

ANNEXE

Arborescence développée des principaux objets du modèle IFC

Annexe de l'unité de cours «Comprendre et échanger les vues métiers
du Bâtiment » (Chapitre « La liste des objets IFC pour le
professionnel de la construction »)

Avertissement :

L'arborescence des principaux objets des IFC qui suit, extraite du volume 3 du Manuel de référence des IFC, résulte d'une réorganisation effectuée à l'intention des étudiants et professionnels non-informaticiens.

Se reporter au texte du cours (l'unité « Comprendre et échanger les vues métiers du Bâtiment », Chapitre « La liste des objets IFC pour le professionnel de la Construction ») qui en donne les clefs de lecture.

PLAN

1 : Décomposition de l'arborescence

1.1 : Eléments spatiaux (les vides)

1.2 : Les éléments de construction (les pleins)

1.3 : Les objets de contrôle (les méthodes de travail)

1.4 : L'environnement de modélisation

Voir aussi les deux annexes :

Lexique Français-Anglais des principaux objets IFC et termes définis

Lexique Anglais-Français des principaux objets IFC et termes définis

Et voir également l'annexe de la même arborescence consultable d'une façon interactive
L'arborescence interactive fonctionne correctement avec les navigateurs Microsoft Internet Explorer et Opera.

Dans le cas d'une utilisation d'Internet Explorer, si une bande horizontale jaune apparaît en haut de la page, veuillez faire un clic gauche de souris dessus.

L'arborescence interactive ne fonctionne pas complètement sous Safari, Mozilla FireFox, seamonkey et Netscape. Les informations n'apparaissent pas en cliquant sur un lien.

1.1 Eléments spatiaux

Objet (du projet)

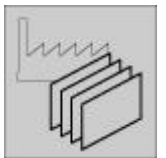
Classe abstraite qui définit tout objet physique, virtuel ou concept abstrait relatif au projet. Déjà ce stade général, un certain nombre d'ATTRIBUTS peuvent être consignés qui qualifient tous les objets de l'arbre d'héritage, mais qui sont l'affaire des développeurs de logiciels. L'utilisateur doit renseigner un seul **ATTRIBUT** : la liste des **documents externes** attachés au projet (par exemple les documents contractuels).

Le projet

Permet d'indiquer des informations générales concernant l'opération par les **ATTRIBUTS** suivants : **nom court**, **nom complet**, **phase**, **liste des unités de mesure** qui sont utilisées dans le projet, **classification utilisée**, **localisation du projet** (qui peut contenir plusieurs bâtiment) dans le système de coordonnées mondial.

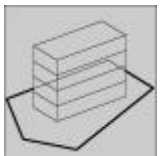
Produit

Classe abstraite pour représenter tout produit manufacturé, découpé ou fabriqué in situ, ou encore résultat de frontières matérielles comme les espaces (**local**). **ATTRIBUTS** : localisation, **représentation géométrique ou forme associée**, **liste de spécifications**



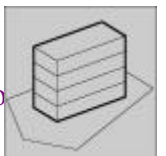
Site

Terrain défini (parcelles cadastrales par exemple) sur lequel le **bâtiment(s)** est construit. Peut inclure une représentation géométrique du terrain (courbes de niveaux) et des équipements extérieurs (parking, VRD, végétation, ...) Le site peut être le résultat d'un ensemble de sites. **ATTRIBUTS** : **point de référence défini en latitude, longitude et altitude**. Définition géométrique du périmètre du site. Surface.



Bâtiment

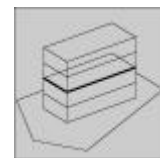
Entité construite indépendante structurellement ou selon l'organisation du projet. **ATTRIBUTS** peu nombreux : **nom court et long**, **emprise au sol**, **volume**, **hauteur totale**, **altitude absolue (/mer)**, **altitudes des emprises au sol**, **services connectés** ; Peut appartenir à un groupe de bâtiments.



1 2

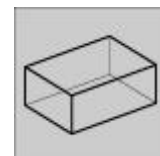
Etage (ou niveau)

Partie du bâtiment associée à un plan horizontal (même si l'étage comporte des duplex). **ATTRIBUTS** : admet une liste similaire de propriétés en plus de celles du Produit : noms courts et longs, altitude de référence, hauteur, surface, volume, description géométrique. Peut éventuellement être associé à une liste de local.



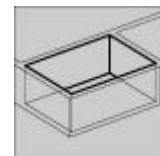
Élément spatial

Concept abstrait pour définir un élément spatial composé soit d'un espace mesurable (possédant une surface et un volume, c'est à dire un local), soit des limites (frontières) de l'espace (c'est à dire la face visible des murs, planchers et sous faces de plafonds du local, ou nu de local). Ces deux types d'éléments doivent obligatoirement admettre une représentation géométrique. Pas d'ATTRIBUTS à ce niveau.



Local

En français, le terme local est plus précis que celui d'espace et correspond à la définition sémantique de « IfcSpace ». Le local est entièrement délimité par des composants réels (murs, planchers, plafonds) et/ou des frontières virtuelles. Les IFC définissent toute une série de hauteurs et d'altitudes pour un local vu en coupe verticale (voir paragraphe « Le concept de local et son environnement dans les IFC »). **ATTRIBUTS** : liste des nu de local composants les frontières matérielles ou virtuelles du local (voir plus loin la définition du nu de local), type d'espace : intérieur ou extérieur (dans ce cas, les frontières virtuelles peuvent être majoritaires), nom court (de référence), nom complet (long), périmètre, surface, volume, Hauteur brute sous plafond (revêtement de sol et de plafond, même avec faux plafonds, ignorés), hauteur d'étage (de sol brut du plancher bas au sol brut du plancher haut), dans les deux cas, une moyenne est admise si les locaux ne sont pas prismatiques, hauteur nette sous plafond (entre les nus finis du sol et du plafond), altitude du nu fini du plancher, liste éventuelle des locaux élémentaires qui composent le présent local, local du niveau supérieur auquel appartient le présent espace, et liste des locaux du même groupe.



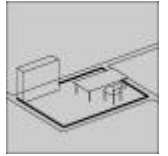
1 2 3 4

1 2 3 4

Poste de travail

Sorte de **local** pas obligatoirement clos physiquement abritant un bureau incluant le **meubler** et ses accessoires de travail.

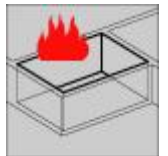
ATTRIBUTS : **Type de poste** (système global ou détaillé par élément), **liste des éléments de catalogue de fabricant**, **surfaces décomposées en surface totale**, **emprise du meubler**, **emprise des circulations**, **indication d'appartenance à un groupe de postes**.



Zones de protection pour incendie

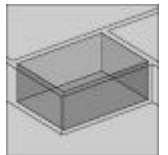
Réunion des **local** vus pour les dispositifs de protection contre l'incendie, permettant de consigner les listes d'équipements...

ATTRIBUTS : **Altitude des bornes d'incendie par rapport aux surfaces de plancher à desservir**, **classification de résistance au feu des surfaces**, **indice de risque au feu**, **caractéristique de la ventilation naturelle**, **existence de sprinkler (aspersion d'eau)**



Nu de local

Traduction la plus appropriée de « **IfcSpaceBoundary** ». Définition sémantique des IFC : **morceau de frontière**, **surface de délimitation du local en regard de chaque local adjacent**, quelque soit son niveau. Cette définition est lourde de conséquences (voir paragraphe « Le concept de local et son environnement dans les IFC »). **ATTRIBUTS** : **Type de nu (physique ou virtuel, contre l'extérieur ou adjacent à un local extérieur)**, **surface du nu**, **référence aux deux locaux séparés par le nu**, dans le cas ou un local adjacent existe (on peut considérer l'extérieur comme une sorte de local).



1. 2 Les éléments de construction

Objet (du projet)

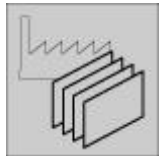
Classe abstraite qui définit tout objet physique, virtuel ou concept abstrait relatif au projet. Déjà ce stade général, un certain nombre d'ATTRIBUTS peuvent être consignés qui qualifient tous les objets de l'arbre d'héritage, mais qui sont l'affaire des développeurs de logiciels. L'utilisateur doit renseigner un seul **ATTRIBUT** : la liste des **documents externes** attachés au projet (par exemple les documents contractuels).

Le projet

Permet d'indiquer des informations générales concernant l'opération par les **ATTRIBUTS** suivants : **nom court**, **nom complet**, **phase**, **liste des unités de mesure** qui sont utilisées dans le projet, **classification utilisée**, **localisation du projet** (qui peut contenir plusieurs bâtiment) dans le système de coordonnées mondial.

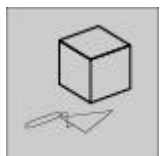
Produit

Classe abstraite pour représenter tout produit manufacturé, découpé ou fabriqué in situ, ou encore résultat de frontières matérielles comme les espaces (**local**). **ATTRIBUTS** : **localisation**, **représentation géométrique ou forme associée**, **liste de spécifications**



Elément

Tout **composant** matériel du **bâtiment**, plein ou vide comme une **ouverture**, à l'exclusion des espaces et **local**. **ATTRIBUTS** : **caractérisé par les attributs du produit**, avec en plus les relations de voisinage : **connexions topologiques ou de contact**, appartenances, ces relations pouvant être définies par l'utilisateur selon les performances du logiciel.

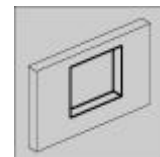


1 2 3

1 2 3

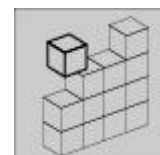
Ouverture

Vide créé dans un composant, de forme simple ou complexe. **ATTRIBUTS** : *Surface (frontale), relation avec tout objet opératoire qui a servi à créer l'ouverture, relation(s) avec les éléments de remplissage s'ils existent.* Dans les IFC, il ne peut exister de menuiseries sans ouverture (sauf pour le mobilier modulaire ou non).



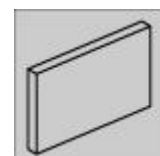
Composant

Le composant (plein) est la classe d'objets la plus riche du modèle IFC. **ATTRIBUTS** : en plus des propriétés héritées, il admet tout ce qui caractérise les matériaux utilisés pour le réaliser : *matériau principal ou d'ossature, couches successives avec épaisseurs, relations avec les ouvertures, et les équipements d'ouvertures, fonction ou non de frontière (nu de local).*



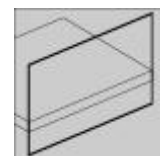
Mur

Tout type de mur, toutes fonctions, sauf les cloison visuelle et façade rideaux. Sa géométrie peut être simple (rectangulaire) ou plus complexe (mur à rive supérieure en ligne brisée). **ATTRIBUTS** : *information des couches du mur (épaisseurs, constituants hormis les revêtements, matériaux), surface, volume, et relations avec les autres murs suivants et précédents.* L'utilisateur ne décrit pas directement les relations entre murs, mais doit donner des *priorités relatives entre types de murs* (pour permettre aux logiciels de redessiner correctement les jonctions).



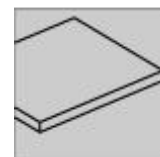
Mur rideau

Mur léger de façade s'appuyant exclusivement sur les nez de planchers. **ATTRIBUTS** : non définis à ce niveau, mais à travers le parent « Composant ».

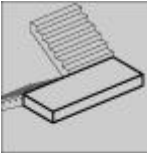
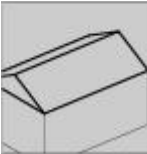

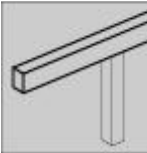
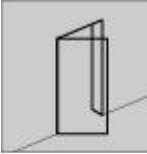
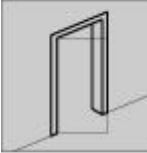
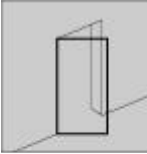
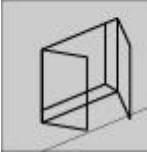

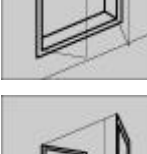
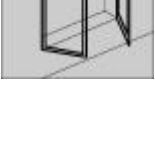


Dalle

Structure de plancher ou de toiture horizontale ou inclinée. **ATTRIBUTS** : *liste de propriétés, épaisseur et informations sur les couches éventuelles, surface, volume, et références aux matériaux.* **TYPES DEFINIS** : *dalle de plancher, dalle de toiture, définie par l'utilisateur, non définie.*

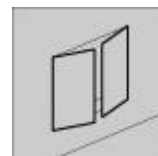


1 2 3 4 5

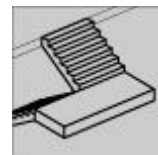
1	2	3	4	5		
				<u>Palier</u>	Intermédiaire ou au même niveau qu'un plancher d'étage. ATTRIBUTS : Hauteur de passage (coup de tête), largeur, longueur.	
				<u>Toiture</u>	Décrite dans son ensemble (pour plus de détail, voir <i>dalles de toiture</i>). Seul ATTRIBUT : surface totale. (les couches d'étanchéité, de tuiles, d'ardoise ... sont considérées comme des <u>revêtement</u>).	
				<u>Poteau</u>	ATTRIBUTS : section, volume. Admet une représentation standard (section constante, verticale), ou une représentation « avancée » : section variable, formes inclinées.	
				<u>Poutre</u>	ATTRIBUTS : section, volume. Admet une représentation standard (section constante, horizontale), ou une représentation « avancée » : section variable, formes inclinées.	
				<u>Porte</u>	Menuiserie qui assure le passage. Voir les composants constituants :	
				<u>Cadre de porte</u>	ou dormant . Pas d'ATTRIBUTS à ce niveau	
				<u>Battant de porte</u>	ou ouvrant. ATTRIBUTS : liste de propriétés. TYPES DEFINIS : <i>porte pivotante (normale), coulissante, à tambour, défini par l'utilisateur, non défini</i>	
				<u>Fenêtre</u>	Pour les IFC, les menuiseries sont des <u>porte</u> ou des <u>fenêtre</u> . La subtilité française du <u>composant</u> porte-fenêtre n'existe pas. Cet objet regroupe aussi les fenêtres incorporées aux toits : velux et lanterneaux. Une fenêtre IFC laisse obligatoirement passer la lumière naturelle, mais ne s'ouvre pas forcément. Les panneaux vitrés fixes sont également des fenêtres IFC. Pas d'ATTRIBUTS à ce niveau. Voir les composants constituants :	
				<u>Cadre de fenêtre</u>	ou dormant. Pas d'ATTRIBUTS à ce niveau	
				<u>Panneau vitré de fenêtre</u>	ATTRIBUTS : liste de propriétés, et référence aux codifications nationales standards. TYPES DEFINIS : <i>fenêtre fixe, pivotante, coulissante, définie par l'utilisateur, non définie.</i>	
1	2	3	4			

1 2 3 4

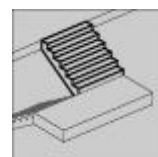
Protection d'ouverture Dispositif recouvrant une **ouverture** mais non étanche à l'eau et à l'air, comme des volets. **ATTRIBUTS** : liste de propriétés. **TYPES DEFINIS** : grilles, volets et stores, cloisons visuelles (de bureaux paysagers ...), défini par l'utilisateur, non défini.



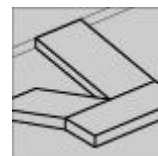
Escalier Décrit dans son ensemble, entre deux étages. **ATTRIBUTS** : liste de propriétés, liste des étages desservis. **TYPES DEFINIS** : Escalier d'incendie, escalier ornemental, escalier standard, défini par l'utilisateur, non défini.



Volée d'escalier Comprise entre deux palier. Reçoit la description des paramètres et **ATTRIBUTS** de détails : référence aux deux niveaux desservis, matériaux du plat de marche, matériau du nez de marche, hauteur de marche, profondeur de marche, hauteur de passage (coup de tête), hauteur totale à monter, longueur totale de la volée.



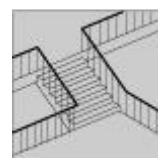
Rampe Accès incliné pour voiture et piétons, fauteuils roulants, représenté globalement dans cette classe. Pour plus de précision, voir les composants constituants. **ATTRIBUTS** : liste de propriétés, liste des niveaux desservis. **TYPES DEFINIS** (relatifs au mode de construction) : conception par élément, bâti sur le sol, solide dans l'espace.



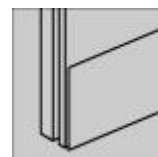
Volée de rampe Tronçon de rampe entre deux niveaux desservis. **ATTRIBUTS** : Longueur, largeur, hauteur de montée, pente



Garde-corps **ATTRIBUTS** : liste de propriétés, liste d'accessoires ou de relations (support). **TYPES DEFINIS** : Main courante, garde-corps, balustrade (en maçonnerie), défini par l'utilisateur, non défini.



Élément (composite) Associé à un objet support. Sera plus détaillé dans les révisions ultérieures des IFC. **ATTRIBUTS** provisoires : Liste d'éléments inclus, objet support. **TYPES DEFINIS** : isolation, défini par l'utilisateur, non défini.

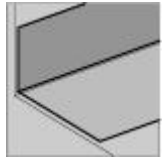


1 2 3 4

1 2 3 4

Revêtement

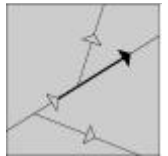
Tout objet formant une couche qui n'existe qu'en relation avec un objet support. Revêtement au sens large : aussi bien une finition par peinture, qu'un plaquage, un parquet ou un faux-plafond. **ATTRIBUTS** : relation avec l'objet support, dimensions propres (épaisseurs, longueur, largeur, ou bien frontières identiques à celles du support), surface, matériaux. **TYPES DEFINIS** : *revêtement de plafond, revêtement de sol, revêtement de mur, enduits, défini par l'utilisateur, non défini*



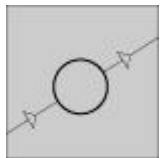
Élément de distribution Composant qui participe à un système de distribution. Seul **ATTRIBUT** : *liste des éléments d'innervation attachés.*



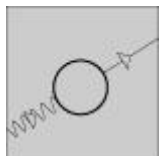
Élément d'innervation Portion d'élément (de réseau) de distribution de fluide, d'air ou d'électricité. **ATTRIBUTS** : *Type d'élément, liste des éléments de contrôle, relations avec les dispositifs au nœud origine et au nœud extrémité.* Pas de **TYPES DEFINIS** à ce niveau : voir suite de la décomposition



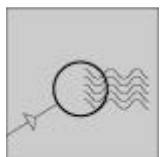
Équipement d'innervation Définition assez générale pour accepter la description de tout type d'équipement appartenant à un système d'innervation de fluide ou de circulation. **ATTRIBUTS** : *liste de propriétés.* **TYPES DEFINIS** : *filtres (d'air conditionné), régulateur, chaudière, réfrigérateur, condenseur, compresseur, convecteur, tour de refroidissement, ventilateur, échangeur (de chaleur), moteur, climatiseur autonome, pompe, gaine de tubes, source de chaleur, ascenseur, escalator, défini par l'utilisateur, non défini.*



Équipement de contrôle de débit Equipement chargé de contrôler les débits et d'assurer la sécurité d'un système de distribution



Diffuseur d'air **ATTRIBUTS** : *type de diffuseur décrit par ses propriétés (débit constant, variable, recyclage pour réchauffage), niveau sonore*



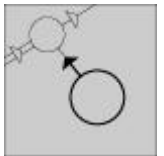
1 2 3 4 5 6 7

1 2 3 4 5 6 7

Luminaire ATTRIBUTS : relation avec les propriétés de l'objet « Source lumineuse ».



Élément de contrôle de distribution Elément d'un système agissant sur d'autres éléments du même système en fonction d'événements intérieurs ou extérieurs. ATTRIBUTS : liste de propriétés.



Appareillage de commande Appareillage chargé d'actionner des équipements comme des moteurs, des pompes, des vannes ... ATTRIBUTS : liste de propriétés. TYPES DEFINIS : *commande électrique, pneumatique, hydraulique, manuel, défini par l'utilisateur, non défini.*



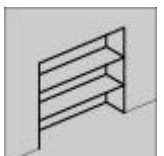
Contrôleur Organe de contrôle automatique pour un système de chauffage ou d'air conditionné. ATTRIBUTS : liste de propriétés. TYPES DEFINIS : *pour chauffage et air conditionné, défini par l'utilisateur, non défini*



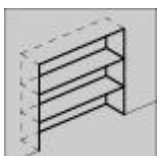
Sonde Organe de prise de température pour un système de chauffage ou d'air conditionné. ATTRIBUTS : liste de propriétés. TYPES DEFINIS : *pour chauffage et air conditionné, défini par l'utilisateur, non défini*



Meuble incorporé Equipements assemblé in situ et restant incorporé au bâtiment, comme les rangement, penderies, classeurs à dossiers, et leurs rayonnage, tablettes, étagères ...



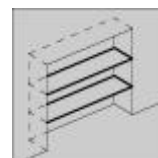
Rangement Volume ou meuble de rangement matérialisé par une armoire, des cloisons spécifiques, portes de fermeture et équipements accessoires. ATTRIBUTS : Outre les référence à des matériaux, documents de référence ou méthode d'assemblage, liste d'équipements attachés. TYPES DEFINIS : *rangement de bureaux, de cabinet de toilettes et salle de bains, d'archives, définis par l'utilisateur, non définis.*



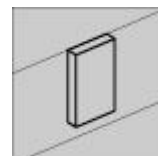
1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

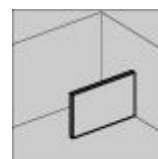
Plan de travail et rayonnage Attaché à un [mur](#) ou couvrant un [meuble incorporé](#) de rangement.
ATTRIBUTS : Outre les référence à des matériaux, documents de référence ou méthode d'assemblage, liste d'équipements attachés. **TYPES DEFINIS** : *Plan de travail, rayonnage, défini par l'utilisateur, non définis.*



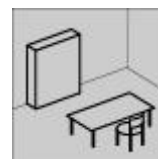
Accessoire incorporé Associés en général à un [mur](#).
ATTRIBUTS : Hauteur (sur le mur), liste des équipements, référence à un document (notice de montage ...). **TYPES DEFINIS** : *Portes et fenêtres (des rangements), équipements de toilettes, défini par l'utilisateur, non défini.*



Cloison visuelle Cloison qui n'a d'autre fonction que de réaliser une barrière visuelle (par exemple séparer les postes de travail dans un bureau paysager). Pour une cloison réalisant les autres fonctions (phonique, étanchéité à l'air ..., voir le composant « [Mur](#) »).
ATTRIBUTS : liste de propriétés. **TYPES DEFINIS** : *Ossature d'assemblage, portes de cloisons, montants de cloisons, panneaux de cloisons, séparation de toilettes, portes de toilettes, définie par l'utilisateur, non défini.*



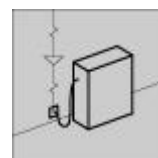
Mobilier Renseigné pour les activités de gestion de [local](#). **ATTRIBUTS** : liste de propriétés, référence à l'occupant ([acteur](#), département, organisation), mobilier type. **Type définis** : *table, siège, bureau, poste de travail. Voir aussi [mobilier modulaire](#).*



Mobilier modulaire [Mobilier](#) composé d'éléments assemblés à partir d'un système modulaire.
ATTRIBUTS : liste de propriétés, liste des éléments composants. **TYPES DEFINIS** : *Panneaux (de cloisons), surface de travail, meubles de rangement. (Pour le mobilier non modulaire, voir « [Mobilier](#) »).*



Mobilier électrique **ATTRIBUTS** : liste de propriétés. **TYPES DEFINIS** : *ordinateur, photocopieuse, fax, imprimante, téléphone, défini par l'utilisateur, non défini*



1 2 3 4

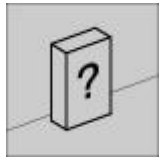
1 2 3 4

Équipement (annexe)

Classe IFC utilisée pour décrire un équipement n'appartenant pas à un système de distribution (ce terme est ambigu par rapport au sens plus général donné en français. Nous avons ajouté le qualificatif « annexe »).

ATTRIBUTS : liste de propriétés. **TYPES DEFINIS** (un seul dans la révision 2) :

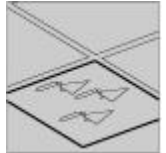
système de nettoyage des fenêtres et façades rideaux, défini par l'utilisateur, non défini.



Regroupement de tâches de construction sur une zone

Concept

utilisé dans l'ordonnancement de travaux et/ou les calculs estimatifs. Permet soit de regrouper dans une zone du bâtiment un ensemble de tâches qualifié globalement (par exemple le coffrage de tous les poteaux du deuxième étage), soit de décomposer en sous-détails une tâche de construction d'un produit (Par exemple la construction d'un poteau se décompose en traçage, coffrage, mise en place des armatures, coulage, décoffrage, ragréage, chaque tâche (élémentaire) étant porteuses d'informations différentes : coût unitaire, durée, acteurs, outillage ...). **ATTRIBUTS** : N° d'identification du regroupement, nom, description, type de signification du regroupement (sur une zone, ou partition de tâches), référence au produit décomposé, référence aux produits concernés par la zone.



1.3 : Les objets de contrôle

Contrôle

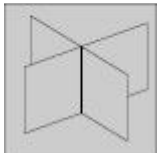
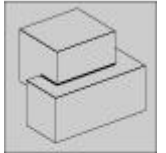
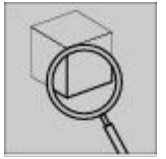
Connexion géométrique

Ligne de connexion géométrique (pour deux objets plans)

Point de connexion géométrique (pour deux objets linéaires)

Toute méthode, procédure, contrainte s'appliquant à une classe d'objets du projet

Classe abstraite indiquant qu'il existe associé à deux objets un **point** ou une **ligne de connexion**, dont la signification est par exemple une liaison topologique.

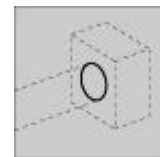


1 2

1 2

Géométrie de raccord

Classes de formes géométriques et/ou topologiques des raccords et jonctions aux nœuds, terminaux de réseaux. **TYPES DEFINIS** : *Rond, rectangulaire, ovale, défini par l'utilisateur, non défini*



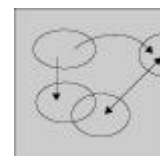
Modèle de catalogue

Référence à des équipements et mobiliers figurant dans des catalogues de fabricants. Si le catalogue est compatible IFC, cette classe d'objets IFC permet une liaison directe entre le fichier d'échange IFC et le catalogue informatisé du fabricant. La liste des **ATTRIBUTS** peut alors être identifiée à celle des catalogues : *identification du modèle, nom court du modèle, société fournisseur, non du catalogue, description, liste des caractéristiques, liste des paramètres, liste des options du modèle, référence au document de maintenance, référence au document de garantie.*



Programme d'organisation de locaux

Définit (avant la conception du bâtiment, et tout au long de son exploitation) par des listes multiples les **locaux** qui doivent être en contact pour permettre des passages physiques ou assurer des contraintes de proximité. Le bâtiment peut être décrit par un ensemble de programmes pour chaque niveau, service, sous-service ... Ces programmes, auxquels on peut associer des organigrammes, permettent de définir le **plan d'occupation de locaux**. **ATTRIBUTS** : *les locaux reçoivent des propriétés selon leurs types (ou fonctions), liste des locaux adjacents. TYPES DEFINIS* : *locaux de circulation, occupés par des activités spécifiques, standards, locaux techniques, définis par l'utilisateur, non définis ...*



Plan d'occupation de locaux

Modélisation de l'occupation intermittente de **locaux** par des personnes appelées à se déplacer. **ATTRIBUTS** : *Référence aux éléments d'occupation de locaux concernés, liste de locaux occupés et libérés (devenus vides), emploi du temps, liste d'activités, liste des acteurs ...*

				1	2
5	6	7	8	9	
12	13	14	15	1	
19	20	21	22	2	

1 2

1 2

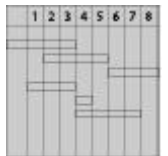
Elément d'occupation de locaux Elément du **plan d'occupation de locaux** réalisant la relation entre une **tâche d'occupation de locaux** et des **données temporelles de contrôle**.



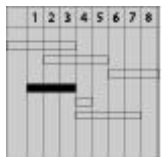
Données temporelles de contrôle Ensemble des informations temporelles décrites de manière indépendante. Elles seront liées à une tâche d'une procédure d'ordonnancement ou d'organisation de locaux à l'aide des types d'objets de mise en relation **Elément d'occupation de locaux** et **Elément de tâche unitaire**. **ATTRIBUTS** : date de début actuelle, dates au plus tôt, au plus tard, dates de fin actuelle, de fin programmée, de fin au plus tard, durées programmée, durée actuelle, durée corrigée, statut de tâches, marges, appartenance au chemin critique, durées critiques ...



Planning de travail Ensemble de **tâches unitaires** regroupées dans un plan que l'on peut représenter graphiquement par un diagramme d'ordonnancement. **ATTRIBUTS** : Numéro d'identification, nom, description, objectifs, date de création, auteurs, tâche initiale, liste des tâches du planning, liste des ressources associées.



Tâches unitaire Associé à un **planning de travail**, inclut en plus toutes les **données temporelles de contrôle** nécessaires aux logiciels d'ordonnancement et de planning, et inclut les **éléments de tâches unitaires**. Ne pas confondre avec la **tâche (de travail)** (voir procédure). **ATTRIBUTS** : numéro d'identification de la tâche unitaire, nom, description (option), date de création, auteurs de la tâche planifiée, liste des éléments composants la tâche (voir ci-après **éléments de tâche unitaire**), leur nombre, liste des ressources de la tâche unitaire, date de démarrage, et en option : date de finition, durée, marge. Obligatoire : le **planning de travail** incluant la tâche unitaire.



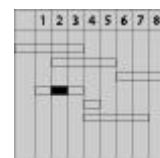
1 2

1 2

Élément de tâche unitaire

Représente une information élémentaire (sous-détail) d'une tâche unitaire. Cette classe réalise l'association entre une tâche de travail, et les données temporelles de contrôle.

ATTRIBUTS : Référence à la tâche (de travail) concernée, référence aux données temporelles de contrôle, appartenance à la tâche unitaire.



Coût unitaire (poste unitaire)

Coût estimatif associé à une tâche unitaire, et obtenu à partir de coûts élémentaires.

ATTRIBUTS : titre, proposé par (option), approuvé par, calculé par, date d'effet (option), coût total du poste unitaire, liste des coûts élémentaires composant le poste.



Budget

Cette classe permet de gérer et de contrôler à chaque moment l'état des dépenses et le solde d'un ou plusieurs budgets analytiques au cours de la construction ou de la maintenance.

ATTRIBUTS : Code du budget, nom et description (option), origine du budget (option), balance (solde), date de prise d'effet, durée prévue (option), date de clôture.



Coût élémentaire (sous-détail)

Représente un sous-détail qui sert à établir et calculer un coût unitaire. Ce coût élémentaire est dépendant du contexte du projet, et concerne par exemple le prix des matériaux, de services, ...). **ATTRIBUTS** obligatoires : Description du contexte : coût d'installation, d'achat, de sous-traitance ..., coût élémentaire (exprimé à l'unité ou résultat du produit par une quantité élémentaire), mode de calcul (comment a été établi le prix), appartenance au coût unitaire. **ATTRIBUTS** optionnels : description, coût étendu, auteur du calcul, quantité élémentaire.



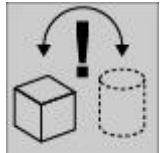
1 2

1 2

Ordre (de travaux ou de gestion) Ordre (commande commerciale, modification, exécution de travaux).
ATTRIBUTS : Numéro d'identification, description (option), code de transaction (option), date d'émission, société destinataire, personne émettrice, personne destinataire, autres personnes concernées, remarques (option).



Ordre de modification Informations qui précisent l'émission d'un ordre concernant une modification pendant la construction du projet (avec implication contractuelle). **ATTRIBUTS** : description de la modification, raisons, date de début des travaux, date de fin, référence aux documents nécessaires (plans modifiés ou additionnels), surcoût, plan de travail pour la modification, statut e l'ordre de modification.



Ordre d'achat (commande) Informations complémentaires optionnelles, sauf le statut de l'ordre.
ATTRIBUTS optionnels : date de livraison au plus tard, et programmée, date réelle de réception, frais de port (compris ou en supplément ?), mode de transport, liste des prix par éléments, coût total de la livraison, budget sur lequel le règlement est prélevé.



Ordre d'exécution de travaux Pour les cycles de construction ou de maintenance. Informations complémentaires voisines d'un **ordre de modification**, toutes optionnelles sauf le statut de l'ordre.
ATTRIBUTS : liste des produits concernés par les travaux, courte description des travaux, descriptif détaillé, types de tâches élémentaires d'ordonnement concernées, référence contractuelle des travaux, commentaire sur l'état d'avancement, dates requises de début, de fin de travaux, dates réelles ou courantes, estimatif, plan de travail, budget imputable.



1 2

1 2

Contrainte

Expression par un acteur d'une contrainte de toute nature concernant le projet.

ATTRIBUTS : type de contrainte, description, origine de la contrainte (réglementation ...), référence aux autres contraintes en relation (groupes de contraintes), appartenance à un groupe de contraintes.



Contrainte qualitative

Ou objective. Précise dans ce cas des informations complémentaires.

ATTRIBUTS : énumération des propriétés concernées, valeurs des paramètres de test à vérifier, valeurs des résultats attendus.



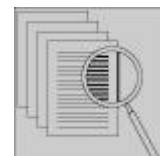
Contrainte métrique

Contrainte d'ordre quantitatif impliquant des mesures géométriques ou dimensionnelles. Pas d'ATTRIBUT à ce niveau.



Tests (benchmark) **ATTRIBUTS** : description et valeurs de tests à obtenir.

Ensemble des documents de contrôle Classe qui centralise au même endroit l'accès à la liste de tous les documents de contrôle, de coordination, de gestion du projet (ou de maintenance). Encore appelé package des documents. **ATTRIBUTS** : Identification du package, nom du package, description (option), date de création, auteurs, références aux dates et instances qui ont approuvé les documents, liste des documents « plans de travail », « estimatifs », « ordres d'exécutions », « commandes », « ordres de modifications », liste de tout autres documents, liste des budgets.



Approbation

Informations associées au document d'approbation ou de validation d'une procédure, d'un planning, d'un plan ...

ATTRIBUTS : description, organisation autorisée (option), demandeur, signataire, date d'approbation, date de demande (option), statut du document (option), contrainte additionnelle (ou réserve) (option).



1 2

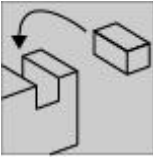
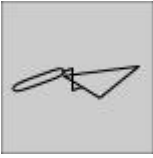
1 2

Enregistrement d'une intervention de maintenance Procédure permettant de mémoriser l'environnement d'une intervention de maintenance effectuée sur un **élément** du bâtiment, et de conserver l'historique des interventions. **ATTRIBUTS** : date d'intervention, liste des **types d'intervention de maintenance effectuées** (voir ci-après), liste des type de maintenance standard attachées à l'élément par le fabricant ou le fournisseur. En option : référence à la dernière intervention, responsable de la maintenance, durée d'intervention, **coût unitaire** de l'intervention, conditions d'utilisation (après intervention), remarques.



Type d'intervention de maintenance Intervention standard associées à un **élément** du bâtiment indiquées par le fournisseur ou une société d'entretien. **ATTRIBUTS** : **Numéro d'identification de l'intervention, nom**. En option : **objet, description, références de la société assurant l'intervention, périodes, durée**.



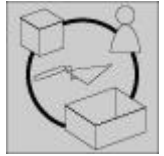
1	<p><u>Procédure</u></p>	<p>Le sens est limité : procédure de montage ou de construction d'un produit du bâtiment, qui peut s'inscrire dans un planning de travail. ATTRIBUTS optionnels: Une mesure de production (exprimé en M2 ou M3 ou unités par heure, par jour), classification de la procédure. Obligatoire : liste des procédures antécédentes, des suivantes, liste d'informations associées à la procédure (liaison avec les tâches composantes ...).</p>	
2	<p><u>Tâche (de travail)</u></p>	<p>Composée de regroupement de tâches de travail dans une organisation hiérarchique jusqu'aux tâches unitaires. Unité incluse dans un plan de travail (voir Contrôle). ATTRIBUTS et relations : Numéro d'identification, nom, conditions limites, événements liés et dépendants, statut, appartenance aux éléments de tâche unitaire et aux plans de travail. En option : méthodologie, quantités utilisées opposées aux quantités prévues, budget prévisionnel, relations et contraintes temporelles.</p>	

1

2

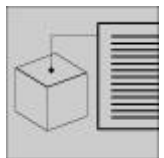
Tâche d'occupation de locaux

Concept utilisé essentiellement dans la gestion de locaux pour gérer les ressources humaines, matérielles et temporelles mobilisées pendant la durée d'une activité exercées par des personnes dans des locaux. Sert à planifier les modifications des services et les déménagements. **ATTRIBUTS** : occupants à déplacer, composants (mobilier, équipements mobiles ou fixes) à déménager, mode de déménagement (option), liste des locaux à vider, liste des locaux à aménager, type de contraintes (option), dates à respecter (option), liste des éléments d'occupation de locaux associées à la tâche (voir Contrôle).



Ressource

Ne pas confondre avec la couche indépendante d'objets regroupés sous le nom de « Ressources » dans l'architecture du modèle IFC, utilisée par tous les objets du modèle du projet. Il s'agit ici exclusivement des informations nécessaires aux procédures (données nécessaires aux logiciels de calcul) concernant les études de prix, de planning et d'ordonnancement de travaux. Il existe déjà dans le modèle IFC de nombreux objets renseignant les produits et procédures pour un traitement des coûts et plannings. Cette présente classe (et ses sous-classes) est destinée à servir les objets qui ne sont pas normalisés par les IFC (et qui sont décrits comme des objets utilisateur, par exemple, comme les moyens de levage, les banches de coffrage, les moyens de transport ...). Cette classe d'objets Ressource peut aussi servir à compléter la description des ressources des objets modélisés par les IFC, la liaison s'effectuant par des relations explicites. **ATTRIBUTS** : Description sémantique du type de ressource (option), code de référence du type de ressource, nom, référence de codification (option), unité de mesure de la ressource (option).



1

2

1

2

Ressource d'un produit

Rôles et produits qui sont consommés ou engagés dans une tâche de la construction d'un produit. **ATTRIBUTS** : le produit

Equipement utilisé pour la construction

Equipement consommé totalement ou partiellement ou seulement mobilisés dans une tâche (de travail) de la construction d'un produit. **ATTRIBUTS** : Modèle d'équipement (option), fabricant ou fournisseur de l'équipement (option).

Main d'oeuvre

Spécifie les rôles et compétences de type de métiers, sans faire référence à des personnes. Indications suffisantes pour le contexte d'attribution de coût de main-d'oeuvre. **ATTRIBUTS** : type d'acteur (comme un compagnon coffreur, chef d'équipe, ...), rôle et performances précis dans le projet.

Equipe

Equipe composée de main d'oeuvre attachée à une tâche (de travail) d'une procédure. Aucun acteur n'est personnellement identifié, l'objectif est de pouvoir chiffrer le coût et la durée de l'exécution d'une tâche, en liaison avec tous les autres types de ressources. Exemple : une équipe de gros oeuvre attachée à la réalisation des planchers, poteaux et murs porteurs, composée d'un chef d'équipe, de compagnons coffreurs, de manœuvres, d'un grutier, de matériels de mise en oeuvre et consommant du béton et des armatures. **ATTRIBUTS** : liste de main d'oeuvre.

Matériaux de construction

Constituants d'un produit concernant une tâche (de travail), avant mise en oeuvre ou éventuellement résidus à évacuer après mise en oeuvre (les gravats). **ATTRIBUTS** : fournisseurs, quantités prévues (option), liste des produits éventuellement fournis par d'autres tâches, et utilisés dans le présent matériau (exemple : le béton, s'il est élaboré sur le chantier à partir d'une centrale), la liste des matériaux constituants.

Sous-traitance

Tâche, ensemble de tâches ou procédure entière sous-traitée à une entreprise étrangère. **ATTRIBUTS** : Identification du sous-traitant, référence de l'entreprise sous-traitante (option), description des tâches sous-traitées (option)

1

1 2

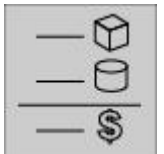
Groupe

Concept abstrait servant à réunir tout ensemble d'objets IFC qui assurent une même fonction, sans considération de leur position ou relations dans le projet. Exemple : un système, une zone, une organisation de locaux définie par une liste, une liste d'inventaire
ATTRIBUTS : objectif du groupe (option), liste des constituants du groupe.



Inventaire

Formalise une liste d'objets IFC (essentiellement des locaux ou des équipements tels que du mobiliers), destinée à une étude de prix.
ATTRIBUTS : type, appartenance des objets à une organisation administrative, responsable de l'inventaire, date de mise à jour, évaluation actuelle de l'inventaire, coût d'origine.
TYPES DEFINIS : inventaire de locaux, inventaire de mobiliers et équipements.

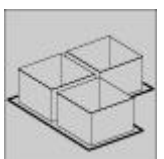


Groupe fonctionnel de locaux

Ensemble de locaux réunis par grande fonction, pouvant représenter un service, un département dans un bâtiment.
ATTRIBUTS tous optionnels : nom, une surface globale, liste d'occupants avec une éventuelle répartition par local, description de la fonction.

Zone

Ensemble de locaux réunis pour une analyse ou un calcul. Admet une structure hiérarchique : une zone peut en contenir d'autres. Pas d'ATTRIBUTS à ce niveau.



Système

Ensemble de produits réunis dans une même fonction ou service du bâtiment, et tous reliés par une ou plusieurs relations.

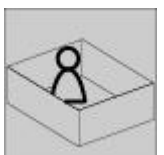
Acteur

Toute personne participant aux études, à la construction, à l'entretien ou à l'occupation du bâtiment tout au long de son cycle de vie
ATTRIBUT : liste d'informations libres associée à une personne, identifiée ou non par un nom.



Occupant

Parmi les acteurs, ceux qui sont directement impliqués dans l'exploitation du bâtiment construit.
ATTRIBUTS : liste associée à un type défini.
TYPES DEFINIS : propriétaire



1

occupant, locataire, sous-locataire, occupant autorisé, non défini, défini par l'utilisateur

1

Objet utilisateur

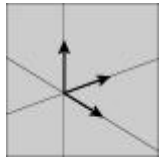
Les IFC ne prétendant pas normaliser la totalité des types d'objets que l'on peut rencontrer dans un projet. Cette classe est destinée à recevoir la description de **procédures** ou de **produits** définis par l'utilisateur, comportant ou non un dessin, porteur ou non d'une sémantique explicite. **ATTRIBUTS** disponibles : **définition** (sémantique) de l'objet utilisateur. Si l'objet est un produit : **localisation** de l'objet et **représentation géométrique et/ou topologique**.



1.4 Environnement de modélisation.

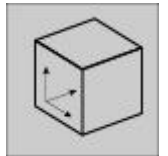
Environnement de modélisation

Tout ce qui permet de localiser un **objet du projet** dans l'espace en trois dimension, dans un repère absolu ou relatif, ou par rapport à un autre objet. Cette classe et ses sous-classes n'appartiennent pas aux objets du projet. Ce sont seulement des supports de description. Pas d'ATTRIBUTS à ce niveau générique.



Localisation relative

Localisation de tout objet physique, par rapport à un autre objet physique. Certaines règles hiérarchiques existent, mais l'utilisateur n'a pas à s'en préoccuper ; c'est le logiciel qui gère ces contraintes. Par exemple le **site** est localisé par rapport au **projet**, les **bâtiments** par rapport au **site**, les **étages** par rapport au **bâtiment**, un **élément** peut être localisé par rapport à son objet contenant ou par rapport aux autres **éléments** avec lesquels il est en relation, ou encore par rapport à la **grille (de conception)** ... etc.



ATTRIBUTS : relation entre les deux objets localisés, coordonnées relatives.

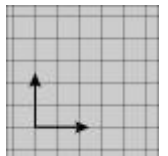
Localisation obligée

S'applique pour l'instant seulement à l'**intersection** de n objets : localisation obéissant à des contraintes. **ATTRIBUTS** : listes des objets vérifiant les contraintes.



Grille (de conception)

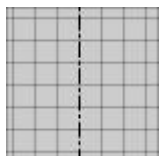
Système général ou particulier de repérage de localisation en trois dimensions des niveaux, et pour chaque **niveau de grille**, celle des **axes de grille**. et des **intersection d'axes**.



ATTRIBUTS : objet de la grille (structure, montage de composants, calage de poteaux ...), localisation relative de l'origine, liste des niveaux de grille.

Axe de grille

Un axe est un objet indépendant (vecteur) localisé par rapport à l'origine de la **grille de conception**, sur un **niveau de grille** donné. **ATTRIBUTS** : outre la géométrie du vecteur, son appartenance à un niveau, un symbole de repérage (Numéro ou caractères ...), liste des objets **intersection d'axes** associés.



1

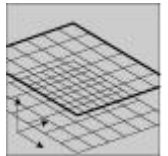
Intersection d'axes

Objet indépendant : intersection de deux (ou plus) **axes de grille**. **ATTRIBUTS** : coordonnées cartésiennes, la liste des axes en cause (l'intersection ne reçoit pas d'identification propre par l'utilisateur. C'est la liste des noms et numéros d'axes qui permet de repérer une intersection).



Niveau de grille

Plan dans l'espace contenant tous les **axes de grille** d'un niveau. **ATTRIBUTS** : appartenance à une **grille de conception**, altitude par rapport à l'origine de la grille, nom, liste des **axes de grille** inclus.



Contrainte de localisation

Classe abstraite permettant de décrire des contraintes de nature variées entre objets **produit**, **environnement de conception** ou **objet utilisateur**. Pas d'ATTRIBUTS à ce niveau



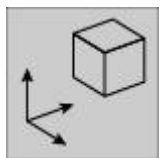
Contrainte d'intersection

Permet de définir un point d'intersection commun à plusieurs objets. S'utilise avec la liste des objets définis par le concept **localisation obligée** (voir plus haut). Les révisions ultérieures étendront les contraintes d'intersection aux lignes et plans. **ATTRIBUTS** : référence au point d'intersection, liste des lignes ou courbes concernées, indication de distances pour différencier les solutions multiples d'intersections.



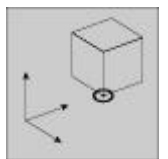
Référence géométrique de localisation

Classe abstraite pour décrire le mode de localisation géométrique (**point**, **ligne**, **plan**) d'un objet physique. Cette classe est une **localisation relative**. Lignes et surfaces peuvent par exemple servir à aligner différents objets. La signification est interprétée par l'utilisateur ou l'application. Pas d'autres ATTRIBUTS à ce niveau que la localisation relative.



Point de référence

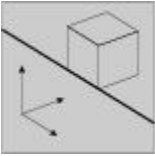
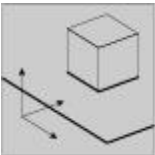

Point de référence de localisation ayant une signification particulière pour l'utilisateur (résulte de l'action dessinée). Seul **ATTRIBUT** : **coordonnées**.



1

2

1 2

	<p><u>Ligne de référence</u></p>	<p>Ligne ou courbe de référence dans l'espace servant à l'utilisateur pour localiser une liste d'objets physiques, autour d'un axe de symétrie par exemple. Seul ATTRIBUT : la géométrie de la courbe.</p>	
	<p><u>Surface de référence</u></p>	<p>Surface complexe ou plane de référence servant à l'utilisateur pour localiser une liste d'objets physiques. Seul ATTRIBUT : la géométrie de la surface.</p>	
	<p><u>Source de lumière</u></p>	<p>Description des propriétés d'une source lumineuse (la géométrie et la localisation de l'objet sont consignées par le produit appareil électrique, type défini luminaire) ATTRIBUTS puissance, intensité.</p>	
	<p><u>Volume d'éclairage/éclairage</u></p>	<p>Espace en 3D concerné par des propriétés d'éclairage ou d'éclairément induits par une source de lumière. ATTRIBUTS : Volume d'éclairage décrit par un solide dans l'espace, degré d'intensité associé (plusieurs volumes peuvent qualifier une même source).</p>	