

COMMENT BIEN EXPORTER EN IFC DEPUIS VECTORWORKS ?

INTRODUCTION

Les éditeurs de logiciels BIM tels que Vectorworks Inc. mettent à disposition des Architectes et autres acteurs du monde de la construction des outils capables de créer des modèles géométriques 3D complexes et documentés. Cette nouvelle technologie s'accompagne de nouvelles méthodes pour échanger ces données durant les différentes phases du projet.

Il était donc nécessaire de convenir d'un format d'échange commun utilisable par les différentes disciplines.

Le format de fichier IFC (pour Industry Foundation Classes) est un format open source standardisé et optimisé pour le BIM (Building Information Modeling). A l'instar du PDF ou de l'HTML, le code source est accessible gratuitement aux éditeurs de logiciels afin qu'ils élaborent les filtres d'import et d'export nécessaires.

La chose essentielle à retenir est que le format IFC véhicule non seulement la géométrie mais également les données des objets, à savoir l'identité de chaque objet, les relations entre les objets et enfin les propriétés spécifiques à chaque objet du modèle.

Le présent document se concentre uniquement sur l'aspect géométrique de l'export IFC.

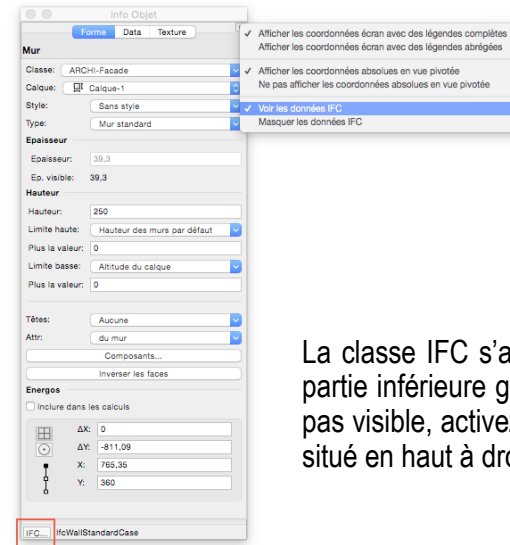
SOMMAIRE

- Les requis en matière de modélisation et d'organisation du fichier
- Le rattachement des objets à leurs classes IFC respectives
- Les cas particuliers
- La commande d'export IFC

REQUIS

- Le format IFC étant destiné à échanger un modèle 3D, il faut prendre en compte le fait que les objets 2D seront ignorés lors de l'export. Cela ne vous empêche pour autant pas de créer des planches de présentation, d'annoter votre projet, le coter, etc. Ces informations restent pertinentes, même si elles ne sont pas exportées en IFC.
- Ce sont les niveaux (ou étages) du bâtiment qui constituent la base des échanges IFC. Il est donc impératif que le document Vectorworks soit constitué d'un ou plusieurs calques distincts par étage et que les altitudes soient correctement définies afin que l'empilement des différents niveaux soit conformes à la construction. Ces calques peuvent être regroupés au sein d'étages Vectorworks pour un contrôle aisé de leur altitude et automatiser la procédure d'export (voir manuel de référence, chercher *étages*).
- Les classes Vectorworks sont indispensables dans la mesure où elles permettent de regrouper les objets par famille, par attributs communs. Selon les différents scénarios d'export, il conviendra de masquer les objets non pertinents pour votre interlocuteur. Cette opération est instantanée dès lors qu'on a affecté les objets à la bonne classe, et s'avère très fastidieuse dans la cas contraire.
- Les interactions entre les murs et les planchers (également celles entre les murs et les toitures) doivent être définies. Référez-vous aux pages du manuel de référence relatives aux Styles de murs, Styles de Plancher et Styles de toiture.

RATTACHEMENT DES OBJETS À LEURS CLASSES IFC RESPECTIVES

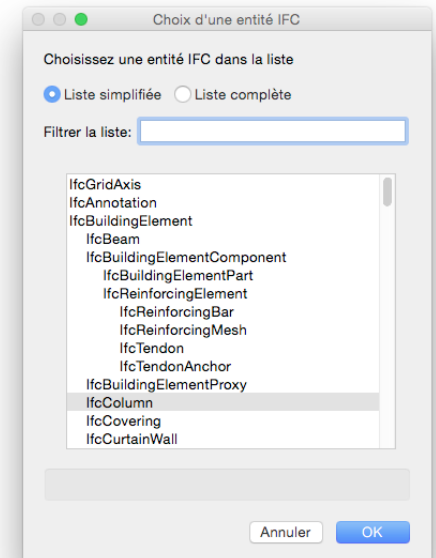


- Les entités suivantes sont automatiquement rattachées à leur classe IFC : Murs, murs rideaux, planchers, poteaux, portes, fenêtres, escaliers complexes, surfaces dynamiques, modèle de terrain, toitures et pans de toitures (voir tableau complet en annexe).

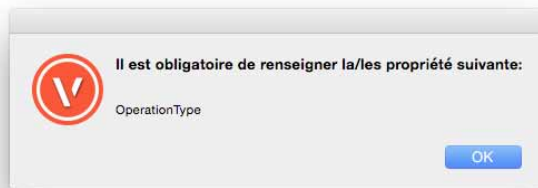
La classe IFC s'affiche à droite du bouton IFC situé dans la partie inférieure gauche de la Palette Info. Si ce bouton n'est pas visible, activez l'option Voir les données IFC dans l'onglet situé en haut à droite de la Palette Info.

- Pour tous les autres objets, notamment ceux que vous aurez modélisés, c'est à vous de procéder à l'affectation de l'objet à sa classe IFC. Seuls les objets rattachés à une classe IFC sont exportés lors d'un export IFC. Si l'objet est un symbole, vous pouvez directement le rattacher à sa classe IFC depuis la Palette des Ressources (clic-droit sur le symbole/Données IFC...). Ainsi, toutes les instances présentes et futures de ce symbole dans le projet seront correctement renseignées.

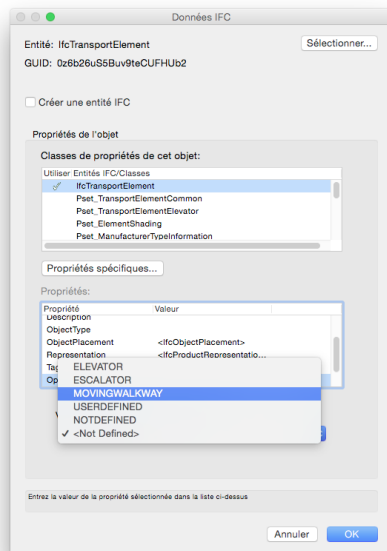
Si l'objet est sélectionné au niveau de la zone de dessin, cliquez sur le bouton IFC situé en bas à gauche de la Palette Info. Dans les deux cas s'ouvre la fenêtre *Choix d'une entité IFC*. Choisissez la classe IFC correspondante (ou tapez la première lettre de la classe, en faisant abstraction du préfixe ifc), cliquez sur OK. La fenêtre *Données IFC* apparaît. Cliquez sur OK.



Dans certains cas, un message apparaît, vous demandant de préciser une propriété de l'objet. La propriété en question s'affiche dans la fenêtre du message et en surbrillance dans la partie inférieure de la fenêtre *Données IFC*. Renseignez la propriété et tapez OK.



Vous devrez soit saisir une valeur soit faire un choix dans un menu déroulant. S'agissant d'une norme définie par un organisme international, la terminologie liée aux IFC est en anglais, et le restera.



CAS PARTICULIERS

Il convient de prendre certaines précautions afin que la géométrie soit bien exportée.

Si vous modélisez vous même vos propres ouvertures :

- N'utilisez pas d'extrusions composées de lignes. Elles ne sont pas reconnues comme des volumes.
- Si l'ouverture comporte un percement, le percement doit être composé d'un seul objet (qui peut être un ajout des volumes de plusieurs objets).
- Pour créer une baie libre (un percement simple, sans menuiserie), le plus sûr est de créer un symbole avec un percement (attention le percement doit traverser totalement le mur) et de lui affecter la classe IFC : IfcOpeningElement.

Autres objets :

- Quand on crée des escaliers complexes Vectorworks, ne pas utiliser l'outil miroir pour changer leur sens. Entrer dans les paramètres et changer le paramètre Tour-nant Gauche/ Droite une fois qu'il est placé.
- Pour les symboles, le cas est le même. Vous pouvez utiliser des symboles, et leur donner des orientations quelconques, mais ne leur faites pas subir des miroirs.
- Les objets de type Dalle, créés avec la commande Dalle, ne doivent pas comporter plus d'une surface. Il est préférable d'utiliser l'outil Plancher pour représenter des dalles.

Optimisation :

- L'export en IFC d'un projet important peut prendre du temps. Afin de réduire le temps que dure l'export, il est recommandé d'afficher à l'écran un minimum d'objet, et de choisir une vue autre que "Plan 2D".
- Réglez la "Résolution circulaire 3D" sur *Faible* avant l'export (préférences Application/Onglet 3D) pour optimiser les objets 3D ayant des parties courbes et diviser ainsi le poids du fichier ifc d'un facteur 10 voire plus.

PARAMÈTRE	DESCRIPTION
Format de fichier	Détermine le format de fichier IFC à créer : Ifc, Ifc ZIP ou Ifc XML
Version IFC	Détermine la version du fichier IFC. Sélectionnez IFC 2x3.
Modèle d'export	Détermine le format du modèle (MVD) qui spécifie la géométrie et les données à exporter.
	<ul style="list-style-type: none"> • CV 2.0 - Architecture est un modèle officiel et certifié du consortium BuildingSMART International pour exporter les modèles architecturaux, permettant une bonne coordination avec les différents autres services comme le bureau structure ou fluides par exemple. C'est le modèle à privilégier.
	<ul style="list-style-type: none"> • Extended Vectorworks Model View permet de personnaliser la géométrie et les données à exporter en conjonction avec les options de la partie «Options d'export» située juste en dessous, sans recourir à un modèle d'export standard ou officiel.
	<ul style="list-style-type: none"> • IES VE est un modèle d'échange d'informations avec la plateforme d'échange «IES-Virtual Environment» permettant de conduire des simulations de performances d'analyses énergétiques et thermiques.
	<ul style="list-style-type: none"> • COBie / Facilities management permet le transfert d'informations graphiques et non graphiques à destination du gestionnaire du bâtiment. Ce modèle inclut les exigences du format international d'échange COBie/COBie2. COBie est une norme américaine essentiellement destinée à la gestion du bâtiment post-construction.
	<ul style="list-style-type: none"> • Géométrie simplifiée exporte les murs en tant que classe IFC IfcWallStandardCase, en fusionnant tous les composants des murs en une seule extrusion résultante. Les planchers quant à eux sont exportés comme plusieurs instances de planchers (un plancher créé par composant).
	Le MVD choisi et les informations additionnelles seront inclus en tant qu'information dans l'entête du fichier IFC.
Informations additionnelles	
Quantités (Quantity Take Off)	Ecrit les données quantitatives d'éléments dans des champs de données IFC spécifiques pour les logiciels qui gèrent les coûts et estimations chiffrées.
1st Level Space Boundaries	Exporte les objets plans qui représentent la surface de contact entre une surface dynamique et un autre élément comme par exemple un mur, une dalle ou un plafond. Ces plans indiquent aussi la position et l'étendue des ouvertures comme les portes et les fenêtres. Peut être utile aux économistes de la construction.
Options d'export	
Exporter les objets visibles	Si cochée, exporte les objets présents dans les classes visibles uniquement (la sélection des calques à exporter se fait dans l'onglet «Calques/Niveaux» décrit juste après). Non cochée, exporte tous les objets demandés par le MVD choisi.
Exporter le modèle de terrain	Exporte le modèle de terrain (MDT) si le fichier Vectorworks en contient un, et à condition qu'il ait été créé avec la commande «Créer un modèle de terrain» du menu Paysage. Le fait d'associer la classe IfcSite à une extrusion n'aura aucun effet dans le fichier IFC produit.
Exporter les propriétés spécifiques	Exporte les propriétés Psets qui ont été spécifiées dans la partie «Propriétés spécifiques» de la boîte de dialogue d'un objet IFC, pour les modèles qui ne sont pas explicitement définis dans la partie «Modèle d'export», ou lorsque le modèle d'export Extended Vectorworks Model View a été sélectionné.
Exporter les solides comme BREPs	En fonction de l'application qui recevra le fichier IFC et les conditions d'échange des données, les opérations sur les solides peuvent demander d'être simplifiées en tant que modèle surfacique (représentaiton des contours) aussi connu sous le nom de BREP, permettant d'afficher ce modèle correctement et de bien l'identifier.
Exporter le texte en unicode	Le format Unicode est plus adapté aux caractères à deux octets (texte représentant des caractères des alphabets tels que Japonais, Chinois ou Cyrillique, par exemple), mais il doit également être prise en charge par l'application réceptrice.
Exporter les composants des murs et planchers	Exporte les composants des murs et des planchers en tant que sous-élément, à des fins d'estimation individuelle.

LA COMMANDE D'EXPORT IFC

La commande Exporter le projet IFC permet d'exporter des projets Vectorworks au format Ifc, Ifc.ZIP (compressé) ou Ifc XML (modèle simplifié à destination des logiciels ayant un import IFC non éprouvé), versions 2x2 et 2x3.

Rappel : cette commande n'exporte aucun objet 2D, et uniquement les objets 3D ayant une classe IFC.

Sélectionnez la commande Exporter le projet IFC... du menu Fichier / Export.
Une boîte de dialogue apparaît.

- **Onglet Données / Options d'export** (voir tableau ci-contre)

- **Données / Données du projet** et suivants
Renseignez d'abord les données d'ordre général liées au projet (données du site, auteur, maître d'ouvrage etc...) qui pourront être complétées au fur et à mesure de l'avancement du projet.
Les informations saisies sont enregistrées dans le fichier IFC. Elles constituent la signature complète du projet

- **Onglet Calques / Niveaux**
Dans cet onglet, vous allez déterminer les niveaux à exporter, et éventuellement celui concernant le modèle de terrain.
- Si vous avez utilisé les Etages dans votre bâtiment, l'association des calques liés aux étages est automatiquement créée avec le niveau correspondant dans le fichier IFC. Ainsi ils sont parfaitement associés dans la partie «Calque de ce niveau».
- Dans le cas contraire, vous devez affecter manuellement les calques à chaque niveau du bâtiment. Cette opération n'est à faire qu'une seule fois. Vectorworks mémorise ces paramètres.

Dans la partie *Nombre de niveaux*, indiquez d'abord le nombre d'étages du bâtiment. Ensuite, dans *Niveau* à droite sélectionnez l'étage concerné, et revenez dans la partie *Calques disponibles* pour sélectionner les calques à ajouter à l'étage, puis cliquez sur *Ajouter*. A l'inverse, dans la partie *Calques de ce niveau* à gauche, sélectionnez ceux à retirer éventuellement. Cliquez alors sur *Retirer*.

En dessous, cochez la case "Rez de chaussée" pour le niveau correspondant au Rdc, et décochez la case "Etage aérien". Les autres niveaux seront reconnus comme "Etage aérien" automatiquement.

Effectuez la même opération pour chaque étage.

Si le modèle de terrain doit être lui aussi exporté, dans la partie *Niveau* sélectionnez *Terrain*, puis remplissez si nécessaire les champs placés dans la partie *Données du site* de l'onglet *Données*.

Une fois tous les paramètres définis, validez par OK. Vectorworks vous demande alors de spécifier l'emplacement et le nom du fichier IFC à produire. Le fichier est créé.

Avant de communiquer le fichier .ifc à votre interlocuteur, vérifiez son intégrité à l'aide d'une visionneuse ifc. Vectorworks Inc. recommande d'utiliser Solibri Model Viewer qui est l'outil de référence et qui possède l'avantage d'être disponible à la fois sur MacOs et Windows.

ANNEXES

Vectorworks et le BIM

<http://www.cesyam.fr/index.php/vectorworks/vectorworks/vectorworks-et-le-bim>

Formation BIM

<http://www.cesyam.fr/index.php/services2/formations/formations-bim>

BuildingSmart, l'Association internationale du BIM (en anglais)

<http://www.buildingsmart.org/>

Mediaconstruct, le chapitre francophone de BuildingSmart

<http://www.mediaconstruct.fr/>

Solibri Model Viewer

<http://www.solibri.com/products/solibri-model-viewer/>

PRINCIPALES CLASSES IFC POUR L'ARCHITECTE

OBJET créés à partir d'outils ou commandes Vectorworks Rattachement automatique	Classe IFC
Bâtiment	ifcBuilding
Colonne/Poteau/Pilier	ifcColumn
Mur (droit ou courbe)	ifcWallStandardCase ou IfcWall
Mur rideau (droit ou courbe)	ifcCurtainWall
Mur de soutènement	ifcWall
Plancher/Dalle	ifcSlab
Trame de plafond	ifcCovering
Porte	ifcDoor
Fenêtre	ifcWindow
Porte-fenêtre	ifcDoor *
Toiture	ifcRoof**
Pan de toiture	ifcSlab
Charpente et profilés	ifcMember ou ifcBeam
Escalier complexe	ifcStair
Escalator	ifcTransportElement
Surface dynamique	ifcSpace
Modèle de terrain	ifcSite
Parking	ifcSpace
Route	ifcBuildingElementProxy
Surface plantée	ifcBuildingElementProxy
Plante	ifcBuildingElementProxy
Rattachement manuel à la classe IFC	Classe IFC
Table, chaise, bureau, étagère etc.	IfcFurnishingElement
Douche, baignoire, évier, WC ***	IfcFlowTerminal
Ascenseur	IfcTransportElement
Garde-corps (droit ou courbe)	ifcRailing
Rampe d'accès	ifcRamp

(*) Le rattachement à la classe ifcDoor est le comportement par défaut (les ifc ne reconnaissent pas la notion de porte-fenêtre). Selon la destination de l'ouverture, il conviendra de la rattacher manuellement à la classe ifcWindows.

(**) une toiture (ifcRoof) est définie par un certain nombre d'instances Pan de toiture (ifcSlab)

(***) Pour les sanitaires, on peut au besoin choisir la sous-famille ifcSanitaryTerminalType et choisir le type dans la liste des objets prédéfinis (Bath, Shower, etc.)