu un vaste « écosystème de données », avec de nombreuses options et caractéristiques différentes, les parties désignantes doivent élaborer et intégrer des exigences d'échange d'informations pour définir les cas d'utilisation applicables au projet et à la documentation du bâtiment. Les définitions de vues de modèles développées par buildingSMART (disponibles dans la base de données MVD de buildingSMART) donnent un aperçu des composants de projet que l'IFC peut prendre en charge de manière optimale. Les définitions de vues de modèles doivent faire partie de toute spécification d'exigences d'échange d'informations pour assurer le bon déroulement d'un projet. En effet, ces MVD indiquent aux parties désignées quels éléments des différents modèles de corps de métier et de spécialisations sont réellement nécessaires. Les MVD permettent de créer des exigences d'informations synthétiques et clairement structurées, évitant ainsi le transfert, la gestion et la mise à jour de toutes les informations (certaines n'étant pas nécessaires) des modèles de chaque corps de métier impliqué. Les parties désignantes et désignées bénéficient également d'un modèle IFC objectif grâce à des MVD clairement définies, car la réduction des informations et l'amélioration de leur qualité sont un atout précieux pour toutes les personnes impliquées dans le projet.
- **Mise en place coordonnée d'un modèle IFC optimal:** pour une création, une coordination et un transfert de modèles d'informations totalement synchronisés et alignés, le Plan d'exécution du BIM (BEP) et le Plan principal de livraison des informations (MIDP) jouent un rôle essentiel. Grâce à ces deux plans, les

parties désignées incluent l'organisation et les processus BIM dans les exigences d'échange d'informations en documentant, notamment au niveau technique, la manière dont tous les corps de métier et les participants à la planification créeront et utiliseront un modèle IFC « fédérable » coordonné conjointement. Les plans BEP et MIDP favorisent également la coordination de tous les participants à la planification avant la création du modèle, concernant des paramètres et des processus spécifiques (par exemple, la coordination du BIM), afin de s'assurer que chaque corps de métier et chaque partie fournissent des exports IFC de qualité optimale. Plusieurs éléments sont particulièrement importants :

- Concertation et accord sur les paramètres de projet et approches de modélisation dans les formats natifs correspondants, étant donné l'impact direct sur la qualité du modèle par corps de métier ou technique de l'IFC au moyen duquel les MVD sont mises en œuvre
- Détermination des paramètres d'export et coordination entre les équipes, afin que chaque modèle IFC puisse être intégré de manière optimale dans le modèle global afin de gagner du temps et de fournir des données aussi complètes que possible (par exemple, pour les vérifications de collision, les calculs de quantité et de coûts, la documentation BIM sur l'ouvrage construit, etc.)

- **Gestion commune des informations (plutôt que de rechercher la source des erreurs) :** l'IFC repose principalement sur des efforts communs de création, de coordination et d'utilisation d'un modèle d'informations basé sur l'IFC. Il est donc important que tous les corps de métier collaborent sur le « dénominateur commun » de l'IFC, tant au niveau technique qu'au niveau du projet global. De la même façon, les différentes parties désignées et les spécialistes impliqués doivent se soutenir pour atteindre leur objectif d'un projet IFC optimal. Pour les parties désignées et désignantes, l'exploitation du BIM met l'accent sur la faisabilité, la

qualité de la valeur ajoutée et l'implémentation, ainsi que sur une productivité améliorée et des données aussi complètes que possible. La norme ISO 19650 prévoit :

- La soumission cyclique d'un modèle d'informations défini par les parties désignées à la partie désignante, dans le but d'obtenir l'acceptation de cette dernière
- Des vérifications cycliques de la disponibilité des informations de référence et des ressources partagées, la génération d'informations, des contrôles d'assurance qualité, la révision des informations (modèles) et l'approbation de leur partage

Grâce à ces trois « meilleures pratiques IFC », les parties désignantes et désignées peuvent établir les bases d'une application conjointe solide de l'IFC pour leurs projets. Il est important que les paramètres de base tels que la version de l'IFC (IFC2.3, IFC4.X), les définitions de vues de modèles et les cas d'utilisation dédiés, y compris les paramètres d'export du modèle BIM commun, soient coordonnés entre tous les corps de métier et à chaque phase du projet, afin d'optimiser l'utilisation de l'IFC tant au niveau technique que du flux de production global du projet

Application de l'IFC dans les projets – TÜV SÜD : « Notions fondamentales de qualité de l'IFC » pour l'auto-vérification des modèles BIM

From the experience of the BIM team at TUV SUD, having audited and consulted on IFC projects across the globe, a total of three checking categories for the best possible IFC quality and "IFC Quality Essentials" can be derived. If these are observed jointly in the project, important - but of course not all - aspects for a real open BIM culture are properly been implemented:

1. Structure et intégrité du modèle

Il est important que tous les corps de métier puissent disposer d'une structure de modèle uniforme et propre au projet. Lors de l'utilisation de l'IFC, ce point constitue la base de la coordination de tous les modèles de corps de métier, par exemple pour la création de modèles fédérés pour les cas d'utilisation pluridisciplinaires, tels que les métrés, la détection des conflits, etc. Par ailleurs, la structure du modèle, y compris l'attribution de noms aux paramètres (PSets IFC), de tous les modèles techniques impliqués dans le projet doit être uniforme et cohérente, conformément à la norme ISO 16739 et à la nomenclature buildingSMART, afin que les modèles fédérés puissent être créés en limitant au maximum les pertes de données.

Dans ce domaine, plusieurs facteurs de risque peuvent empêcher l'utilisation de modèles IFC pour les révisions de conceptions automatisées et pour les applications techniques (par exemple, la protection anti-incendies, les calculs sur les réseaux de canalisations et d'égouts, les calculs énergétiques, etc.).

Voici quelques meilleures pratiques de TÜV SÜD permettant de vérifier que les modèles IFC sont configurés pour une structure de modèle spécifique au projet et uniforme pour tous les corps de métier :

- Point de base commun identique du projet : chaque modèle de discipline doit avoir le même positionnement global. Ce positionnement est reflété par la longitude, la latitude, l'élévation du bas et la rotation vers le nord géographique du modèle : le point de base commun du projet, le tout premier élément de qualité et le plus essentiel pour la coordination et la vérification d'un modèle de discipline.
- Chaque projet doit inclure une seule occurrence IFCsite. Si un projet est défini avec plusieurs occurrences IFCsite, il ne sera pas possible d'assurer la coordination des modèles de corps de métier par rapport à un seul point de mesure physique.
- Assurez-vous que les modèles de corps de métier incluent seulement des GUID uniques et qu'il n'existe aucun doublon de GUID dans les modèles IFC, ce qui indiquerait des éléments en double et pourrait fausser les métrés et générer des responsabilités peu claires, par exemple en matière de suppression des conflits.
- En ce qui concerne l'intégrité géométrique, vérifiez qu'il n'y a pas d'objets 2D intégrés (ou laissés) dans les modèles IFC, car les éléments 2D ne représentent pas précisément la géométrie de chaque élément et ne sont pas exposés lors de la détection des conflits.
- Vérifiez les lignes de quadrillage : chaque modèle de discipline doit contenir des lignes de quadrillage. Il est impossible de garantir la cohésion des modèles de corps de métier qui ne sont pas normalisés par un système de quadrillage unique.
- N'utilisez pas d'éléments externes (ProxyElements), car le composant doit être spécifié et trouvé en tant que IfcBuildingElementProxy. Envisagez plutôt d'utiliser un paramètre IfcEntity approprié pour couvrir d'autres cas d'utilisation, tels que les concepts d'incendie, les calculs de tuyaux/gaines et l'estimation des coûts.

2. Instructions de modélisation

Il est important d'établir des instructions de modélisation harmonisées pour tous les modèles IFC d'un projet, afin de fournir les bases d'une configuration IFC homogène lors des révisions techniques avec les équipes de fabrication et d'ingénierie.

Dans ce domaine, plusieurs facteurs de risque peuvent entraîner des problèmes si les modèles de corps métier d'un projet sont structurés différemment, générant des schémas IFC incohérents qui empêchent l'utilisation continue des modèles IFC lors des phases de construction et d'exploitation.

Quelques vérifications permettent d'atteindre facilement une qualité de l'IFC interdisciplinaire au niveau de la modélisation :

- Décalage raisonnable par rapport à l'étage hôte : vérifiez que tous les composants sont créés avec un décalage raisonnable par rapport à l'étage hôte, en spécifiant et en vérifiant le code à l'aide d'un paramètre pertinent pour le projet.
- Vérifiez que tous les composants hébergés ont une géométrie : les composants qui sont décomposés par d'autres composants doivent avoir une représentation géométrique.
- Vérifiez que le composant hôte n'a pas de géométrie : les composants qui se décomposent dans d'autres composants peuvent ne pas avoir de représentation géométrique.
- Pour assurer l'intégrité du modèle, assurez-vous que les hauteurs d'étage sont situées dans les limites (ressources personnalisées pour chaque projet) en vérifiant notamment les distances entre les dalles intermédiaires (= hauteur d'étage) , afin de voir si les dalles sélectionnées à l'aide de la classification des entités IFC indiquent que le projet est correctement modélisé par étage, un élément très pertinent en termes de conception virtuelle et de construction.
- Vérifiez que la somme des épaisseurs des couches de matériaux est égale à l'épaisseur totale des composants. Si l'épaisseur totale des couches de matériaux

des composants n'est pas égale à l'épaisseur géométrique des composants, des problèmes pourraient survenir dans la modélisation originale ou lors de l'export des composants.

- Évitez les modèles volumineux et trop détaillés : vérifiez que la représentation géométrique des composants n'est pas trop détaillée, ce qui indiquerait un niveau de développement trop détaillé et ralentirait la création et la coordination du projet, tout en réduisant la productivité. Vous pouvez définir un nombre maximal de polygones pour votre projet, puis exécuter des vérifications de modèles sur chaque composant afin de détecter les polygones trop nombreux par composant d'objet.
- Vérifiez que les matériaux des composants décomposés sont définis uniquement au niveau des composants pour indiquer les composants décomposés (assemblages). Ce point est important pour extraire des métrés corrects et des définitions de matériaux précises.
- Vérifiez que les composants MEP dans les modèles IFC sont connectés à un ou plusieurs autres composants MEP et que chaque composant MEP fait partie d'un système. Cette vérification permettra d'identifier les éléments non définis ou non connectés, ce qui aurait une incidence sur les métrés et indiquerait que certains éléments des modèles IFC ne font pas encore partie d'un système fonctionnel coordonné.
- Vérifiez que les modèles architecturaux contiennent des composants d'espace et que chaque « espace » possède un identifiant unique, afin d'éviter les doublons ou les superpositions d'espaces qui entraîneraient par la suite des erreurs dans les quantités spatiales et les réservations de pièces.
- Les ouvertures dans les murs complexes doivent être liées au mur, et non à un seul élément. Les ouvertures dans un modèle IFC qui ne traversent pas complètement un mur multicouches risquent de créer des ouvertures non coordonnées.

3. Exigences d'informations

Des exigences d'informations uniformes et structurées constituent la base d'un transfert fiable entre les corps de métiers et entre chaque phase du cycle de vie d'un projet (par exemple, pour les appels d'offres BIM, l'optimisation de la maintenance ou la conception en vue de la maintenabilité, la gestion du calendrier, etc.).

Les problèmes de qualité augmentent les risques de mauvaise coordination, d'absence ou de non-alignement des informations pouvant entraîner des interprétations incorrectes, des doublons et des imprécisions, en particulier pour des cas d'utilisation du BIM qui impliquent plusieurs disciplines et de nombreuses phases du cycle de vie (de la conception à la construction ou de la construction à l'exploitation).

Pour établir les bases d'une qualité de l'IFC pour les exigences d'informations, commencez par vérifier les éléments ci-dessous et ajoutez-y toutes les validations nécessaires à votre projet :

- Jeux de propriétés corrects : vérifiez que chaque élément des modèles de corps de métier IFC est défini avec un PSet (jeu de propriétés) correct et qu'aucune nomenclature de propriétés individuelles ou aucun contenu de propriété n'a été ajouté ou remplacé. Les PSets, tels que définis dans la documentation IFC de buildingSMART, assurent un lancement fluide et coordonné des projets BIM, afin d'éviter l'utilisation de modèles de corps de métier initialement développés par les PSets de BuildingSmart et d'autres pouvant contenir des structures ou des contenus de propriétés uniques. L'échange et le traitement des informations au niveau du modèle fédéré s'en trouveraient affectés. Pensez donc à vérifier si les composants contiennent des jeux de propriétés par défaut commençant par Pset_ et recherchez les éléments pour lesquels le préfixe Pset_ serait manquant.
- Assurez-vous que chaque composant est défini par une entité IfcEntity afin de pouvoir utiliser correctement les classifications IFC, conformément à la norme ISO 16739. En langage IFC, les couches et la classification ne sont pas des propriétés, mais des « entités ». Chaque entité est associée à d'autres entités comme IfcBoiler, IfcBuilding ou IfcSpace par le biais de ces relations importantes.
- Vérifiez que chaque composant est défini par un type IfcType, car les types erronés ou non définis bloquent la plupart des cas d'utilisation du BIM.
- Assurez-vous que chaque composant possède une propriété IFCAsset. Les éléments qui ne sont pas définis par les paramètres d'ID de ressource IFC ne sont pas identifiables pour la gestion du patrimoine.
- Vérifiez que chaque composant est classé selon la classification de type IFC de buildingSMART.
- Au niveau des attributs, vérifiez que chaque composant possède un nom, un type et des informations sur les matériaux. Les modèles d'informations de projets IFC sont ainsi plus faciles à exploiter grâce à des informations claires, lisibles par l'homme et par la machine, ce qui est important pour automatiser les flux de production (par exemple, avec d'autres programmes ou avec des vérificateurs de modèles).
- Comparez les exigences d'échange d'informations et le plan d'exécution du BIM du projet avec les propriétés IFC génériques appliquées, afin de vérifier que chaque propriété IFC requise est présente et correctement remplie, par exemple :
 - AcousticRating
 - FlammabilityRating
 - ThermalTransmittance
 - LoadBearing
 - FragilityRating
 - FireRating
 - etc.
- Pour les métrés, vérifiez que les éléments et paramètres QuantitySets IFC pertinents sont présents dans chaque modèle de corps de métier. Assurez-vous également que le contenu des QuantitySets est défini avec précision par l'outil de création (et non manuellement !). À titre d'exemple, pour extraire des métrés corrects pour les murs à partir du modèle, il convient de vérifier les paramètres suivants : Pset_WallCommon.LoadBearing = TRUE et Pset_WallCommon.IsExternal = TRUE. Il faut également vérifier la cohérence des éléments suivants :
 - Propriétés cohérentes des composants
 - L'épaisseur des composants doit être cohérente.

- Les profils de composants doivent être cohérents.
 - Les cotes des portes et des fenêtres doivent être cohérentes.
 - L'élévation supérieure des portes et des fenêtres doit être cohérente.
 - La hauteur des murs doit être cohérente.
 - La longueur des poteaux doit être cohérente.
 - L'élévation du composant doit être cohérente.
 - etc.
- Vérifiez que toutes les propriétés Pset_BuildingStoreyCommon pertinentes pour le projet sont présentes : en tant que mesure de base pour la conception virtuelle et la construction, chaque modèle IFC doit être développé par étage, afin de faire avancer les cas d'utilisation de l'analyse de la conception et de la documentation. N'oubliez pas que plusieurs attributs de bâtiment de Pset_BuildingStoreyCommon sont traités directement au niveau de l'occurrence IfcBuildingStorey. Voici des exemples de propriétés Pset_BuildingStoreyCommon importantes :
 - EntranceLevel
 - AboveGround
 - GrossAreaPlanned
 - NetAreaPlanned
 - SprinklerProtection
 - SprinklerProtectionAutomatic
 - Pset_BuildingStorey BaseQuantities
 - NominalHeight
 - GrossFloorArea
- NetFloorArea
 - GrossVolume
 - NetVolume
- Activez tous les modèles IFC pertinents contenant Compartimentation : vérifiez que les composants ont la propriété Compartimentation. Les propriétés manquantes sont indiquées par trois point (...).

À propos de l'auteur :

Tobias Schmidt est un expert reconnu et est directeur BIM chez TÜV SÜD, une entreprise spécialisée dans les services de conseil BIM qui s'appuie sur un réseau mondial d'experts techniques disposant d'une solide expérience dans les domaines de la construction, de l'entreprise et des processus. Les consultants BIM de TÜV SÜD vous aident à définir et à mettre en place de manière rentable les meilleures stratégies BIM via l'implémentation d'exigences d'échange d'informations (EIR) et d'un plan d'exécution du BIM (BEP) répondant à vos besoins. Ils vous aident également à

Exigences d'échange d'informations (EIR) et plan d'exécution du BIM (BEP)²⁰ par Peter Kompolschek

Les documents EIR (exigences d'échange d'informations) et BEP (d'un plan d'exécution du BIM) sont essentiels pour les appels d'offres et l'implémentation du BIM dans un projet.

Avant d'analyser les processus de commande, expliquons quelques termes de base:²¹

- Partie désignante : il s'agit du récepteur des informations.
- Partie désignée : il s'agit de la partie qui fournit les informations.²²
- Désignation : il s'agit de l'instruction ayant fait l'objet d'un accord pour la fourniture d'informations

Généralement, la désignation de la fourniture d'informations est un processus en trois étapes, comme illustré sur la Figure



Figure 1 : Déroulement de la procédure d'appel d'offres

Invitation à soumissionner

La partie désignante établit les exigences d'échange d'informations (EIR) pour chaque désignation de la partie désignée principale en tenant compte, le cas échéant, des exigences d'informations de l'organisation (OIR), des exigences d'informations de l'actif (AIR) et des exigences d'informations du projet (PIR).

Un document EIR est remis à chaque partie désignée principale potentielle invitée à soumissionner pour la désignation en question.

Réponse à l'appel d'offres

Les parties désignées principales potentielles répondent au document EIR avec un plan d'exécution du BIM (pré-désignation).

Désignation

Lorsque la partie désignée principale est sélectionnée, elle confirme le plan d'exécution du BIM et fournit un ensemble défini d'informations sur l'exécution des livrables dans le cadre de ses responsabilités.

EIR (Exigences d'échange d'informations)

La partie désignante établit les exigences d'échange d'informations afin de répertorier toutes les exigences applicables en matière d'informations. Ces exigences sont communiquées aux parties désignées potentielles.

Les exigences en matière d'informations peuvent indiquer pourquoi, quoi, quand, comment l'information est produite et pour qui cette information est nécessaire (exigences en matière d'informations de l'organisation de l'actif ou du projet). En ayant connaissance des raisons pour lesquelles ces informations sont nécessaires, la partie désignée pourra proposer des méthodes de production et de livraison des informations innovantes pour répondre aux besoins commerciaux de la partie désignante. Les exigences en matière d'informations complémentaires doivent brièvement décrire l'objectif, le résultat souhaité et/ou la réalisation de l'objectif commercial/du besoin d'informations de la partie désignante.

Plan d'exécution du BIM (BEP)

Les documents du plan d'exécution du BIM sont mis à jour par la partie désignée principale en accord avec la partie désignante et les parties désignées afin de confirmer les spécifications applicables à ce projet. Une stratégie de fourniture d'informations doit refléter l'approche de la partie désignée principale pour répondre aux exigences en matière d'informations telles que spécifiées dans le document EIR. De même, la structure et la répartition de l'équipe de livraison (représentants des parties désignées) en équipes de travail font partie de la stratégie de livraison et doivent donc être spécifiées ici. La stratégie de fourniture d'informations de l'équipe de livraison doit également contenir un ensemble d'objectifs pour la production collaborative d'informations.

À propos de l'auteur :

Basé en Autriche, Peter Kompolschek est un architecte et expert BIM reconnu. Outre ses missions en tant que consultant et responsable BIM pour de grandes entreprises d'architecture et d'infrastructure, il est également un membre actif de plusieurs organismes de normalisation, comme l'Austrian Standards Institute, le CEN et le CELEC.

20. Extrait de la norme EN ISO 19650-1 et 2 sur les instructions d'implémentations des plans d'exécution du BIM (BEP) et des exigences d'échange d'informations (EIR) au niveau européen

21. Tous les termes et concepts sont issus de la norme EN ISO 19650-1 et 2.

22. Une partie désignée doit être affectée pour chaque équipe de livraison.

