

Les bonnes pratiques BIM IFC dans Revit®



INTRODUCTION	3
LA FAMILLE DES LOGICIELS REVIT ET LE FORMAT IFC	4
TÉLÉCHARGEMENT DU MODULE “IFC 2016” POUR AUTODESK REVIT	4
INSTALLER LE MODULE “IFC 2016” POUR REVIT	4
UTILISER LE MODULE “IFC 2016” POUR REVIT	5
JEUX DE PARAMÈTRES	6
ASSIGNATIONS	8
DIALOGUE RVT - IFC	9
TRAVAILLER AVEC LE FORMAT IFC	11
FLUX DE DONNÉES	12
LES FAMILLES REVIT ET LE FORMAT IFC	13

Introduction



Le concept openBIM inventé par buildingSMART International, the home of openBIM représenté par Mediaconstruct en France, s'appuie sur le format de fichier IFC (Industry Foundation Classes). L'objectif majeur de ce standard est d'échanger un ou plusieurs modèles BIM entre les intervenants du projet indépendamment du logiciel utilisé. Il permet donc un flux de données plus efficace et permet de s'affranchir de la contrainte des formats de fichiers propriétaires à un instant "T". Un fichier IFC contient toutes les données du modèle BIM (sa géométrie, les propriétés de ses composants mais aussi les relations entre ceux-ci). La norme IFC est gérée et développée par buildingSMART International, un organisme à but non lucratif qui fut fondé par Autodesk et une douzaine de Sociétés Partenaires aux USA dont HOK, AT&T, Archibus, etc. À ce titre, le format IFC est un format standard d'échange neutre qui s'affranchit des développements de logiciels spécifiques des différents éditeurs. buildingSMART International est la seule organisation indépendante et neutre reconnue par tous les éditeurs logiciels et

détenant les droits de communication sur le concept d'openBIM®. Elle est représentée en France par son chapitre français Medi@construct.

Le travail collaboratif est au cœur du processus BIM, au vu du nombre de disciplines présentes dans un projet de construction et de par les spécificités de chacun des corps de métiers (Architecture, Structure, CVC, Électricité...), il est courant de voir différents logiciels utilisés. Ceci conduit inévitablement à des difficultés de coordination du projet BIM. Pour être en mesure de collaborer efficacement, il faut un format d'échange commun et il faut bien entendu que les logiciels utilisés soient capables d'importer/exporter la maquette BIM dans ce format ouvert. L'IFC étant normalisé, il s'impose naturellement comme langage universel permettant aux différentes disciplines de collaborer autour d'une maquette BIM. Les logiciels arguant du fait d'importer et exporter au format IFC le plus récent (actuellement la norme 2X3) doivent être officiellement certifiés par buildingSMART International en import et en export. Cette certification a une durée de vie de 2 ans en moyenne, nécessitant par la suite le passage d'une nouvelle certification.

La famille des logiciels Revit et le format IFC

Revit et sa famille (Revit LT, Revit Architecture, Revit MEP, Revit Structure) fournit tous les outils pour importer, exporter, ou lier de manière dynamique un modèle métier (Architecture, Structure ou MEP) au format IFC et dispose des certifications buildingSMART pour son import et son export dans ce même format pour chacune des définitions de vues de modèles ou MVD (Model View Definition, c'est-à-dire Arch, Struct, MEP). En import, les formats supportés sont IFC4, IFC2x3, IFC2x2 et IFC2x. En export les formats supportés sont IFC4*, IFC2x3 et IFC2x. Depuis 2011, Autodesk a placé le moteur IFC de Revit sous licence Open Source. Cette initiative permet à ses clients d'adapter le code source à leurs besoins mais aussi de profiter d'une interface utilisateur alternative pour un contrôle plus fin de l'export du fichier IFC. L'intervalle entre deux versions de Revit étant en moyenne d'environ 12 mois, en rendant le moteur IFC indépendant, celui-ci peut évoluer à son rythme et permet des corrections et/ou améliorations plus rapides, pour preuve plus de 40 versions ont d'ores et déjà été produites depuis la mise en Open Source. Déjà plus de 100 000 téléchargements du moteur IFC open source de Revit ont été recensés.

L'installation de Revit n'inclut pas l'installation du moteur Open Source et de son interface utilisateur alternative. Si vous envisagez de travailler avec le format IFC, il est fortement recommandé de télécharger gratuitement et d'installer ce moteur Open Source. Les liens sont disponibles ci-après.

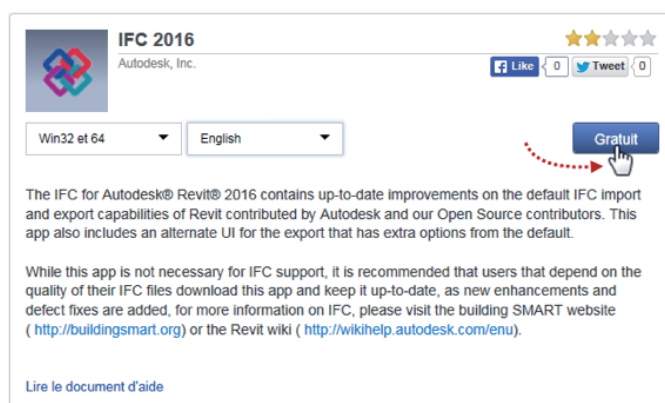
**Nécessite le moteur Open Source et l'interface utilisateur alternative.*

Téléchargement du module "IFC 2016" pour Autodesk Revit :

Le package d'installation pour Revit 2016 est disponible sur :

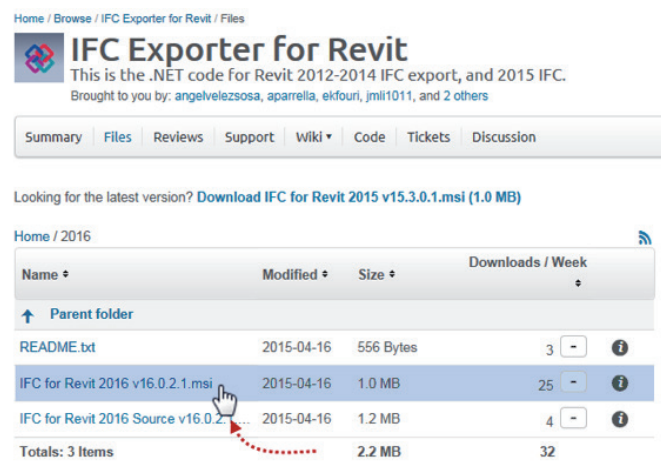
[Autodesk Exchange Apps](#)

Cliquez sur le bouton "Gratuit", avant de lancer le téléchargement vous êtes invité à vous identifier. Si vous disposez d'un compte Autodesk utilisez vos identifiants habituels, dans le cas contraire, vous pouvez utiliser vos identifiants de l'un des réseaux sociaux proposés.



[Sourceforge](#)

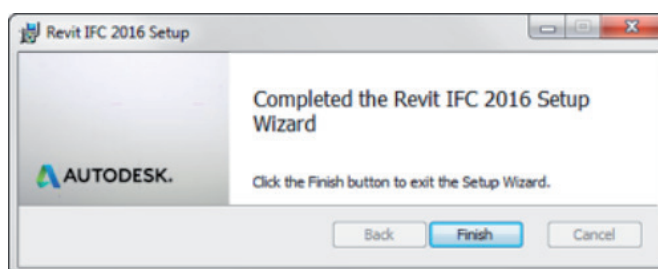
Cliquez sur le lien "IFC for Revit 2016 v16.0.2.1.msi" pour lancer le téléchargement.



Pour la version 2015 de Revit, utilisez [ce lien](#).

Installer le module "IFC 2016" pour Revit :

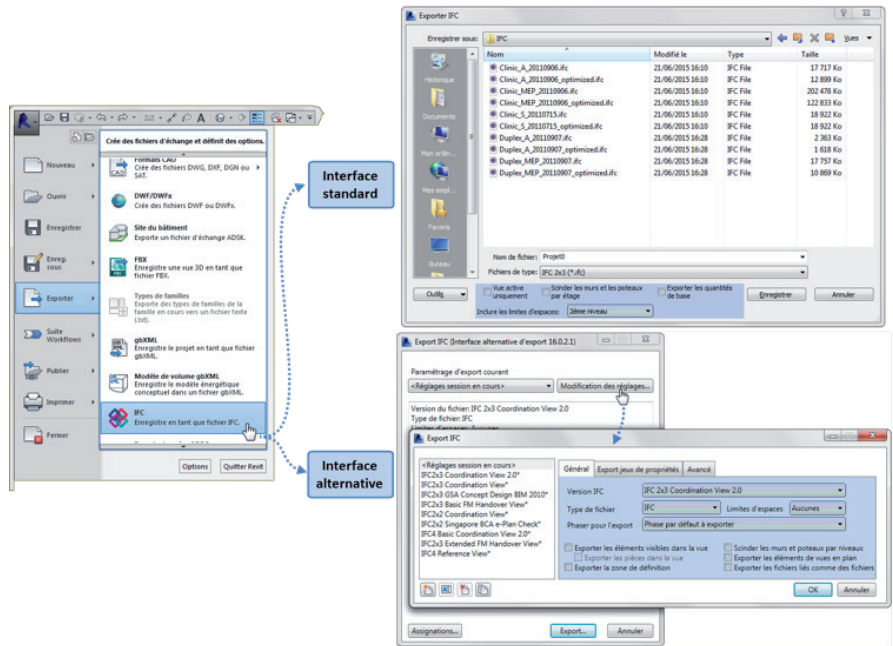
L'installation est extrêmement simple. Il est conseillé tout d'abord de fermer Revit pendant cette opération. Après le téléchargement, exécutez le package d'installation, vous serez invité à cliquer sur le bouton "Next" (suivant) plusieurs fois et à accepter le contrat de licence. Une fois le processus terminé, une boîte de dialogue confirmant la fin de l'installation s'affichera, cliquez sur le bouton "Finish" (Terminer).



Utiliser le module “IFC 2016” pour Revit

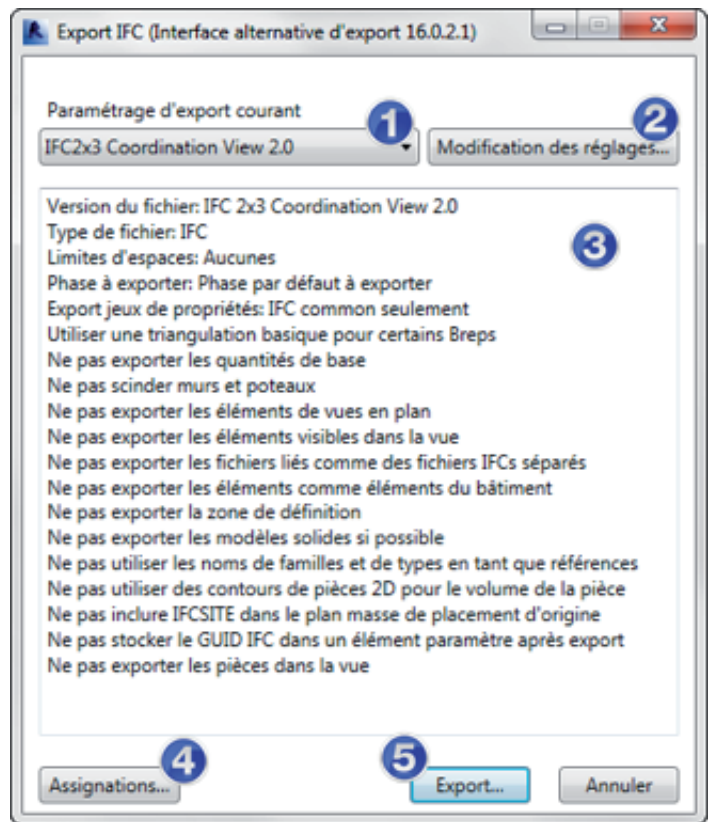
Après son installation, le module “IFC 2016” pour Revit n’apporte aucune modification à l’interface utilisateur principale de Revit. Les méthodes pour accéder aux outils d’import (ouverture) / liaison / export restent les mêmes. La différence la plus notable est visible lors du lancement d’un export au format IFC.

Dans l’illustration, les options d’export sont surlignées en bleu, l’interface standard en propose quatre, alors que l’interface alternative en propose beaucoup plus (réparties sur trois onglets). Cela permet une configuration plus fine des informations dans le fichier IFC exporté.



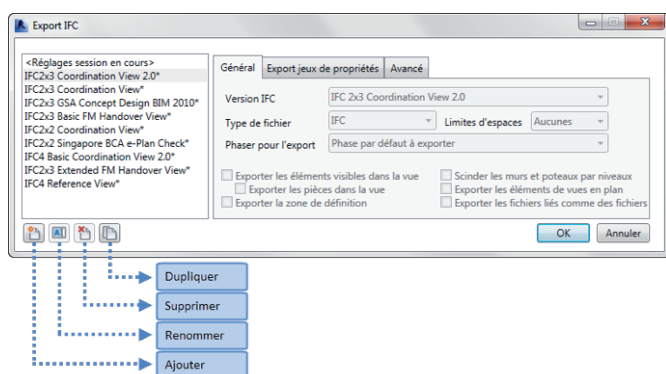
L’interface utilisateur alternative s’articule autour d’une boîte de dialogue principale, elle comporte différents contrôles qui sont détaillés ci-dessous :

- 1 Liste des jeux de paramètres sauvegardés. Il est possible d’ajouter ou supprimer des jeux de paramètres
- 2 Accès à l’interface de personnalisation des jeux de paramètres.
- 3 Cette zone affiche un résumé des paramètres sauvegardés dans le jeu de paramètres sélectionné dans la liste.
- 4 Accès à l’interface permettant la personnalisation des données sur le fichier IFC, des informations sur le projet et à la classification.
- 5 Lance l’export du fichier IFC avec les paramètres choisis.



Jeux de paramètres :

“IFC Exporter for Revit” fournit un ensemble de jeux de paramètres qui sont directement utilisables pour vos exports. En cliquant sur le bouton “Modification des réglages” vous avez la possibilité d’ajouter / supprimer ou modifier un jeu de paramètres existant. Ceux fournis en standard ne peuvent être supprimés ou modifiés, vous pouvez cependant en dupliquer un afin de le modifier en fonction de vos besoins.



La personnalisation s’effectue dans la partie droite de la boîte de dialogue, les paramètres sont répartis dans trois onglets.

Général

Version IFC

Permet de choisir le format du fichier IFC. En fonction du format retenu pour un projet, assurez-vous de choisir le bon format de fichier. Pour plus d’informations au sujet des différentes versions merci de consulter cette page.

Type de fichier

IFC Exporter for Revit permet d’enregistrer le fichier IFC dans quatre formats différents. En fonction du format retenu pour un projet, assurez-vous de choisir le bon type de fichier. Pour plus d’informations au sujet des différentes versions merci de consulter cette page.

Limites d’espaces

Trois niveaux sont proposés pour l’export des limites d’espaces (il existe un petit problème de localisation, on doit lire “Niveau” et non “Étage”) :

- > Aucun : Pas d’export des limites d’espaces.
- > Niveau 1: Export des limites d’espaces sans prise en compte des espaces adjacents.
- > Niveau 2: Export des limites d’espaces avec prise en compte des espaces adjacents.

De façon générale, le niveau 1 peut être utilisé pour des besoins de quantification ou de gestion de patrimoine, le niveau 2 est requis pour les analyses thermiques.

Phase pour l’export

Permet de choisir la phase à considérer pour l’export IFC.

Exporter les éléments visibles dans la vue

Permet d’exporter uniquement les éléments visibles dans la vue.

Exporter les pièces dans la vue

Force à exporter les pièces même si elles ne sont pas visibles dans la vue.

Exporter les boîtes englobantes

On peut comparer la notion de “boîte englobante” à une taille de boîte minimum (L x l x h) dans laquelle on pourrait placer l’élément.

Scinder les murs et poteaux par niveaux

Applicable sur les éléments verticaux du bâtiment (murs, poteaux) qui sous Revit peuvent s’étendre sur plusieurs niveaux.

Exporter les éléments de vues en plan

Permet l’export des textes et zones remplies dans le fichier IFC. Notez que tous les viewers IFC ne permettent pas de lire ces informations

Exporter les fichiers liés comme des fichiers IFC séparés

Si coché ce paramètre va créer des fichiers IFC indépendants pour chacun des fichiers liés. Chaque instance dans le projet hôte sera exportée comme un fichier IFC avec un positionnement relatif au fichier hôte. Plusieurs instances du même fichier seront exportées comme des fichiers séparés identiques à l’exception de leur positionnement et de leur orientation.

Export jeux de propriétés

Exporter les jeux de propriétés Revit

Permet l'export des propriétés des éléments Revit dans le fichier IFC.

Exporter les jeux de propriétés communs IFC

Dans la norme IFC, pour un élément donné il existe un certain nombre de propriétés. Ce paramètre permet l'export de ces données.

Exporter les nomenclatures comme jeux de propriétés

Permet d'exporter les nomenclatures en tant que propriétés d'éléments. Toutes les nomenclatures sont exportées, il n'est pas possible de choisir la catégorie. Si une nomenclature existe pour une catégorie donnée, les données de l'élément dans la nomenclature sont exportées en tant que propriétés.

Exporter les jeux de propriétés définis par l'utilisateur

"IFC Exporter for Revit" autorise la création de jeux de propriétés personnalisés. Pour les définir, un fichier au format .txt est utilisé.

Exporter les quantités de base

Les quantités de base sont calculées depuis la géométrie du modèle. Elles représentent les valeurs réelles de la géométrie.

Avancé

Exporter les éléments comme éléments du bâtiment

Permet de choisir comment sont exportés les éléments (obtenus par l'outil "Créer des éléments" dans l'onglet "Modifier"). Si le paramètre est coché, les éléments Revit sont exportés comme l'élément de base. Par exemple, pour un mur sur lequel on a demandé la création des éléments ceux-ci seraient exportés comme des murs (paramètre coché). Dans le cas contraire (paramètre non coché), les éléments sont exportés comme "Building Element Part" associé à l'élément de base (le mur dans notre exemple).

Exporter les modèles solides si possibles

Revit exporte sa géométrie sous forme de solide extrudé et de géométrie BRep. En activant ce paramètre, on demande à exporter la géométrie sous forme de solide, lorsque c'est possible (les solides extrudés ne permettent pas de représenter toutes les géométries).

Utiliser une triangulation basse pour certains BReps

En décochant ce paramètre vous pouvez demander à augmenter la triangulation. Généralement cela permet une représentation plus précise mais plus lourde en termes de traitement.

Référencer par le nom et le type de la famille

Par défaut (non coché) seul le nom du type est exporté, en cochant ce paramètre le nom de la famille et du type sont exportés.

Utiliser des contours de pièces 2D pour les volumes de pièces

Permet un calcul du volume des pièces basé sur l'extrusion du contour de la pièce. Par défaut (non coché) c'est le volume de pièce calculé par Revit qui est utilisé.

Inclure l'élévation IFCSITE par rapport au point local de placement

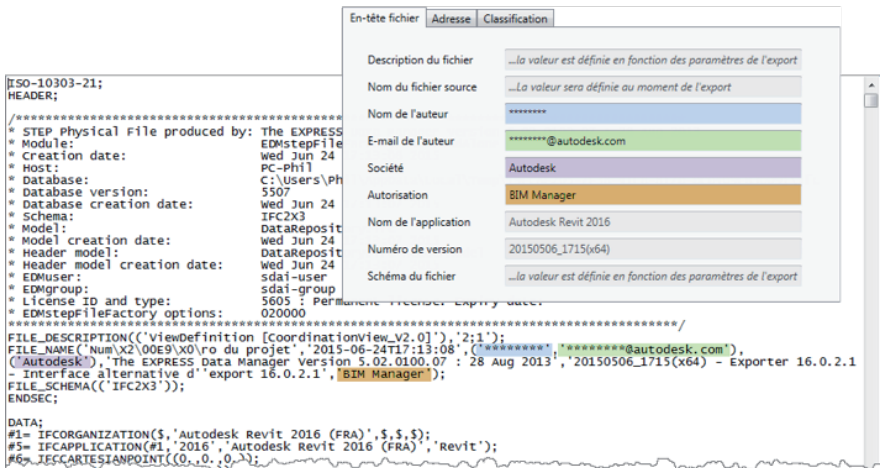
Validez ce paramètre pour inclure le décalage sur l'axe Z par rapport au point local de placement IFCSITE.

Stocker le GUID IFC dans le fichier après l'export

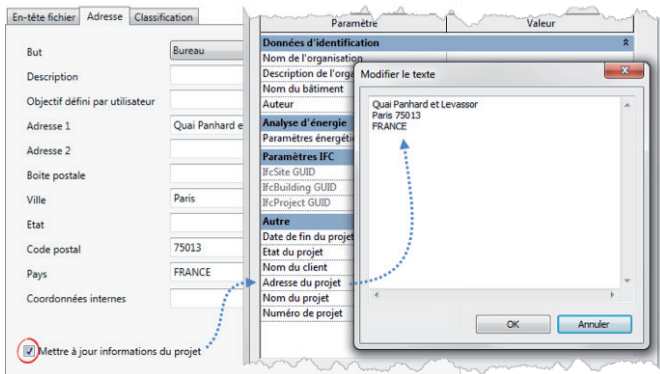
Comme les éléments de Revit, les éléments IFC ont un identificateur qui leur est propre. En cochant ce paramètre, vous demandez à stocker sous forme de paramètre d'instance, l'identificateur IFC aux éléments Revit correspondants.

Assignations :

Trois onglets dans cette boîte de dialogue, le premier permet de personnaliser l'en-tête du fichier.



Le second onglet est consacré à l'adresse du projet. Notez que les informations que vous entrez ici peuvent être transférées automatiquement dans les informations du projet Revit grâce à la case à cocher située en bas à gauche de l'onglet.



Le troisième onglet permet la mise en œuvre d'un système de classification personnalisé. Le principe est d'utiliser une table de valeur (type de nomenclature) qui va définir la catégorie de Revit qui sera associée à cette classification.

Dialogue RVT - IFC :

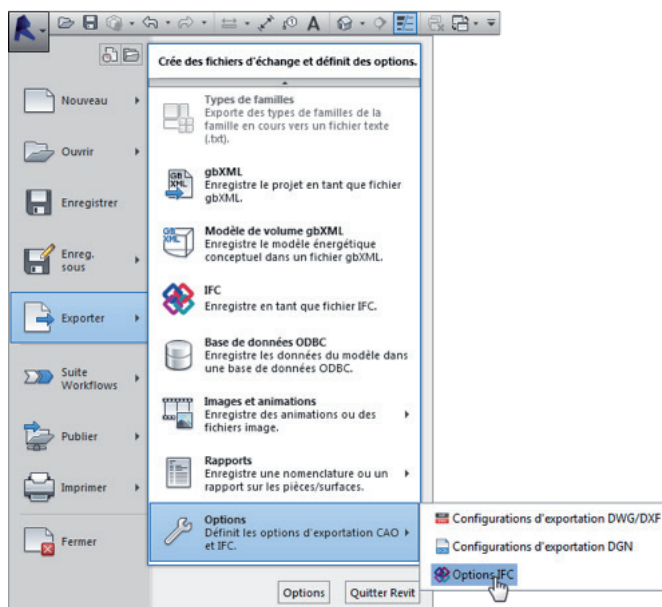
Peu importe l'objectif, si l'on désire établir un dialogue entre deux parties il est indispensable de trouver un langage commun. Ce n'est malheureusement pas toujours possible et pour résoudre le problème on vient placer une interface entre les deux parties, son rôle est de faire correspondre à une donnée en entrée, une donnée en sortie dans le format attendu. Dans notre cas de figure, l'interface entre Revit et le format IFC est "IFC Exporter for Revit".



Le format IFC utilise des conteneurs architecturaux pour décrire les objets de construction dans le monde réel. Attachées à ces conteneurs des propriétés renseignent sur les objets. Revit utilise une organisation basée sur des catégories et sous-catégories. Les éléments du projet sont automatiquement associés à ces catégories et sous catégories. De nombreuses catégories Revit ont leurs équivalents dans le format IFC. Par exemple, les murs sous Revit dépendent de la catégorie "Murs" et ils sont automatiquement exportés comme des objets IfcWall. On parle de classe IFC, IfcWall est la classe IFC des murs, IfcDoor la classe des portes, IfcStair la classe des escaliers... Certaines catégories de Revit n'ont pas de classe IFC équivalente, c'est le cas par exemple pour les modèles génériques, les équipements spécialisés... et dans ce cas vous devrez définir la classe IFC que vous désirez utiliser pour ces catégories.

Revit fournit tous les outils nécessaires pour définir les correspondances entre les catégories/sous-catégorie et les classes IFC. Que ce soit pour ouvrir, lier ou exporter un fichier IFC il est nécessaire d'avoir une table de correspondance, elle se concrétise par un fichier externe au format .txt avec un formatage particulier. Vous pouvez créer votre propre table de correspondance et la sauvegarder afin de la partager avec d'autres membres de l'équipe.

Pour les exports, on accède à la définition de la table de correspondance depuis le menu "Application > Exporter > Options" puis "Options IFC".



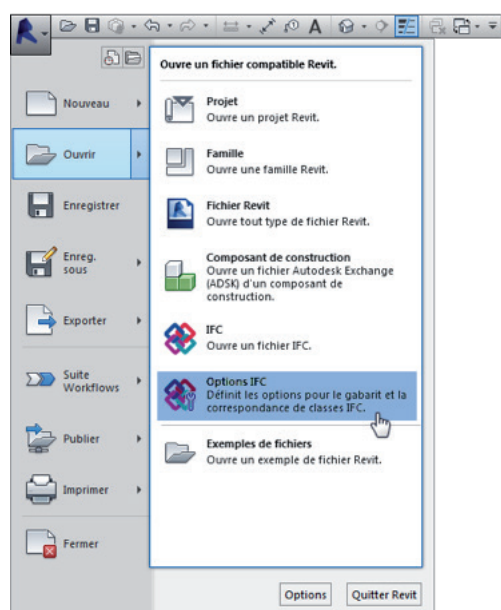
Le paramétrage de la table de correspondance est similaire à celui du paramétrage des calques dans l'export au format DWG. La colonne de gauche contient toutes les catégories/sous catégories de Revit, dans la seconde colonne on doit spécifier le nom de la classe IFC correspondante.

Catégorie Revit	Nom de classe IFC	Type IFC
Ouvertures de cages	Non exporté	
Lignes cachées	Non exporté	
Panneaux de murs-rideaux	IfcCurtainWall	
Lignes cachées	(IfcCurtainWall)	
Parking	IfcBuildingElementProxy	
Lignes cachées	(IfcBuildingElementProxy)	
Pièces	IfcSpace	
Motif/couleur	(IfcSpace)	
Remplissage intérieur	(IfcSpace)	
Référence	(IfcSpace)	
Plafonds	IfcCovering	

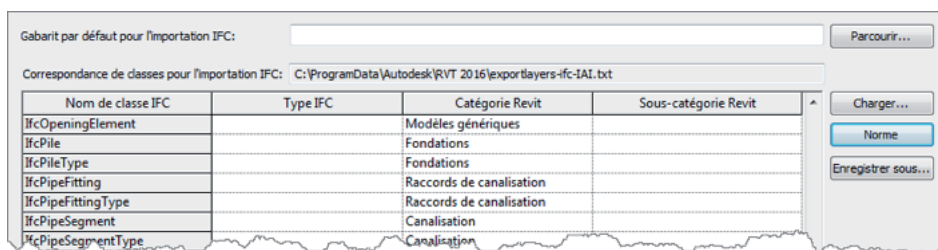
Dans l'illustration ci-dessus on peut voir qu'il est possible d'empêcher l'export d'une catégorie en déclarant "Non exporté" pour la classe IFC correspondante ("Ouverture de cage"). Certaines catégories de Revit n'existent pas dans la norme IFC, on peut voir ci-dessus que la catégorie "Parking" est exportée en tant que IfcBuildingProxy. Si une catégorie/sous-catégorie n'est pas renseignée, Revit essaiera de déterminer la catégorie appropriée. S'il n'y parvient pas l'élément sera exporté comme IfcBuildingProxy.

Actuellement, la norme IFC ne dispose de la sémantique de tous les éléments de construction et de ce fait, il est nécessaire d'avoir un mécanisme capable de capturer les éléments qui ne seraient pas définis dans cette norme, c'est le rôle de la classe IfcBuildingProxy.

Pour les imports (ouverture et liaison), on accède à la définition de la table de correspondance depuis le menu "Application > Ouvrir > Options IFC".



Le principe est similaire aux principes de l'export, seulement les données sont inversées. On doit ici spécifier la catégorie/sous-catégorie Revit correspondante à une classe IFC.



Notez la possibilité d'attribuer un gabarit pour l'import (ouvrir/liier), lors de cette opération un nouveau projet est créé sur la base dudit gabarit et il contient les données issues du fichier IFC.

Dans les deux boîtes de dialogue (paramètres d'import et d'export) on trouve sur la partie droite trois boutons :

Charger : Permet de charger une table de correspondance depuis un fichier externe au format .txt.

Norme : Charge automatiquement la norme IFC IAI.

Enregistrer sous... : Permet d'enregistrer la table de correspondance dans un fichier externe au format .txt. Ce fichier peut être partagé avec vos collaborateurs, ils devront cliquer sur le bouton "Charger" pour utiliser cette table de correspondance.

Travailler avec le format IFC :

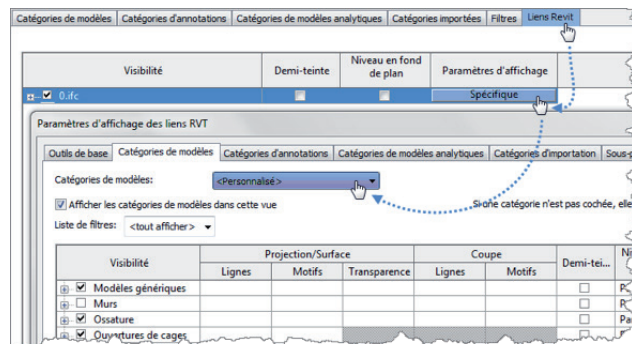
Lorsque vous êtes amenés à travailler avec des fichiers IFC, trois cas de figure peuvent se présenter : Exporter le modèle au format IFC, ouvrir un fichier IFC ou lier un fichier IFC. Le premier cas de figure ne présente aucune ambiguïté, ce n'est pas toujours si évident entre l'ouverture ou la liaison du fichier IFC. De façon générale, il est préférable de lier un fichier IFC plutôt que de l'ouvrir. Il faut toujours garder à l'esprit que le format IFC est un format d'échange et non un format de travail. Il autorise l'échange de la géométrie sous forme reconnue par Revit, l'échange d'informations associées est maintenu, mais la notion de paramétrie ne l'est pas. Autre point à prendre en considération, le principe de type de famille et d'instance n'est pas pris en charge dans le format IFC. Chaque élément possède sa propre définition. On parle de géométrie statique, même si un élément "Porte" du fichier IFC sera reconnu comme étant une porte sous Revit elle n'offrira pas toutes les fonctionnalités d'un élément natif.

Dans un cadre de travail collaboratif, ouvrir (ou importer) un fichier IFC est une rupture nette du flux de données par rapport à ce fichier. Si dans le futur ce fichier venait à changer, il serait très difficile voire impossible de refléter les mises à jour dans votre projet.

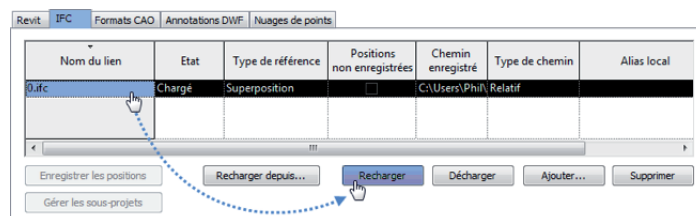
Le principe des fichiers liés est applicable aux fichiers IFC. Grâce à cette méthode il est possible de référencer la géométrie liée pour concevoir votre maquette Revit. Les fonctionnalités d'accrochages aux objets, d'alignements, de cotations sont effectives sur la géométrie IFC liée. Les familles hébergées sur une face reconnaissent la géométrie liée et peuvent donc être placées. La détection de contour automatique pour la création de pièces est capable de considérer la géométrie IFC sous condition d'avoir spécifié qu'elle est "Limite de pièce". Le paramètre est disponible en tant que propriétés du type du fichier lié, notez qu'il est également possible de gérer le paramètre de phase du fichier lié.

Paramètre	Valeur
Contraintes	
Limite de pièce	<input checked="" type="checkbox"/>
Autre	
Type de référence	Superposition
Affectation des phases	Modifier...

Lorsqu'un fichier IFC est lié dans un projet Revit, la table de correspondance d'import est utilisée et donc la géométrie IFC est distribuée dans les différentes catégories/sous-catégories de Revit. Le contrôle du graphisme par vue est applicable comme pour tous fichiers liés.



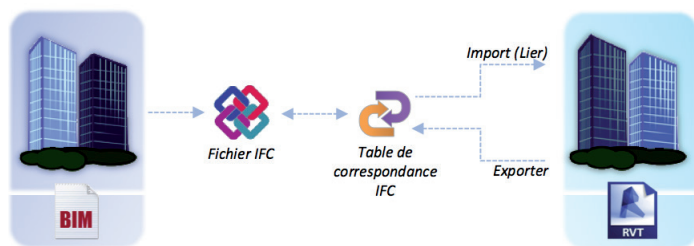
Toujours dans le cadre d'un travail collaboratif, les probabilités pour que le fichier IFC lié change au cours du projet sont relativement grandes. Les fichiers IFC liés peuvent être rechargés pour refléter les éventuelles modifications. Comme pour tous les fichiers liés sous Revit, le rechargement est possible dans la boîte de dialogue de gestion des liens.



Flux de données :

Pour illustrer le flux de données autour d'un projet collaboratif supposons deux entreprises devant travailler sur un même projet. On peut imaginer deux cabinets d'architecture ou encore un bureau d'études et un cabinet d'architecture. Les deux entités ne travaillent pas avec les mêmes applications, l'une utilise une application du marché et l'autre Revit.

Pour échanger c'est le format IFC qui est retenu. Du côté Revit, une fois "IFC Exporter for Revit" installé, il devient possible de créer un jeu de paramètres (voir page 7) optimisé pour l'échange avec la seconde entité. Les tables de correspondances (import/export) jouent un rôle important dans les opérations liées aux fichiers IFC, il est essentiel que ces tables soient correctement définies.



Dans ce flux de données, chacune des entités continue à sauvegarder la maquette dans le format natif de l'application utilisée. Le format de fichier IFC est utilisé exclusivement pour l'échange de données pas comme un format de fichier de travail.

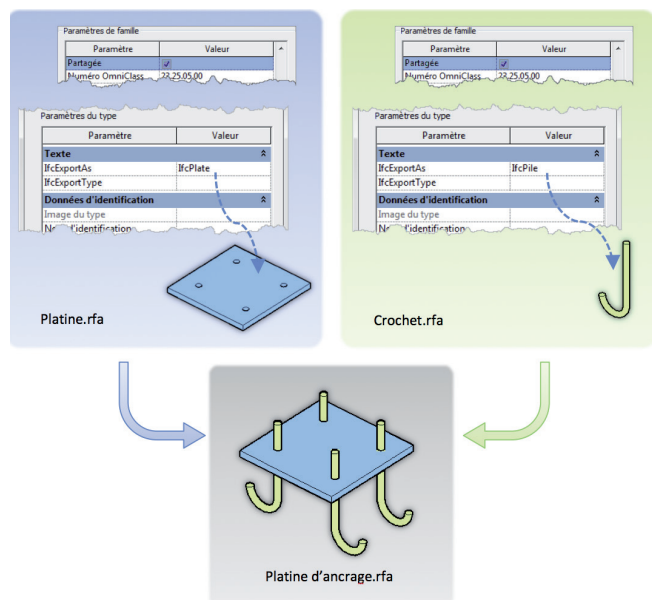
Revit est capable de s'intégrer dans n'importe quel projet BIM, le format IFC est aujourd'hui au centre de l'openBIM et Revit vient naturellement se placer au milieu.

Les familles Revit et le format IFC :

Lors de la création d'une nouvelle famille vous devez, pour commencer, sélectionner un fichier gabarit de famille. Celui-ci définit la catégorie de la famille et vous avez la possibilité de créer des sous-catégories. Au niveau IFC cela a déjà son importance, dans la table de correspondance pour une catégorie/sous-catégorie donnée on associe une classe IFC ou inversement.

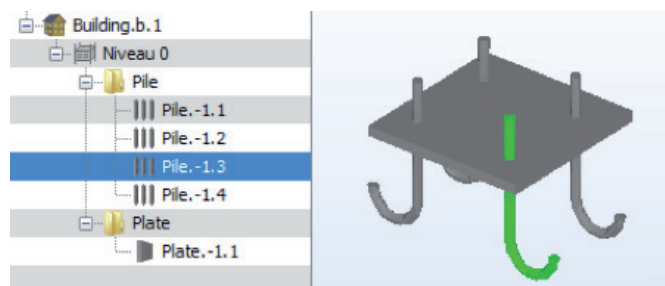
Revit propose également une solution de remplacement de la classe IFC au niveau de la famille et plus particulièrement dans ses paramètres. Le principe repose sur la création de deux paramètres partagés, ils devront être déclarés dans la famille en tant que paramètre de type, pouvant contenir du texte. Ces paramètres doivent bien entendu être déclarés dans le projet et associés à la ou les catégories désirées. Ils sont nommés "IfcExportAs" et "IfcExportType".

Ce principe peut être utilisé dans la conception de familles grâce aux familles imbriquées partagées. La conception de familles sur ce principe permet de définir un remplacement de classe IFC pour chacun des types de familles imbriquées partagées.



Dans l'illustration ci-dessus, on peut voir que la famille principale (Platine d'ancrage.rfa) est composée de deux familles imbriquées partagées: "Platine.rfa" et "Crochet.rfa". Les paramètres "IfcExportAs" et "IfcExportType" ont été déclarés dans les familles en tant que paramètre du type. Les valeurs associées permettent de définir le remplacement de la classe IFC de chacun des éléments.

Une fois chargé dans le projet, l'export au format IFC respecte les remplacements de la classe IFC. La catégorie principale de la famille est "Fondations", dans la table de correspondance IFC cette catégorie est associée à la classe "IfcFooting". Ci-dessous un aperçu de l'arborescence obtenue dans un viewer IFC.



Concevoir une famille Revit ne se limite pas à créer une géométrie qui réponde au besoin, les personnes responsables de la création de nouvelles familles doivent prendre en compte un éventuel export du ou des projets qui utiliseraient ces familles au format IFC. Le choix du gabarit de famille utilisé, la méthode de conception, la déclaration des paramètres de la famille ont une influence directe sur l'export au format IFC.

À la lecture de ce livre blanc, il est évident que le standard IFC est un format incontournable pour envisager une collaboration pluri-disciplinaire optimale. Il est intégré dans les solutions Autodesk telles que Revit, et une fois sa mise en place correctement effectuée, des principes méthodologiques respectés, on peut envisager un processus collaboratif BIM IFC optimal.

Autodesk France

89 quai Panhard et Levassor
75013 Paris

Tél : 01 46 46 38 00

www.autodesk.fr/openbim

Blogs Autodesk

[VillageBIM http://villagebim.typepad.com/](http://villagebim.typepad.com/)

[ABCD http://abcdblog.typepad.com/](http://abcdblog.typepad.com/)

Autodesk, Revit et le logo Autodesk sont des marques commerciales déposées ou des marques d'Autodesk, Inc., et/ou de ses filiales et/ou aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Tous les autres noms de marques, de produits et de marques déposées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. Autodesk se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis l'offre sur ses produits et ses services, les spécifications de produits, ainsi que ses tarifs. Autodesk ne saurait être tenue responsable des erreurs typographiques ou graphiques susceptibles d'apparaître dans ce document.
© 2016 Autodesk, Inc. Tous droits réservés.