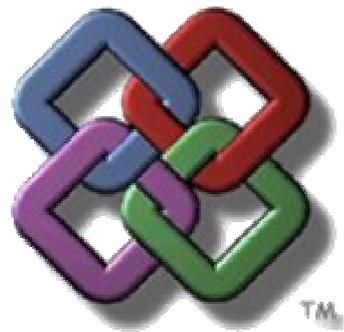
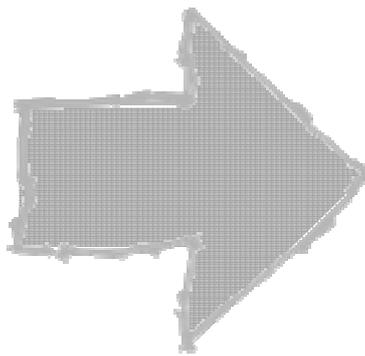


Guide IFC pour ArchiCad



Septembre 2008

Table des matières

Objet du document.....	3
ArchiCad et les IFC.....	4
Configurer ArchiCAD	5
① Faire apparaître le menu IFC 2x3 dans la barre d'outils :.....	5
② incorporer les paramètres IFC dans les "Options" des éléments :.....	6
Les hachures	7
Les structures composites	8
Les zones	9
L'arborescence spatiale	12
Enregistrer au format <i>.ifc</i>	16
Unités :.....	16
Filtre d'exportation :	16
Les options d'exportation	17
Représentation géométrique	17
IfcSite :	18
Calcul Surface/Volume :	18
Propriétés étendues :.....	19
Enregistrer frontières spatiales :	19
Enregistrer contenu spatial :	20

Auteurs : Aimerique VEQUE et Bernard FERRIES, LAURENTI

Remerciements :

Ce guide a été rédigé dans le cadre d'une « Expérimentation du nouveau standard d'échange de données du Bâtiment – IFC pour l'élaboration des DOE numériques adaptés à la gestion des ouvrages ».

Cette étude a bénéficié du soutien financier « Plan Urbanisme Construction Architecture » au Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Aménagement durables.

Objet du document

Ce guide s'adresse aux utilisateurs d'ArchiCad non familiarisés avec les IFC. Le guide de référence d'Archicad ne traite pas de ce sujet et la documentation spécifique aux IFC n'est disponible qu'en anglais.

Le guide se veut un complément de la documentation existante et aborde les sujets suivants :

- Comment paramétrer Archicad pour produire des fichiers au format IFC.
- Quelles sont les correspondances entre les concepts familiers à l'utilisateur d'Archicad (hachures, structures composites et zones) et les IFC
- Comment gérer l'arborescence spatiale d'un projet ainsi que les attributs et jeux de propriétés associés aux objets
- Comment préparer un fichier contenant un quantitatif de base utile à des calculs de coût ou encore à l'estimation des impacts environnementaux d'une construction
- Comment préparer un fichier IFC adapté à des calculs thermiques afin que le thermicien évalue au plus tôt les performances énergétiques d'un projet de construction
- Comment produire un fichier utile au futur gestionnaire de patrimoine car contenant la localisation précise des équipements et du mobilier

La notice est illustrée par de nombreuses copies d'écran qui correspondent à la version 11 d'Archicad sur Macintosh ou à la version 10 d'Archicad sous Windows.

L'attention du lecteur sera attirée par des encadrés contenant les informations importantes à retenir ou des astuces

ArchiCad et les IFC

Graphisoft, société éditrice du logiciel de CAO ArchiCad, est membre de BuildingSmart International (ex : IAI) depuis sa création en 1995.

Une partie du site de Graphisoft est dédiée aux IFC (<http://www.graphisoft.com/support/ifc/>). On y trouve un manuel de référence en anglais ainsi que les modules d'import/export disponibles au téléchargement.

Ces modules sont spécifiques à une version d'ArchiCad, un système d'exploitation et une version des IFC :

The screenshot shows the 'Final version IFC Add-ons' page on the Graphisoft website. The page is organized into three main sections: Windows, Macintosh Power PC, and Macintosh Intel. Each section contains a table of download links for different ArchiCAD versions and IFC versions. The Windows section has the most data, with columns for ArchiCAD 12, 11, 10, 9, 8.1 R2, and 7.0. The Macintosh sections have columns for ArchiCAD 12, 11, and 10. The IFC versions listed are 2x3, 2x2, 2x, 2.00, and 1.51. The page also features a navigation menu, a search bar, and a footer with copyright information.

Versions	ArchiCAD 12	ArchiCAD 11	ArchiCAD 10	ArchiCAD 9	ArchiCAD 8.1 R2	ArchiCAD 7.0
IFC 2x3	Build 63089 Jul 4, 2008	Build 63065 Oct 24, 2007	Build 63058 Jul 20, 2007	N/A	N/A	N/A
IFC 2x2	N/A	Build 55399 Jul 20, 2007	Build 55399 Jul 20, 2007	Build 55368 Jul 28, 2006	Build 35339 Sep 9, 2005	Build 2569 May 20, 2005
IFC 2x	N/A	N/A	N/A	Build 45049 Apr 11, 2006	Build 0241 Sep 9, 2005	Build 0181 May 20, 2005
IFC 2.00	N/A	N/A	N/A	N/A	Build 1034 May 20, 2005	Build 2019 May 20, 2005
IFC 1.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Build 1014 May 20, 2005

Versions	ArchiCAD 12	ArchiCAD 11	ArchiCAD 10	ArchiCAD 9	ArchiCAD 8.1 R2	ArchiCAD 7.0
IFC 2x3	Build 63089 Jul 4, 2008	Build 63065 Oct 24, 2007	Build 63058 Jul 20, 2007	N/A	N/A	N/A
IFC 2x2	N/A	Build 55399 Jul 20, 2007	Build 55399 Jul 20, 2007	Build 55368 Jul 28, 2006	Build 35329 May 20, 2005	Build 2558 May 20, 2005
IFC 2x	N/A	N/A	N/A	Build 45049 Apr 11, 2006	Build 0238 May 20, 2005	Build 0169 May 20, 2005
IFC 2.00	N/A	N/A	N/A	N/A	Build 1034 May 20, 2005	Build 2019 May 20, 2005
IFC 1.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Build 1014 May 20, 2005

Versions	ArchiCAD 12	ArchiCAD 11	ArchiCAD 10
IFC 2x3	Build 63089 Jul 4, 2008	Build 63065 Oct 24, 2007	Build 63058 Jul 20, 2007
IFC 2x2	N/A	Build 55399 Jul 20, 2007	Build 55399 Jul 20, 2007

Les versions 1.5.1 et 2.0 ne sont plus maintenues par l'IAI. Les nouvelles révisions sont basées sur la version 2x, plateforme stable publiée en octobre 2000 qui a fait l'objet depuis de plusieurs extensions (2x2, 2x3). La prochaine révision (2x4) sera publiée avant fin 2008.

Important : il est recommandé d'utiliser la version 2x3 des IFC.
Elle est installée en standard sur les versions 11 et 12 d'ArchiCad.

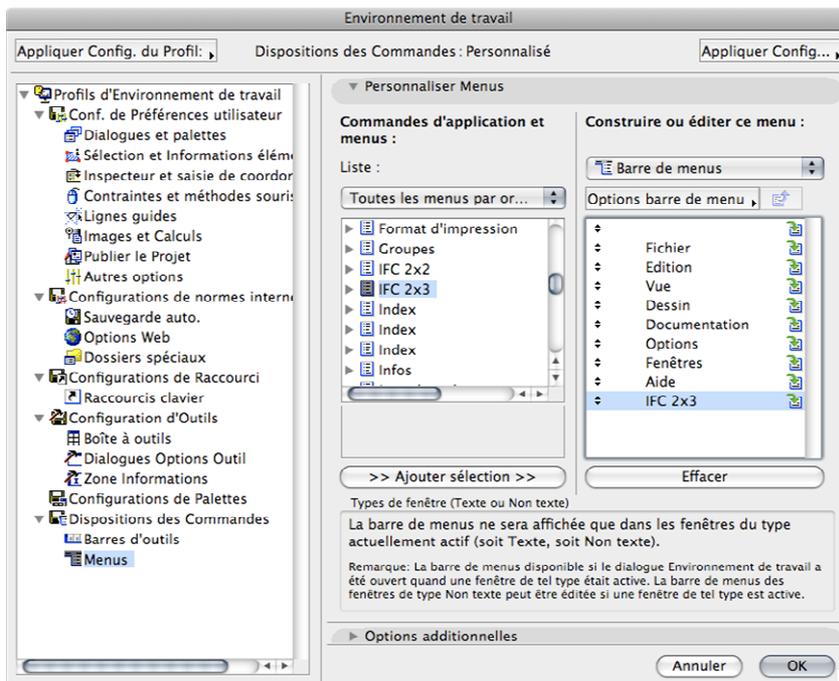
Configurer ArchiCAD

Par défaut, ArchiCAD n'affiche pas les outils IFC.

Deux étapes sont nécessaires pour le configurer :

① Faire apparaître le menu IFC 2x3 dans la barre d'outils :

Options → Environnement de travail → Environnement de travail → Menus :



La fenêtre ci-contre s'affiche :

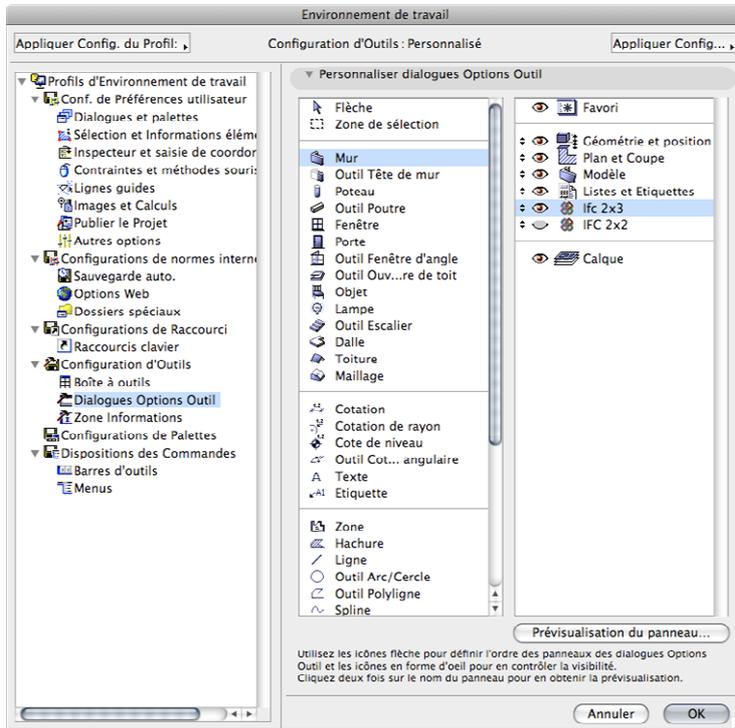
- Choisissez "Menus", dans la liste des Profils
- Sélectionnez "IFC 2x3" et cliquez sur "ajouter sélection"
- Validez le paramétrage en cliquant sur "OK".

Le menu IFC 2x3 apparaît alors dans la barre d'outils :



② incorporer les paramètres IFC dans les “Options” des éléments :

Options → Environnement de travail → Environnement de travail



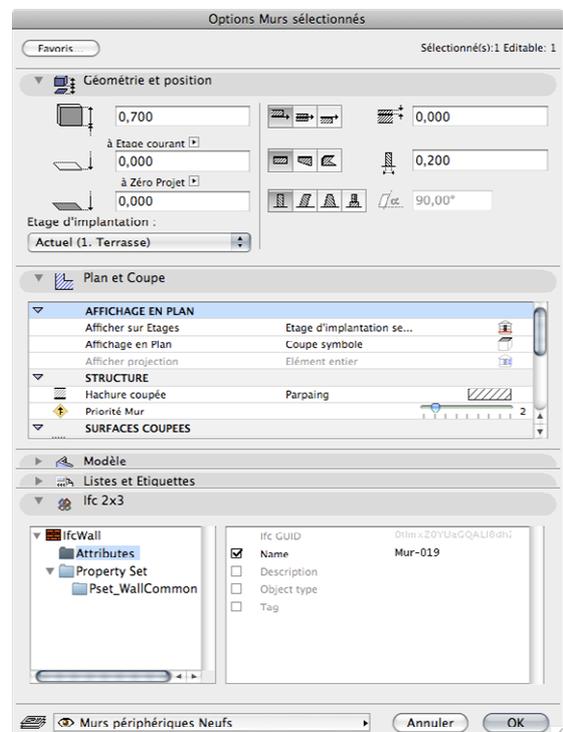
Choisissez l’onglet “Dialogue Options Outil”.

Pour tous les outils (mur, poteau, poutre, fenêtre,...), sélectionnez “IFC 2x3” et cochez l’œil pour le rendre visible.

Suite à cette action et pour tous les outils traités, une nouvelle rubrique “IFC 2x3” sera proposée pour gérer les attributs IFC de l’objet.

Illustré ci-contre dans le cas des murs :

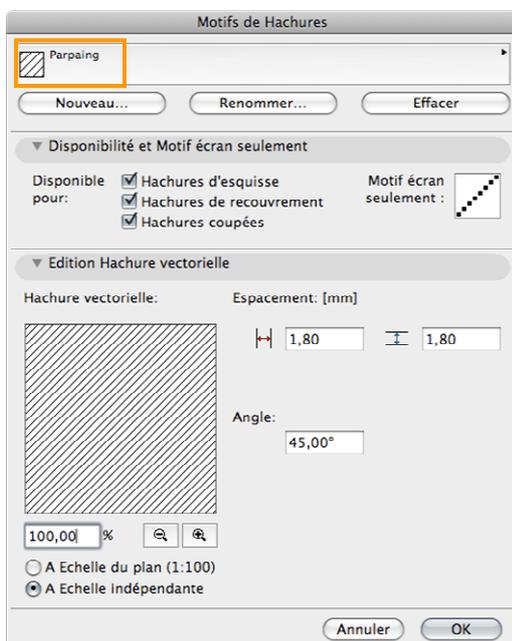
(“Options Murs Sélectionnés”)



Les hachures

Plusieurs classes IFC sont dédiées à la description des matériaux et des parois composites :

- un objet de la classe *IfcMaterial* correspond à un matériau (ex : béton, laine de verre,...)
- un objet de la classe *IfcMaterialLayer* correspond à une couche homogène d'épaisseur donnée (ex : 20 cm de béton)
- un objet de la classe *IfcMaterialLayerSet* décrit une paroi composite comme une liste ordonnée de couches



Avec ArchiCad, les matériaux sont représentés par des hachures.

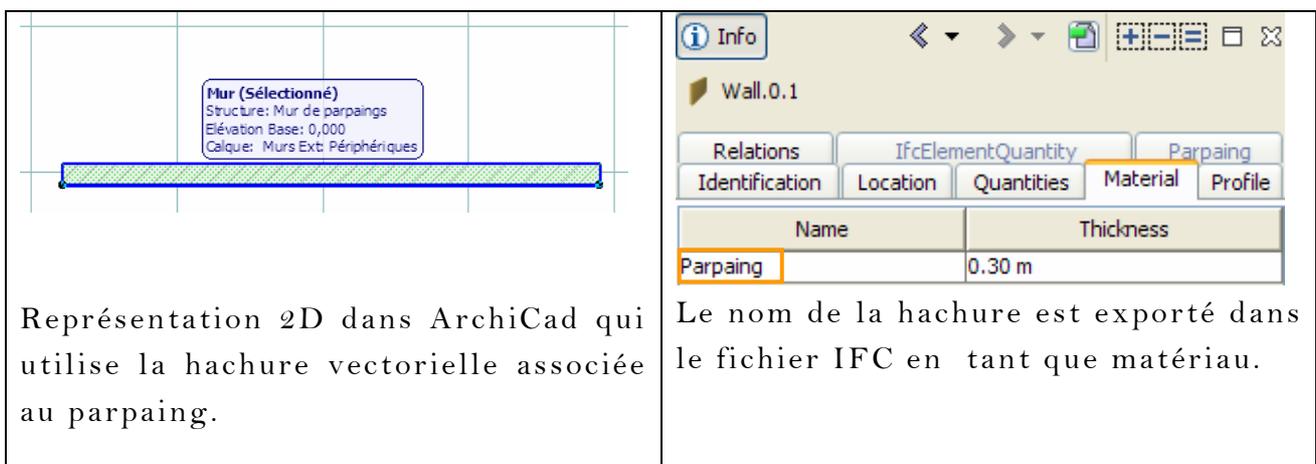
Si l'on veut maîtriser le nom d'un matériau qui sera exporté en IFC en tant qu'objet de la classe *IfcMaterial*, il est nécessaire de créer ses propres hachures.

Exemple : création de la hachure Parpaing

Options

→ Attributs élément

→ Motifs de Hachures



Représentation 2D dans ArchiCad qui utilise la hachure vectorielle associée au parpaing.

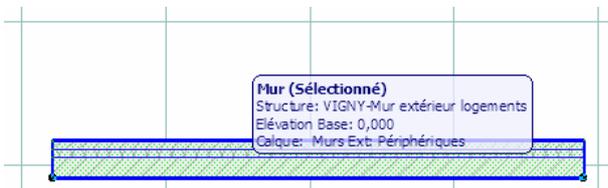
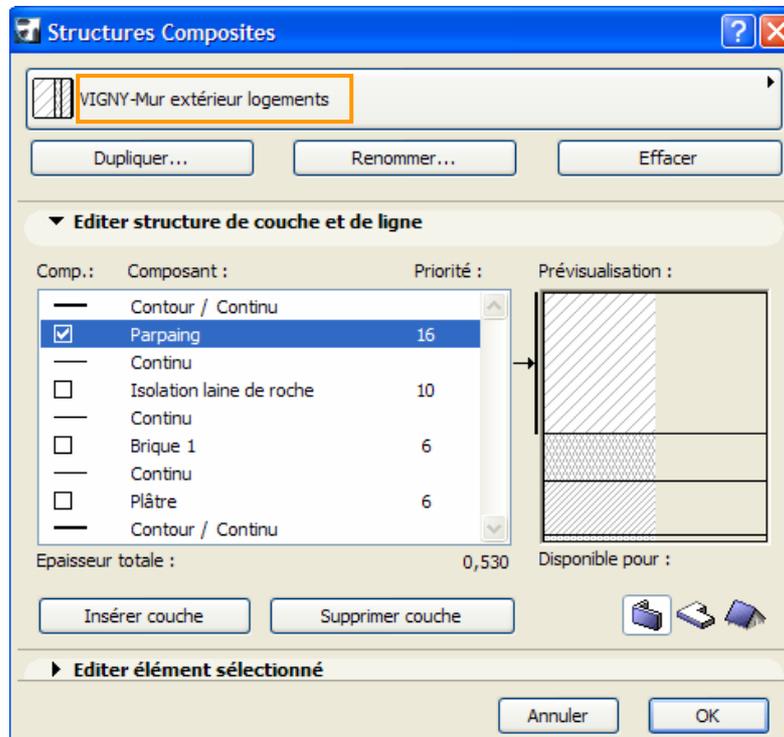
Le nom de la hachure est exporté dans le fichier IFC en tant que matériau.

Astuce : pour créer un nouveau matériau, dupliquer une hachure existante et la renommer.

Les structures composites

Elles sont utilisées dans ArchiCad pour définir la composition des murs, dalles et toits et préciser leur mode de représentation (hachures, traits et stylos)

Options → Attributs élément → Structures Composites



Représentation 2D dans ArchiCad qui exploite les hachures de la structure composite.

Property	Value
Model	mur extérieur
Name	Mur-002
Type	VIGNY-Mur extérieur logements
GUID	0Z9h3MBRbAIRoM2qsj4llq
Layer	Murs Ext: Périphériques
Is External	False
Geometry	Extrusion

Le nom de la structure composite est exporté dans le fichier IFC en tant que type de mur (*IfcMaterialLayerSet*).

Name	Thickness
Parpaing	0.30 m
Isolation laine de roche	0.10 m
Brique 1	0.12 m
Plâtre	0.02 m

La composition de la paroi est intégralement exportée en IFC sous la forme d'une liste de couches de matériaux homogènes.

Astuce : Différenciez vos structures composites de celles de la bibliothèque ArchiCad en préfixant son nom par celui du projet.

Les zones

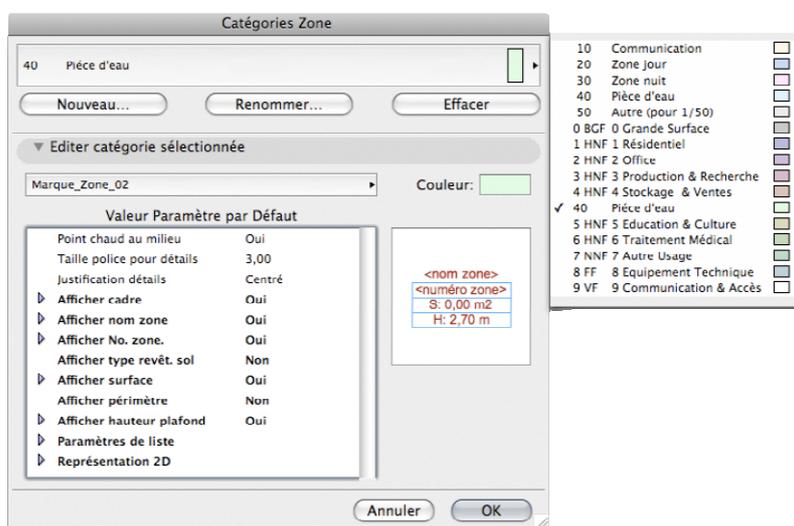
Un objet de la classe *IfcSpace* est une pièce ou un local, délimité ou non par des éléments constructifs.

Important : pour créer des objets de ce type, il faut utiliser l'outil Zone d'Archicad.

Les zones appartiennent toutes à une catégorie à laquelle est attribuée une couleur. Cette classification des zones est exportée en IFC (objet de la classe *IfcClassificationReference*).

Pour créer de nouvelles catégories :

Options → Attributs élément → Catégories de zone



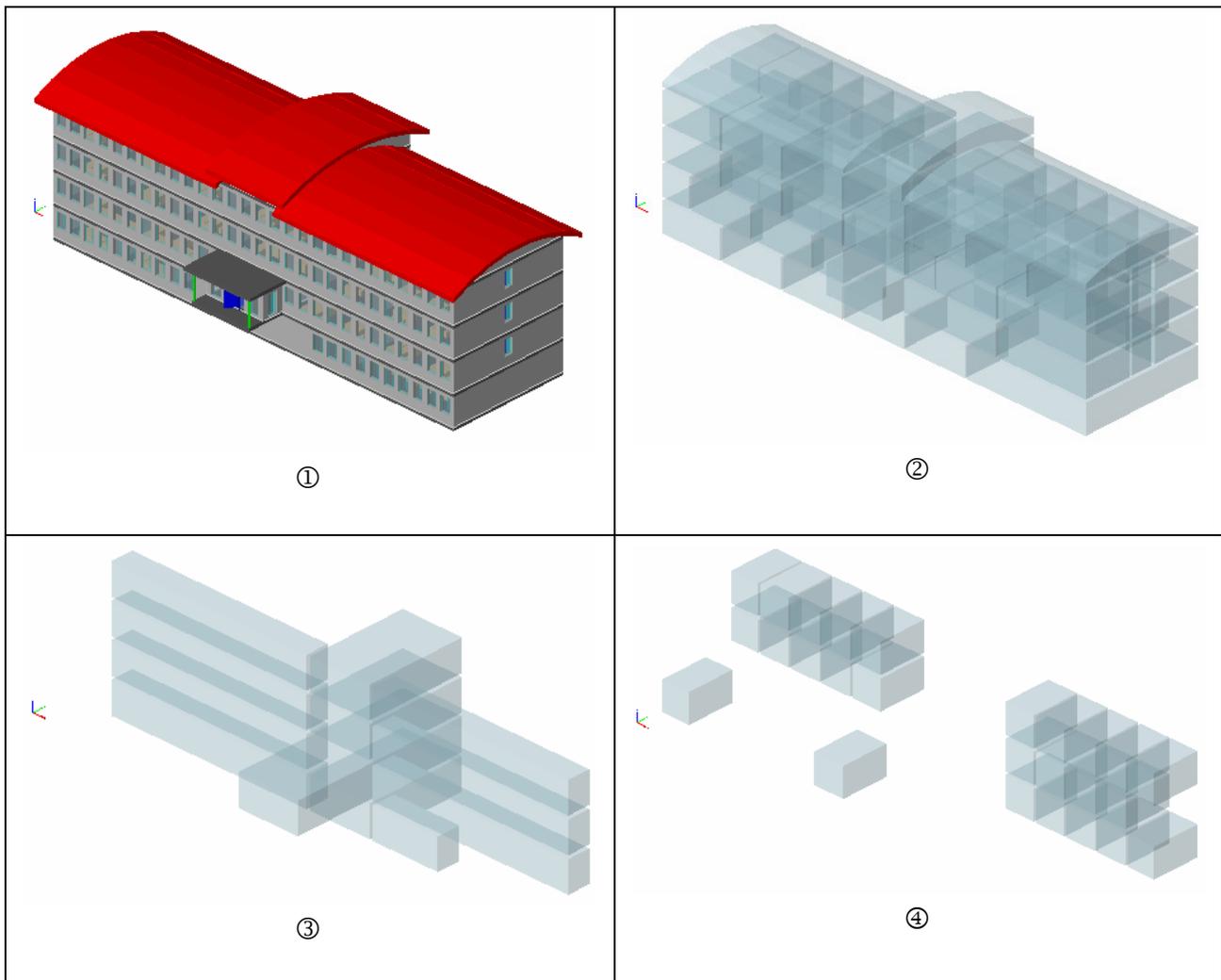
Astuce : On peut être amené à définir de nouvelles catégories pour appliquer, par exemple, une nomenclature des affectations fonctionnelles imposée par le maître d'ouvrage.

Comme pour les structures composites, vous pouvez différencier vos catégories de celles de la bibliothèque ARCHICAD en préfixant leur nom par celui du projet.

Les regroupements d'espaces

Les espaces (*ifcSpace*) peuvent faire l'objet de regroupements qui sont des objets de la classe *IfcZone*. Un espace peut appartenir à plusieurs regroupements et le fait de supprimer un regroupement d'espaces ne supprime pas les espaces qui le composent.

Dans l'exemple ci-dessous, on visualise successivement, l'ensemble des espaces que contient le bâtiment ②, le regroupement des espaces de la zone des circulations ③ et celui des espaces dédiés à la formation ④.

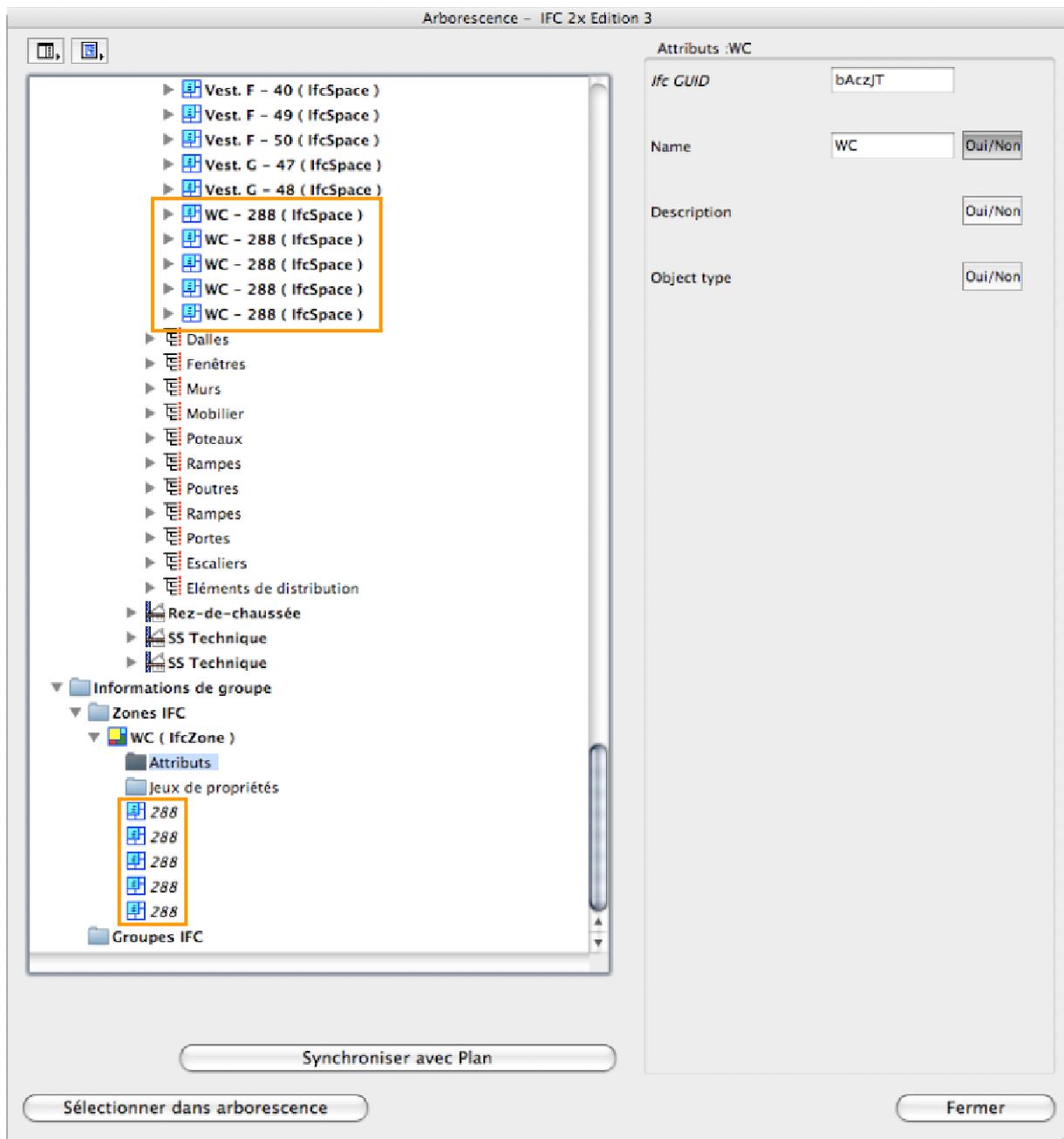


Attention à ne pas confondre :

- L'outil zone d'Archicad permet de créer des objets de type *IfcSpace*.
- Les regroupements d'objets de type *IfcSpace* constituent des objets de type *IfcZone*.

Comment définir des objets IfcZone dans ArchiCad ?

1. Allez dans IFC 2x3 → Arborescence...
2. Sélectionnez le dossier « Zones IFC ». Un bouton **créer** apparaît alors en bas de la fenêtre,
3. Cliquez sur ce bouton. Un objet *ifcZone* est créé.
4. Cliquez si nécessaire sur Attributs pour changer son nom.
5. Pour ajouter des espaces à cet objet *ifcZone*, sélectionnez-les dans l'arborescence et faites-les glisser sur ce objet.



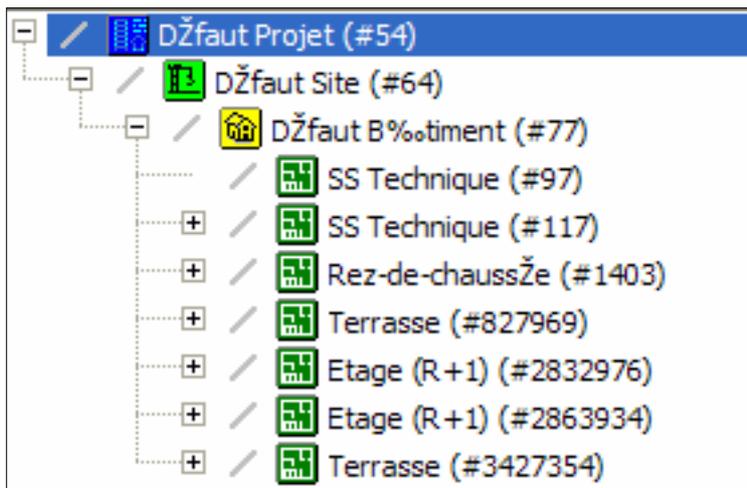
L'arborescence spatiale

En IFC, un projet est décrit par une arborescence spatiale qui a pour racine un objet Projet (*IfcProject*). A partir de cet objet, on construit l'arborescence à partir d'objets appartenant aux classes suivantes :

- site (*IfcSite*)
- Bâtiment (*IfcBuilding*)
- Etage ou niveau (*IfcStoreyBuilding*)
- Espace (*IfcSpace*)

Une arborescence IFC comprend :

- 1 projet (*IfcProject*)
- 0 ou 1 site(s)
- 1 à n bâtiments
- 0 à n parties de bâtiments
- 1 ou plusieurs étages
- 0 à n parties d'étages
- 0 à n espaces



L'arborescence du projet du collège de Vigny comprend :

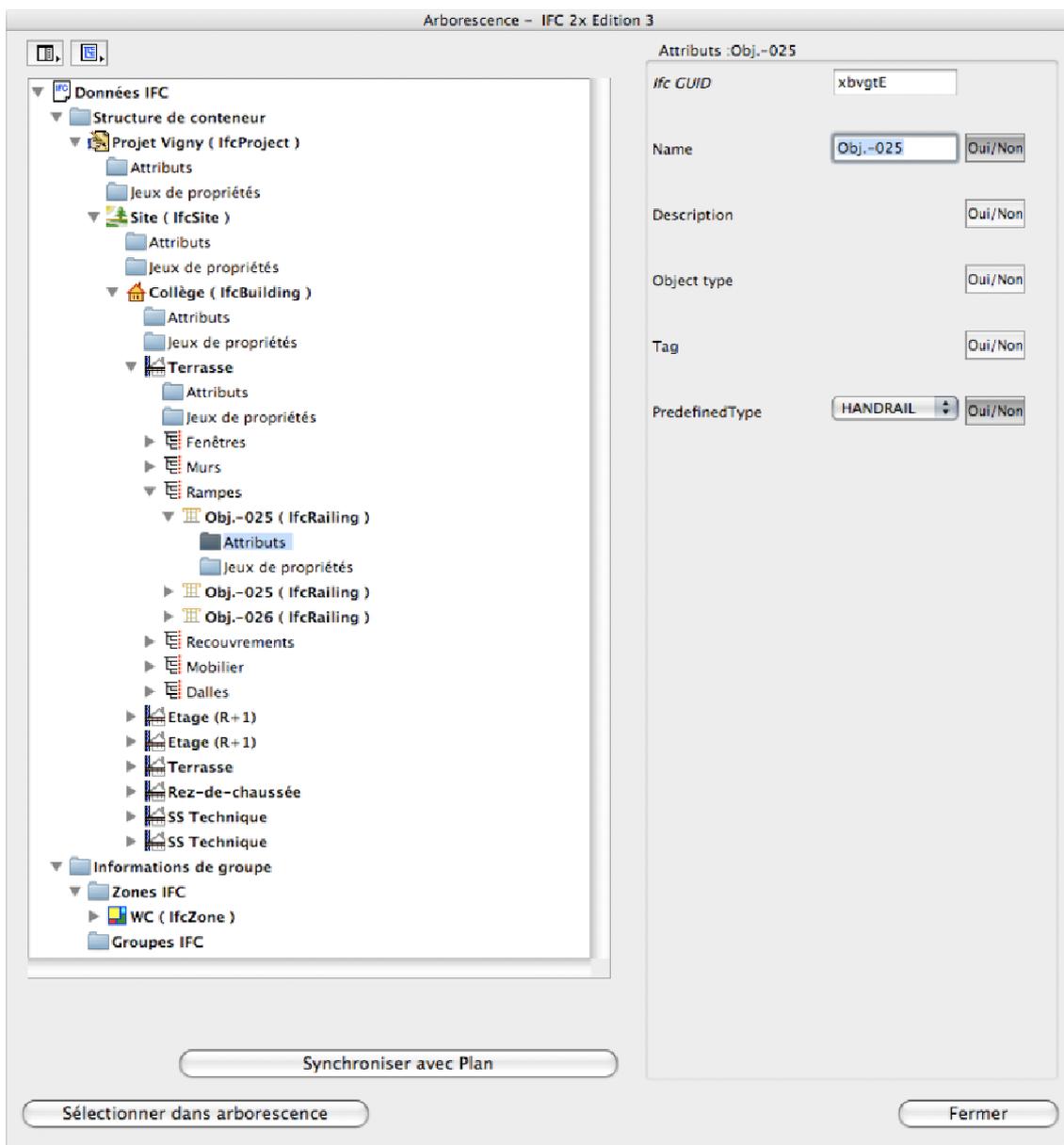
- 1 projet
- 1 site
- 1 bâtiment
- 7 niveaux

L'option « Arborescence... » du menu IFC 2x3 permet de visualiser la structure et le contenu du fichier IFC.

Important : à l'initialisation du projet (c.f. page précédente), le projet, le site et le bâtiment ont respectivement pour noms « Défaut Projet », « Défaut Site » et « Défaut Bâtiment ». Il est utile de les renommer en fonction de l'organisation de votre projet.

Les éléments de construction (murs, fenêtres, rampes,..) de mobilier ou encore les espaces sont rattachés à l'arborescence selon leur localisation.

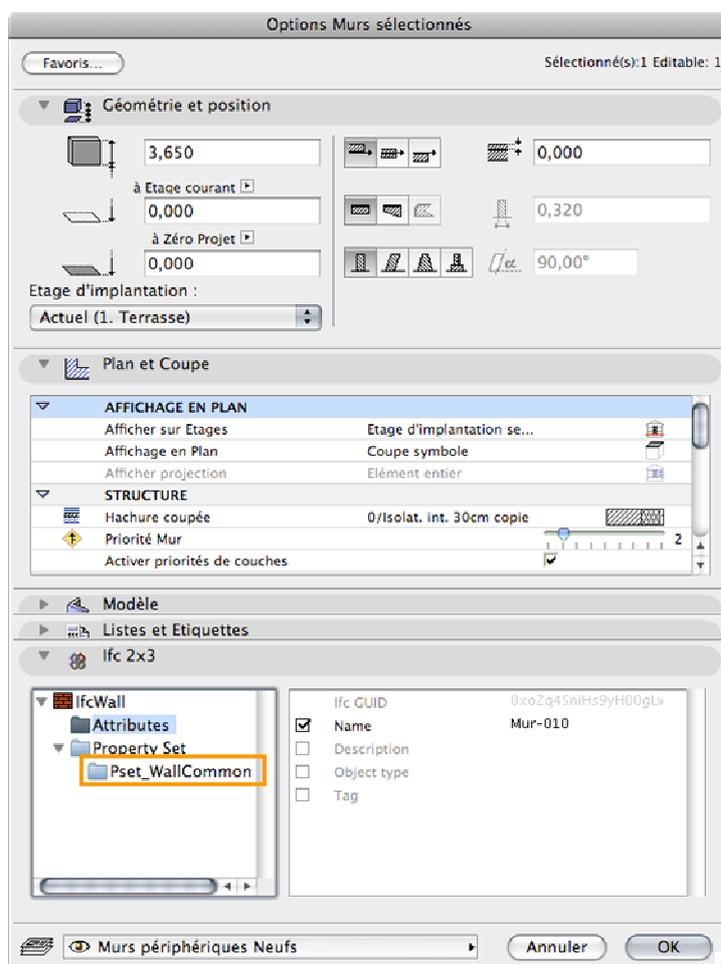
Chaque catégorie constitue un dossier contenant les objets correspondants. Dans l'exemple ci-dessous, le projet contient 3 rampes d'accès. Pour chaque rampe, on trouve deux dossiers qui contiennent les attributs de l'objet et les jeux de propriétés qui peuvent lui être associés.



Les jeux de propriétés permettent de compléter les attributs d'un objet.

Par exemple, ajouter le jeu de propriétés PsetWallCommon aura pour effet d'ajouter aux attributs d'un mur un ensemble de 10 propriétés dont :

IsExternal	Vrai si le mur est extérieur, Faux s'il est intérieur
LoadBearing	Vrai si le mur est porteur, Faux si non
ThermalTransmittance	Coefficient de transmission thermique (U)
...	



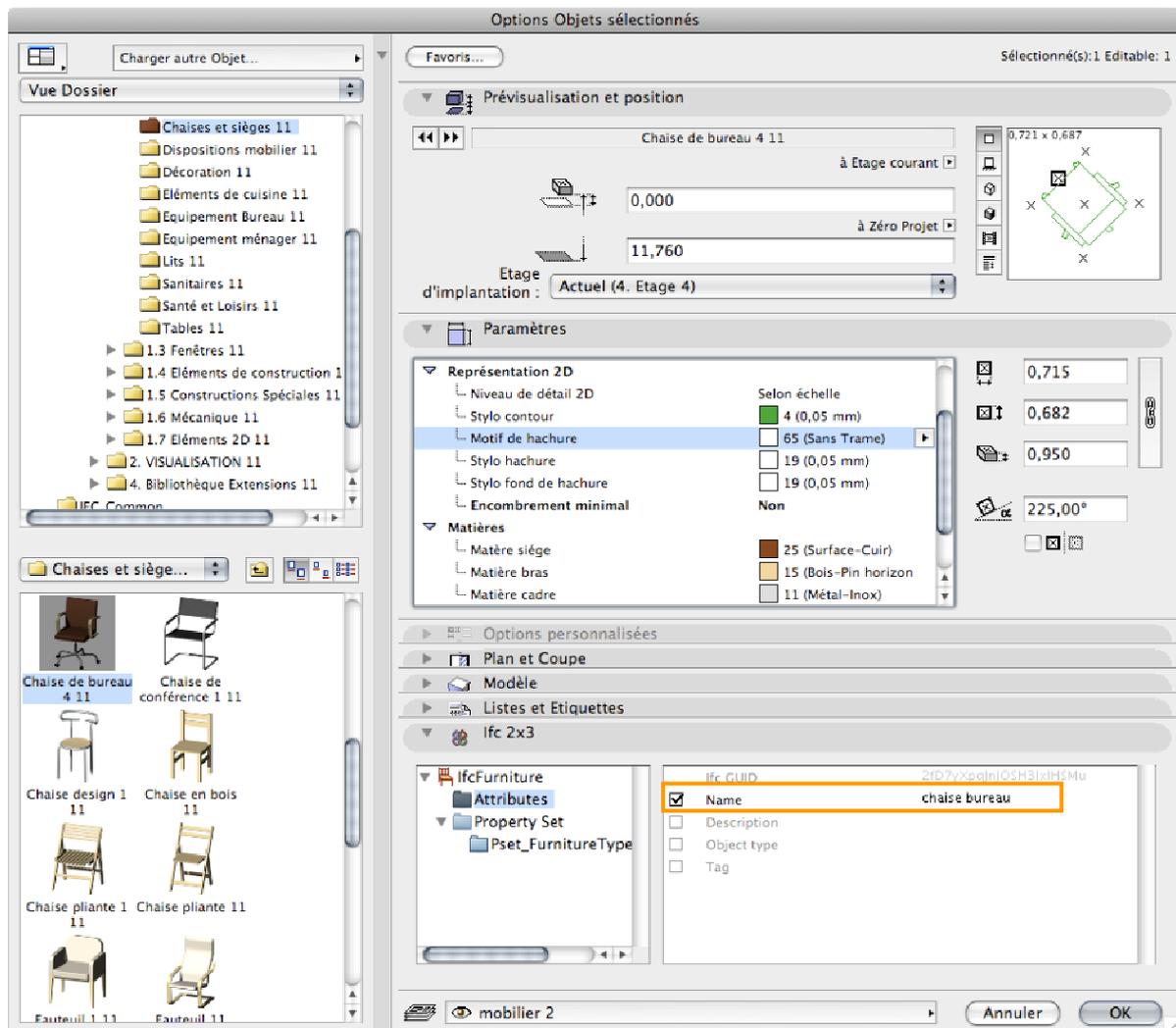
Dans l'exemple ci-contre, le jeu de propriétés Pset_WallCommon a été associé aux murs.

Les valeurs des attributs et des propriétés des objets sont accessibles dans la dernière rubrique de l'écran *options éléments sélectionnés*

Exemple d'un élément de mobilier :

Un jeu de propriétés décrivant les éléments de mobilier a été ajouté aux attributs.

Qu'il s'agisse d'un attribut ou d'une propriété, il faut le cocher pour procéder à la saisie ou à la modification de la valeur. On indique ainsi dans cet exemple qu'il s'agit d'une chaise de bureau (attribut « Name ») :

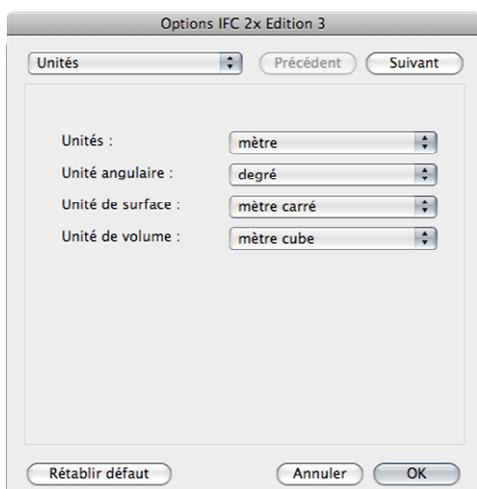


Enregistrer au format *.ifc*

Pour générer un fichier au format *.ifc*, choisissez l'option « Enregistrer sous... » puis le format 2x3.

La fenêtre des options d'enregistrement s'affiche alors.

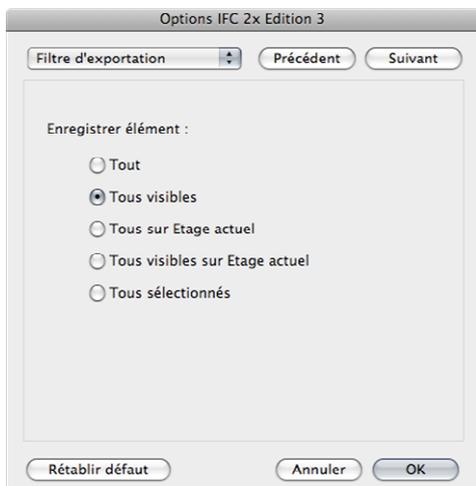
Choisissez un des thèmes dans le pop up menu en haut à gauche. :



Unités :

Elles sont explicitement indiquées dans le fichier IFC.

Nous recommandons de conserver les valeurs par défaut ci-contre.



Filtre d'exportation :

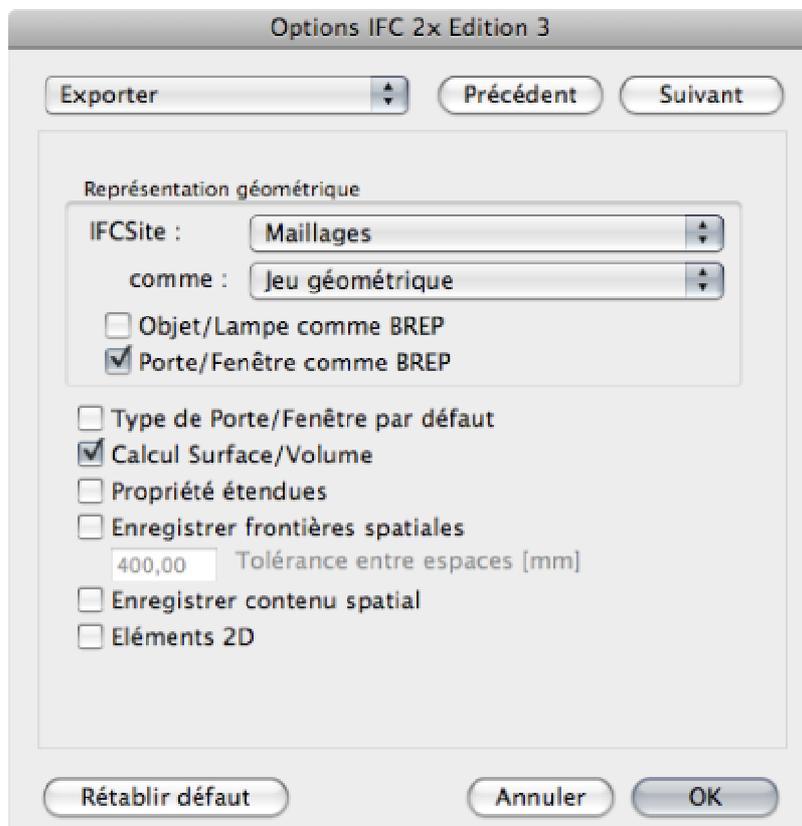
Cet écran permet de choisir ce qui sera exporté en IFC.

Si des calques d'étapes intermédiaires ou de variantes sont présents dans le projet, il est intéressant de les masquer et de n'exporter que les calques visibles.

Il est courant de générer des fichiers IFC de plusieurs méga octets. La compression est en général très efficace et nous vous recommandons la transmission de fichiers IFC sous la forme d'une archive.

Les options d'exportation

Le réglage de ces options est important car elles conditionnent le contenu du fichier produit (et donc ses exploitations ultérieures) ainsi que sa taille.

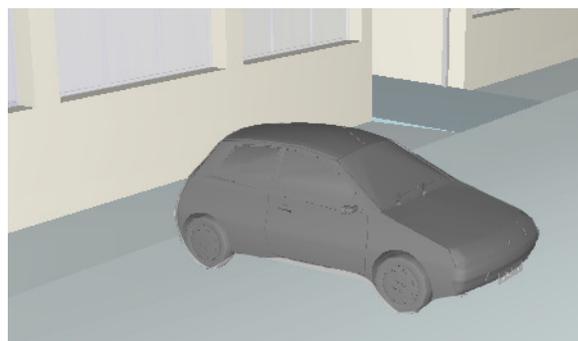


Représentation géométrique

BREP signifie *boundary representation*

C'est la représentation des limites de l'objet, en général sous la forme d'un ensemble de facettes définissant son enveloppe.

La voiture ci-contre est représentée ainsi.

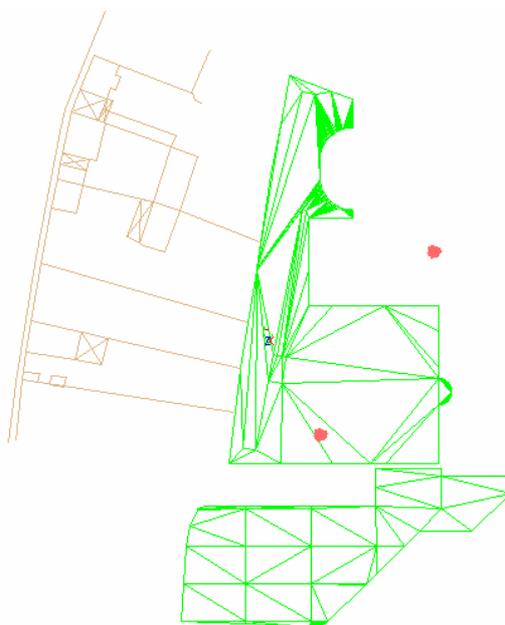


Les objets de la bibliothèque de base d'ArchiCad s'enregistrent par défaut en BREP.

La représentation en Brep peut alourdir considérablement la taille du fichier mais c'est celle qui vous permettra d'exporter en IFC la représentation géométrique la plus détaillée.

IfcSite :

Le site peut être représenté de différentes façons, par des maillages ou des objets représentant le site. On peut choisir de n'exporter aucun site, ou un site sans géométrie, ou uniquement les maillages ou les objets ou maillages et objets en même temps.



Représentation par Maillages en mode BREP

Calcul Surface/Volume :

Si vous cochez cette option, Archicad exportera les surfaces et de volumes des objets sous une forme normalisée (*IfcElementQuantity*).

Certaines applications sont capables d'exploiter ces informations pour calculer le coût d'une construction ou encore ses impacts environnementaux.

Mobilier type	Nombre
El_double avec évier	5
Patères	44
Lit une personne 01 11	1
Extracteur 11	4

Exemple de quantitatifs produits à partir du fichier IFC du collège du Bord'haut de Vigny.

Application développée dans le cadre du projet PEREN (www.batiment-energie.org/)

Nom	Type de fenêtre	Largeur	Hauteur	Surface	Etage
Fen-009	Fen fixe -ruban-	3,20	1,60	5,12	Etage (R+1)
Fen-009	Fen fixe -ruban-	3,20	1,60	5,12	Etage (R+1)
Fen-009	Fen fixe -ruban-	3,20	1,60	5,12	Etage (R+1)
Fen-009	Fen fixe -ruban-	3,20	1,60	5,12	Etage (R+1)

Nom	Type de mur	Volume	Situation	Epaisseur	Etage
Mur-051	Plâtre	0,34	Intérieur	0,07	Terrasse
Mur-050	Plâtre	0,04	Intérieur	0,07	Terrasse
Mur-051	Plâtre	0,33	Intérieur	0,07	Terrasse
Mur-051	Plâtre	0,35	Intérieur	0,07	Terrasse
Mur-053	Plâtre	0,37	Intérieur	0,07	Terrasse

Propriétés étendues :

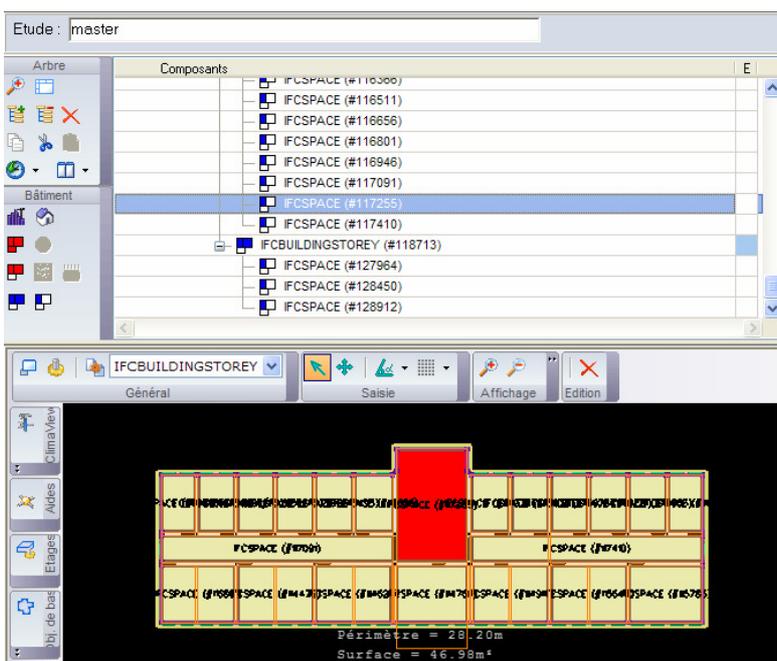
Permet d'enregistrer toutes les propriétés de chaque élément, même celles qui ne sont pas utilisées. Tous les paramètres Archicad sont ainsi enregistrés dans un fichier IFC, comme lorsqu'on choisit le format .pla.

Important : utile si l'on souhaite réimporter ultérieurement le fichier .ifc dans ArchiCad et retrouver les éléments de bibliothèque.
Sinon, évitez cette option car elle surcharge le fichier inutilement

Enregistrer frontières spatiales :

Cela permet de générer les relations entre les espaces et les éléments qui les délimitent (murs, dalles, toits) (*IfcRelSpaceBoundary*)

Important : cette option est nécessaire si vous voulez transmettre le fichier IFC au bureau d'études pour des calculs thermiques.



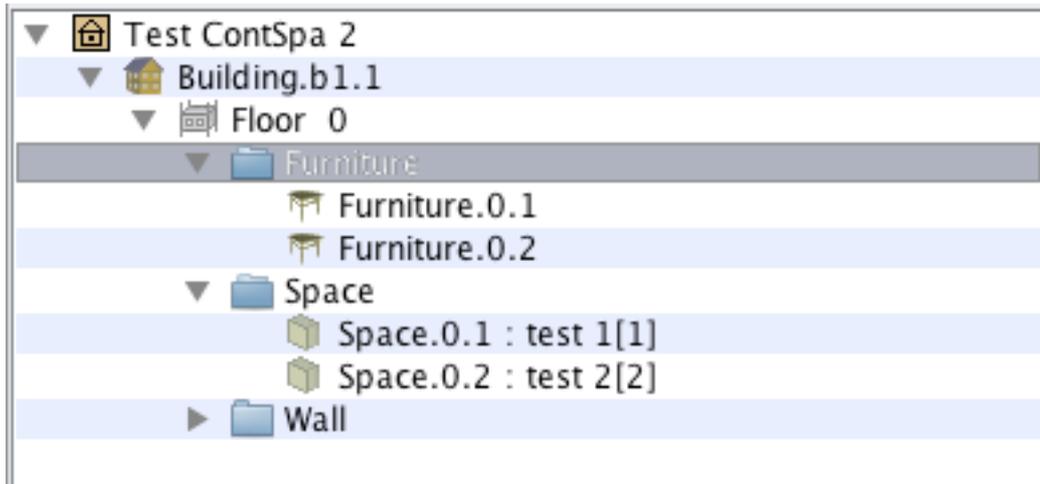
Local				
Surface totale	46.98 m²	CE1	46.98 m²	CE2
Chauffée	46.98 m²	Régl.	46.98 m²	ÉmisCh
Climatisée	46.98 m²	Régl.	46.98 m²	ÉmisFr
Droits	CE1	Temp. hiver	19.0 °C	Temp. ét
Général \ UBat \ Aire Sol \ Coef. C \ Tl. C \ Baies \ FS \ Débit \ Ventil \ Déperd \ Apports				
Caractéristique		Valeu		
1	Type de pièce	Séjour		
2	Appellation	IFCSPACE (#117255)		
4	Climatisation du local	Local climatisé		
6	Système d'émission	Émission		
7	Émission spécifique climatisation	Pas de lien		
10	Surface	46.98 m²		
11	Volume	126.85 m³		
13	Ombrage par l'horizon	—		
15	Température de consigne hiver	19.0 °C		
35	Entrée d'air	Modules de 22 m³/h		
56	Ouverture min. des baies	Aucune dispense		
Enveloppe				
T.	Désignation	Dimensions		Adj.
1	Peroi Import IFC 3	5.40 *	2.70	IFCSPA
2	>Me	1.00 *	2.30 Nb: 1	
3	Peroi Import IFC 3	2.00 *	2.70	IFCSPA
4	>Me	1.80 *	2.30 Nb: 1	
5	Peroi Import IFC 3	4.40 *	2.70	IFCSPA

Exemple :

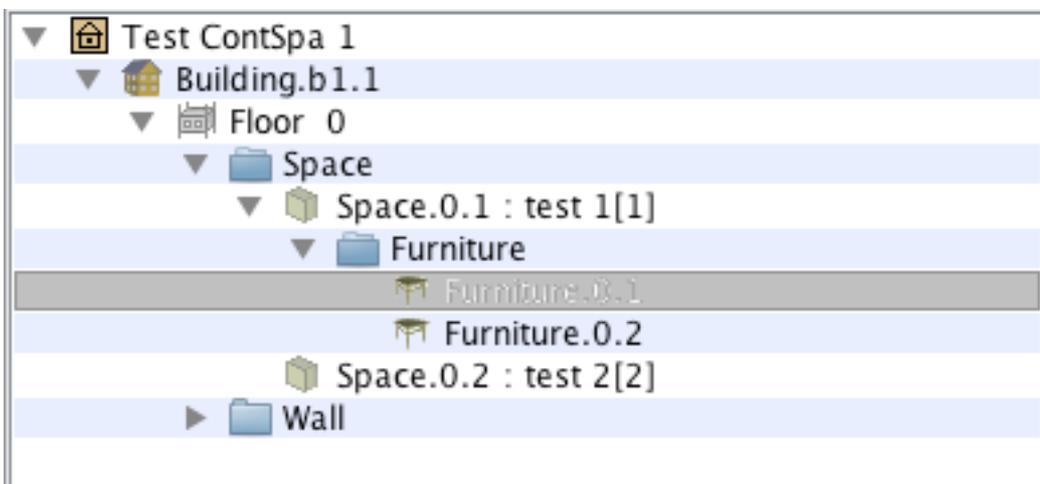
le fichier IFC produit avec Archicad avec l'option « enregistrer frontières spatiales » a été importé dans le logiciel Climawin.

Ces frontières spatiales ont été exploitées par Climawin pour déterminer automatiquement la nature et la surface des parois délimitant chaque local, préalable important à un calcul RT 2005.

Enregistrer contenu spatial :



Option non cochée : le mobilier est seulement localisé par rapport aux niveaux



Option cochée : le mobilier est localisé plus précisément, à l'espace

Important : cochez cette option si vous voulez produire, à l'intention du gestionnaire de patrimoine, un fichier contenant la localisation la plus précise des équipements et du mobilier.