



# PERMIS DE CONSTRUIRE

## Opération « TREED IT »

### Lot V1

Cité Descartes\_ZAC de la Haute Maison\_Champs-sur-Marne

## PEPA 10 – Convention BIM

### PERMIS DE CONSTRUIRE

ADIM Paris Île de France / Vinci Construction France\_Maître d'ouvrage\_61 Avenue Jules Quentin\_92000 NANTERRE  
ISABELLE MENU LUC SAISON\_Maître d'œuvre\_73 Boulevard montebello\_59000 LILLE\_T. +33 (0)3 20 36 56 69  
ART'UR Architectes\_Maître d'oeuvre associé\_31 rue Saint Didier\_75116 PARIS\_T. 01 47 27 53 90  
BERIM Ingénierie\_Bureau d'études techniques\_149 Avenue Jean Lolive\_93500 PANTIN\_T. 01 41 83 36 36  
SLAP\_Paysagiste\_48 rue Parmentier\_59370 MONS-EN-BAROEUL\_T. 03 62 52 83 91  
AGI2D\_Bureau d'études HQE\_149 Avenue Jean Lolive\_93695 PANTIN\_T. 01 41 83 37 17  
VERITAS Construction\_Bureau de contrôle\_38 Avenue Lingenfeld\_77100 TORCY BEFSIA\_Bureau  
d'études SSI\_25 rue du Maréchal Foch\_78000 VERSAILLES\_T. 01 39 50 57 83

# Convention BIM

---

Projet TREED IT

PHASE APD et PRO



17/10/17

**TREED IT**

17/10/17\_VCF\_IMP\_Convention\_BIM\_TREEDIT.docx

Convention BIM  
TREED IT - PHASE APD/PRO  
17/10/17

Indice	Date	Modifications	Etablie par	Vérifiée par	Validée par
0					
1					
2					

Nous contacter :

Assistance Technique IMP - Vinci Construction France

Daphné DUREISSEIX

Tel : 01 41 91 46 19

Port : 06 13 47 66 06

Email : daphne.dureisseix@vinci-construction.fr

Hamdi BOUSSEMA

Port : 06 64 16 14 26

Email : hamdi.boussema@vinci-construction.fr

## Sommaire

1	Informations générales.....	5
1.1	Building information modeling.....	5
1.2	But de la convention BIM.....	5
1.3	<b>Prérequis d'un projet BIM</b> .....	6
1.3.1	Logiciels.....	6
1.3.2	Gabarits.....	6
1.4	Présentation du projet.....	7
1.5	Contributeurs BIM.....	7
1.5.1	Description de leurs missions.....	7
1.5.2	Intervenants BIM du projet.....	8
2	Cibles BIM retenues.....	8
2.1	<b>Attentes du maître d'ouvrage</b> .....	9
2.2	<b>Attentes de la maîtrise d'œuvre</b> .....	9
2.2.1	Modèle CEA.....	9
2.2.2	Modèle Structure.....	10
2.2.3	Modèle CET.....	10
2.3	Attentes du ou des entreprises.....	10
2.3.1	Présynthèse et Synthèse.....	10
2.3.2	Revue de conception.....	11
2.3.3	Modèle CEA-C&C.....	11
2.3.4	Modèle Structure.....	11
2.3.5	Modèle MEP.....	12
3	Management BIM.....	12
3.1	Rôles et responsabilités.....	12
3.1.1	BIM Management.....	12
3.1.2	Coordinateur BIM.....	12
3.1.3	Opérateur BIM.....	13
3.1.4	Propriété de la maquette numérique.....	13

3.1.5	Responsabilité.....	13
3.2	Codification/Classification des documents.....	14
3.3	Contrôle de la qualité des modèles BIM.....	14
4	Architecture des maquettes.....	14
4.1	Point zéro et axes du projet.....	14
4.2	Découpage des modèles BIM.....	15
4.3	Informations géométriques du projet.....	16
4.4	Planning des livrables.....	17
4.5	Formats des livrables.....	18
4.6	Processus <b>d'échange/Gestion des workflows</b> .....	18
4.6.1	Solutions retenues.....	18
4.6.2	<b>Processus d'échange des maquettes</b> .....	20
4.6.3	Cycle de contrôle des modèles BIM.....	23
4.6.4	Gestion des notes.....	23
5	Informations à renseigner dans les modèles BIM.....	23
5.1	Niveaux de définition.....	23
5.2	Attributs ou paramètres partagés.....	28
5.3	Finitions.....	28
5.4	Codification.....	29
5.4.1	Codes des disciplines.....	29
5.4.2	Codification des sous-projets.....	29
5.4.3	Codification des objets.....	29
6	Glossaire et appendis.....	30
6.1	Définitions.....	30
7	Documents annexes.....	31
7.1	annexes.....	31
7.2	Contrôle qualité des modèles-BIM.....	31
7.3	Guides et procédures BIM.....	31

# 1 INFORMATIONS GENERALES

## 1.1 BUILDING INFORMATION MODELING

Le terme de Building Information Modeling (BIM), aussi appelé Maquette Numérique de Projet (MNP), désigne **une base de données structurées et ordonnées, relatives à l'ouvrage construit et utilisées pour produire des documents graphiques et des tableurs de données**. Son principal objectif est de permettre aux différents **acteurs d'un projet, tels que les architectes, les ingénieurs**, la ou les entreprises contractantes, le mainteneur ou encore le client, de pouvoir échanger et partager des informations, de manière transparente et efficace au travers d'un format commun appelé IFC (Information For Construction) ou de formats natifs (comme le format **RVT de Revit® d'Autodesk®**), révolutionnant ainsi la Conception Assistée par Ordinateur (CAO).

Le BIM est un modèle multidimensionnel (3D, 4D [temps], et 5D [coût]) dans lequel un nombre illimité d'**informations** peut être affecté à chaque objet constitutif de la maquette **en tant qu'une collection d'attributs**.

**La maquette numérique est évolutive non seulement en terme d'ampleur et de complexité mais aussi par l'étendue de ses applications et de ses utilisations durant toutes les phases de la vie d'un projet, de l'étude à la maintenance.**

En utilisant des outils BIM, la conception peut être développée directement en 3D comme une collection de **d'objets élémentaires**. Parallèlement **au développement du projet, une quantité d'informations intelligentes** est ajoutée à chaque élément constitutif du modèle global, cette intelligence est alors disponible dans une base de données.

**Les principaux bénéfices d'utiliser une maquette numérique** sont :

- Pouvoir visualiser de façon immédiate et exacte le projet en 3D, offrant ainsi une meilleure compréhension de celui-ci ;
- Intégrer toutes les informations techniques relatives au projet pour partager une même vérité au sein du projet ;
- Améliorer la coordination entre les différents acteurs du projet, en effet, les conflits sont facilement détectables et adressables aux responsables ;
- Mieux gérer les modifications du projet ;
- Utiliser la maquette pour la maintenance du bâtiment.

## 1.2 BUT DE LA CONVENTION BIM

La Convention BIM est un document qui décrit les rôles, les responsabilités, les tâches et les processus **inhérents à l'exécution BIM du projet tout au long des différentes phases**. Elle définit les modalités opérationnelles et techniques des processus BIM. Les activités et la production BIM devront être conformes à la Convention BIM.

**Le but de cette convention est de mettre en place une organisation et des procédures afin d'atteindre les objectifs qui sont définis par le maître d'ouvrage.**

Elle décrit également les rôles, les responsabilités, les tâches et les processus applicables sur le projet tout au long des différentes étapes de la phase APD-PRO. Elle définit les modalités opérationnelles et techniques des processus BIM.

Les activités et la production BIM devront être conformes à la Convention BIM APD/PRO. En outre, ce **document sera profitable à tous les intervenants du projet de la conception jusqu'au PRO permettant ainsi d'assurer une uniformisation dans l'utilisation du BIM.**

Cette convention considère l'utilisation finale du modèle-BIM permettant aux personnes qualifiées et autorisées d'adapter leurs exigences et standards afin de mettre à profit les avantages que peut apporter l'utilisation d'une maquette numérique dans un projet de construction.

Les outils BIM et leurs utilisations continuent d'évoluer, par conséquent cette convention n'est pas figée et sera mise à jour afin d'intégrer les avancées et progrès réalisés dans ce domaine.

Les modalités décrites dans ce document prennent effet à la signature du marché et s'appliquent à chaque intervenant, sous-traitant à la signature de son contrat pour la durée totale du projet de la phase APD jusqu'au rendu PRO.

### 1.3 PREREQUIS D'UN PROJET BIM

#### 1.3.1 Logiciels

Un logiciel de modélisation paramétrique BIM est requis pour créer une maquette numérique. Les plans, les élévations et les coupes devront être édités (ou au moins les fonds graphiques 2D) à partir du modèle 3D.

Une logique de workflow s'impose de fait, l'idée étant d'anticiper la suite du travail, en produisant une maquette réutilisable ad-hoc, et sans nécessité de ressaisie ou de modification profonde en aval. Ainsi intégrer très tôt en amont des informations techniques utiles uniquement en aval est possible sans nuisance et facilite le travail futur, tout en gardant une grande liberté de conception et de modification.

Le tableau suivant indique les solutions retenues en fonction des corps de métier de l'opération TREED IT pour la phase APD/PRO:

Besoins	Logiciel
Conception Architecturale	Autodesk® - Revit® - 2017
Conception Architecturale	STAR(T) Edition - ARCHICAD - 21
Conception MEP (CVC/Plomberie/CFO/CFA)	Autodesk® - Revit® - 2017
Structure	Autodesk® - Revit® - 2017
Contrôle des modèles	Trimble® - Tekla Bimsight® - 1.9.7

La version du logiciel REVIT sur laquelle s'appuie ce document est la version 2017 Les gabarits « CEA », « ELEC » et « CVC/PLB » fournis par le Service Ingénierie Modélisation des Projets (IMP) sont les versions 2017.

#### 1.3.2 Gabarits

Dans le cas où la maîtrise d'œuvre, les entreprises, les bureaux d'étude ou les sous-traitants ont mis en place un processus BIM au sein de leur entité et notamment créer un gabarit métier, une réunion d'informations sera organisée. Le but de cette réunion est d'échanger autour des différents processus et gabarits afin de définir un gabarit projet viable et optimisé.



Dans le cas où un ou des intervenants n'ont pas de gabarit à disposition, un gabarit leur sera fourni par Vinci Construction France au format Revit® sur les métiers suivants :

- CEA/C&C: VCF\_GABARIT\_CEA\_X
- Structure: VCF\_GABARIT\_STR\_X
- CVC/Plomberie: VCF\_GABARIT\_CVC\_PLB\_X
- Electricité: VCF\_GABARIT\_ELE\_X

Dans le cas où un des intervenants ne possède pas de gabarit et travaille sur une solution autre que Revit® il sera nécessaire de constituer un gabarit avant le commencement du projet afin de ne pas perdre de temps **durant les phases d'étude.**

## 1.4 PRESENTATION DU PROJET

**La parcelle d'implantation du projet, est localisée à l'intersection entre l'avenue Blaise Pascal et la rue Galilée, l'ilot V1 se trouve à la croisée de nombreux grands groupes universitaires.**

**Le projet immobilier vise à construire un programme conséquent d'environ 22 000 m2, proposant une véritable mixité programmatique à vocation résidentielle pour les étudiants, complété par un programme tertiaire.** Le lot V1 sera composé de :

- Résidence Sociales pour étudiants, apprentis, jeunes actifs,
- Foyer De Jeunes Travailleurs,
- TOUR BOIS : Résidence Libre pour étudiants, apprentis, jeunes actifs,
- PARKING Silo mixte bois-béton,
- Bureaux type CONJUGO,

## 1.5 CONTRIBUTEURS BIM

### 1.5.1 Description de leurs missions

**Les contributeurs BIM sont les auteurs d'au moins un modèle d'informations pris en compte dans au moins un des processus BIM définis par la convention BIM du projet.**

**Les acteurs de l'opération** au cours des différentes phases auront à bâtir et à renseigner le modèle. La maquette numérique sera tenue à jour durant toute la durée du projet (phases conception, **d'exécution**, de récolement et de DOE). **Le modèle final devra correspondre fidèlement à l'état d'achèvement des travaux.** Il est donc **essentiel de veiller à disposer d'un format d'échange et d'un environnement simple de logiciels afin de faciliter les échanges d'informations au cours de la vie du projet et donc de la maquette.**



## 1.5.2 Intervenants BIM du projet

NOM	FONCTION
ADIM	Mandateur
SAISON MENU ARCHITECTES	Architecte (résidences sociales, bureaux et parking)
ARTUR	Architecte (TOUR BOIS)
PAYSAGE ARCHITECTE	Paysagiste
BERIM	BE Structure
AGI2D	BE Fluides
SICRA	Constructeur
ARBONIS	BE Structure(Bois)

## 2 CIBLES BIM RETENUES

La nature des technologies relatives au BIM permet aux différents intervenants d'utiliser la maquette numérique de diverses façons dépendantes des besoins spécifiques qu'ils ont. Le projet évoluant au cours des différentes phases d'étude et d'exécution des travaux, l'information contenue au sein de la maquette doit pouvoir évoluer progressivement.

Un unique modèle peut combiner plusieurs utilisations. Il n'est donc pas attendu un modèle par utilisation décrite ci-dessous.

La priorisation des usages du BIM concernant le projet TREED IT découlera d'une réunion de concertation prévue au démarrage de chaque phase en présence du MOA s'il le souhaite.

Les cibles BIM retenues pour le projet à chaque phase sont soit issues :

- De la discussion entre MOA/MOE/Entreprise/Maintenance et BIM Management ;
- De l'expression du désir de MOE/MOA.

Usages	Priorisation	Phases
Programme	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Analyse du site		
Modélisation du site, données existantes	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Modélisation de conception	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Revue de projet	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Production des livrables	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Etude analytique (structure, lumière, performance <b>environnementale, ...</b> )		APD/PRO/EXE

Classifications (codifications)	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Planification 4D		
Extraction des quantités	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Synthèse géométrique	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Synthèse technique	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Systemes constructifs		
Gestion des ressources matérielles		
Logistique		
Gestion de la collaboration		
Consolidation de la maquette	Obligatoire	APD/PRO/EXE
Plan prévisionnel de maintenance		
<b>Analyse de la vie de l'ouvrage</b>		
Gestion des ouvrages et équipements		
Gestion des espaces	Obligatoire	APD/PRO/EXE
<b>Suivi de l'avancement</b>		

## 2.1 ATTENTES DU MAITRE D'OUVRAGE

La MOA souhaite que les MOE construisent des modèles BIM en cohérence avec le programme, les attentes du client, et les contraintes des différentes phases du projet. En cela, les modèles doivent contenir toutes les informations et/ou les informations servant à recueillir des données du programme, des lots transverses à toutes les phases du projet.

La MOA a désigné un BIM Manager du projet, afin de collecter les informations pour la construction des modèles numériques.

## 2.2 ATTENTES DE LA MAITRISE D'ŒUVRE

### 2.2.1 Modèle CEA

**Le modèle des corps d'états architecturaux (CEA) doit permettre d'extraire graphiquement (plans et coupes) ou numériquement (métrés) les éléments suivants :**

- Les tableaux de portes ;
- Les sols par nature et type ;
- Les équipements non techniques ;
- **Les principes d'implantation des mobiliers ;**

- Les menuiseries intérieures et extérieures ;
- Les faux-plafonds et faux-planchers ;
- Les cloisonnements.

La **maquette permet une plus grande souplesse dans l'affectation des différentes typologies de locaux**. Les finitions, revêtements de murs, sols et plafonds, sont ainsi définies par local permettant une plus grande souplesse au cours du projet et un gain de temps précieux pendant les phases de révisions. Les équipements **sont également ajoutés en fonction des locaux par l'intermédiaire de groupes placés dans les pièces types**. **Ces groupes permettent un gain de temps important lorsqu'il s'agit de représenter des dispositions répétées**. Ainsi le respect du programme de conception et sa réponse technique et produit peuvent être vérifiés facilement et de façon transparente.

## 2.2.2 Modèle Structure

Le modèle BIM structure (seulement à partir de la phase PRO) permet de sortir tous les documents nécessaires au bon déroulement des travaux :

- Plans de coffrage ou de reprise ;
- Elévations et coupes ;
- **Méthodologies de mise en œuvre le cas échéant.**

**L'intérêt principal de ce type de maquette est que le BET Structure peut mettre à jour et éditer un nouveau jeu de plans plus aisément**, en effet, toute modification apportée dans la maquette implique une modification automatique des vues en plan associées. En outre, le modèle structure peut être interfacé avec un logiciel de calcul évitant ainsi **un doublon de saisie et ainsi déterminer la ou les meilleures méthodes d'Ingénierie**.

## 2.2.3 Modèle CET

Le modèle BIM CET englobe trois modèles BIM par typologie de logements dans chaque bâtiment :

- Un modèle électricité CFO/CFA (Courants Forts/Courants Faibles)
- Un modèle CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)
- Un modèle PLB (Plomberie)

Un modèle BIM 3D des cheminements des principaux réseaux en RDC et dans les gaines.

Un modèle BIM 3D de maquettage des locaux techniques,

Dans ces modèles sont attendus les représentations suivantes :

- Représentation de tous les réseaux verticaux et horizontaux primaires et secondaires sauf filerie/câblerie ;

Les pièces graphiques extraites des différentes maquettes sont :

- **Plans d'électricité CFO/CFA ;**
- Plans de plomberie ;
- Plans de CVC ;
- Nomenclatures (liste/métrés) des objets représentés et de leurs caractéristiques.

## 2.3 ATTENTES DU OU DES ENTREPRISES

### 2.3.1 Présynthèse et Synthèse

Les modèles de présynthèse et synthèse ont pour but de permettre :

- Une coordination spatiale de principe (présynthèse) – **réservation d'espace** ;
- Une coordination spatiale réelle (synthèse) analyse de clashes géométriques grossière puis fine (intégrant les tolérancements).

### 2.3.2 Revues de conception

Les revues de conception sont de trois types :

- Revues de Modélisation sur la qualité de la modélisation (pilote : BIM Manager) ;
- Revues de Coordination sur la synthèse du projet en phase EXE (pilote : directeur de synthèse) ;
- Ateliers thématiques pour résoudre les problèmes de coordination ou de planning avec **l'utilisation d'outils de conception collaboratifs type Sketchup® ou Tekla Bimsight® (pilote : direction de projet) ou Revit®** (ingénieurs projet des lots concernés).

### 2.3.3 Modèle CEA-C&C

Le modèle BIM CEA-C&C est fourni par la maîtrise d'œuvre en tant que référence du projet sur lequel s'appuient les autres BIM pour les études de synthèse puis d'exécution.

Les avantages d'avoir modélisé l'existant sont :

- Permettre une meilleure intégration entre l'existant et les ouvrages futurs ;
- Améliorer la compréhension du projet en visualisant ce dernier dans sa globalité.

Le modèle des corps d'états architecturaux (CEA) doit permettre aux entreprises de réaliser leurs études de synthèse et d'exécution des travaux, jusqu'à la livraison du BIM-DOE et d'en extraire graphiquement (plans et coupes) ou numériquement (métrés) les éléments suivants :

- Les niveaux de références ;
- Le « point zéro » du projet ;
- Le découpage par bâtiment et / ou zone.

### 2.3.4 Modèle Structure

Les études d'exécution du projet travaillent sur la base du BIM Structure réalisé en conception évitant ainsi un risque d'erreur de reprise. Son évolution vers un BIM d'exécution Structure permet de sortir tous les documents de synthèse et d'exécutions nécessaires au bon déroulement des travaux, dont notamment :

- Plans de coffrage ou de reprise ;
- Plans de réservations ;
- Elévations et coupes.

L'intérêt principal de ce type de maquette est que le BET Structure possède la même richesse d'information que le projet vu en conception, et évoluera jusqu'au niveau de détail d'exécution.

### 2.3.5 Modèle MEP

Les études d'exécution du projet travaillent sur la base du BIM MEP réalisé en conception, évitant ainsi un risque d'erreur de reprise. Son évolution vers un BIM MEP d'exécution permet de sortir tous les documents de synthèse et d'exécution nécessaires au bon déroulement des travaux, dont notamment :

- Représentation de tous les réseaux verticaux et horizontaux primaires et secondaires ;
- Représentation de tous les terminaux et organes de régulations ;
- Représentation des réservations demandées.

Les pièces graphiques extraites des différentes maquettes sont :

- Plans de demandes de réservations ;
- **Plans d'électricité CFO/CFA ;**
- Plans de plomberie ;
- Plans de CVC ;
- Nomenclatures (liste/métrés) des objets représentés et de leurs caractéristiques.

## 3 MANAGEMENT BIM

### 3.1 ROLES ET RESPONSABILITES

#### 3.1.1 BIM Management

Le rôle du BIM manager sur le projet est de servir de référent sur le projet pour toutes les questions qui sont en lien avec la maquette numérique. Ses missions principales sont de :

- Rédiger et mettre en place les processus BIM (complétude et rigueur des modèles, annotations, RFI et gestion des revues de projet, **fournir des indicateurs d'avancement à la direction de projet**) ;
- Superviser la construction virtuelle des modèles et leur coordination ;
- Gérer la coordination des données entre les différents intervenants ;
- Créer, développer et mettre en place des gabarits et des standards BIM ;
- Vérifier le respect des procédures et standards ;
- Développer du contenu BIM ;
- Mettre en place des formations aux outils de partage ;
- Aide au choix de la GED ;
- Mise en place de la codification des fichiers BIM ;
- **Garantir l'interopérabilité entre les différentes applications utilisées dans la limite de faisabilité de l'IFC ;**
- Assurer une veille technologique des outils BIM ou BIM-connectés pour le compte du projet.

#### 3.1.2 Coordinateur BIM

Les coordinateurs BIM assurent, appliquent et veillent à la bonne application des chartes, méthodes et protocoles au sein de chacun des acteurs du projet. Le coordinateur BIM est attaché à une discipline.

Rôle	Contributeur
BIM Manager	TEBBAL Hassan
Coordinateur BIM Architecture	Philippe PASCAL
Coordinateur BIM Architecture	Isabelle MENU
Coordinateur BIM Structure	Sébastien BANS
Coordinateur BIM MEP	Nicolas MARCHAL
Coordinateur BIM Présynthèse	TEBBAL Hassan

### 3.1.3 Opérateur BIM

Les opérateurs BIM sont attachés à la production des livrables et modèles BIM, ils sont intégrés au sein des équipes projet sous la responsabilité des chefs de projet par lot/type de modèles.

### 3.1.4 Propriété de la maquette numérique

Pendant toutes les phases de Conception, chaque modèle reste la propriété exclusive de son concepteur. Pendant les phases de production, la maquette numérique issue des modèles de chaque contributeur ne peut être exploitée que dans le **cadre des cas d'usage BIM** décrit dans le convention BIM.

A la fin de chaque phase, la maquette numérique consolidée à partir des modèles de chaque opérateur, est la **propriété de la maîtrise d'ouvrage**.

### 3.1.5 Responsabilité

	Direction du projet				Gestion de projet					Production	
	Recherche Veille technologique	Processus et procédure	Implémentation et déploiement	Formation	Revue de projet	Revue de maquette	Revue de modèle	Coordination des modèles	Création de contenu	Modélisation	Livrables
BIM Manager	X	X	X	X							
Coordinateur BIM					X	X	X	X			
Opérateur BIM									X	X	X

## 3.2 CODIFICATION/CLASSIFICATION DES DOCUMENTS

Le dépôt de chaque document devra faire l'objet d'une codification définie dans l'optique de faciliter la recherche des informations nécessaires. Une des codifications pouvant être mise en place peut être par exemple :

Projet\_Phase\_Emetteur\_NuméroLot\_Activité\_Zone\_Indice

- Projet : nom du projet ;
- Phase : **phase d'étude concernée soit EXE** ;
- Emetteur : trigramme ;
- Numéro du lot : défini par le CCTP ;
- Activité : **CFO, PLB, MIN, ...** ;
- Zone : nom de la zone (si découpage en zone) ;
- Indice : **A, B, ...**

Exemple : PRO\_EXE\_DDU\_12\_MIN\_TZN\_A.

Les fichiers d'un format de type BIM (IFC, Rvt, ...) comme pour les documents aux formats « classiques » (pdf, dwg, .docx, .xlsx, ...) seront déposés sur la plateforme. Ces derniers seront ensuite téléchargés par les divers intervenants travaillant dessus puis redéposés comme lors d'un dépôt traditionnel.

## 3.3 CONTROLE DE LA QUALITE DES MODELES BIM

CONTROLE	DEFINITION	RESPONSABLE	LOGICIELS	FREQUENCE
CONTROLE VISUEL	Modélisation conforme aux processus BIM mis en place	Coordinateur BIM de chaque métier	Logiciel natif de modélisation	Toutes les semaines
CONTROLE INTERFERENCES	Détection des interférences géométriques ou techniques	Directeur de synthèse	Navisworks Manage® 2016	Selon planning de Synthèse
CONTROLE CONVENTION DE MODELISATION	Modèles-BIM conformes aux processus BIM mis en place	BIM Manager	Tekla Bimsight®	Selon planning contrôle qualité

## 4 ARCHITECTURE DES MAQUETTES

### 4.1 POINT ZERO ET AXES DU PROJET

Les modèles numériques devront impérativement être conçus **sur la base d'un point de repère (point zéro de conception) et d'une** orientation (axes) identiques. Pour repérer ces éléments plus facilement, ils devront être **positionnés à partir d'éléments déjà présents sur site (ex : bâtiments, limites parcellaires)**.

Pour le projet TREED IT, nous proposons de placer le point zéro de **conception et les axes d'orientation selon** le modèle suivant :





Le point « origine de Revit » est situé à l'intersection des deux limites de propriété.

Le « point de base du projet » est situé à l'intersection des deux limites de propriété.

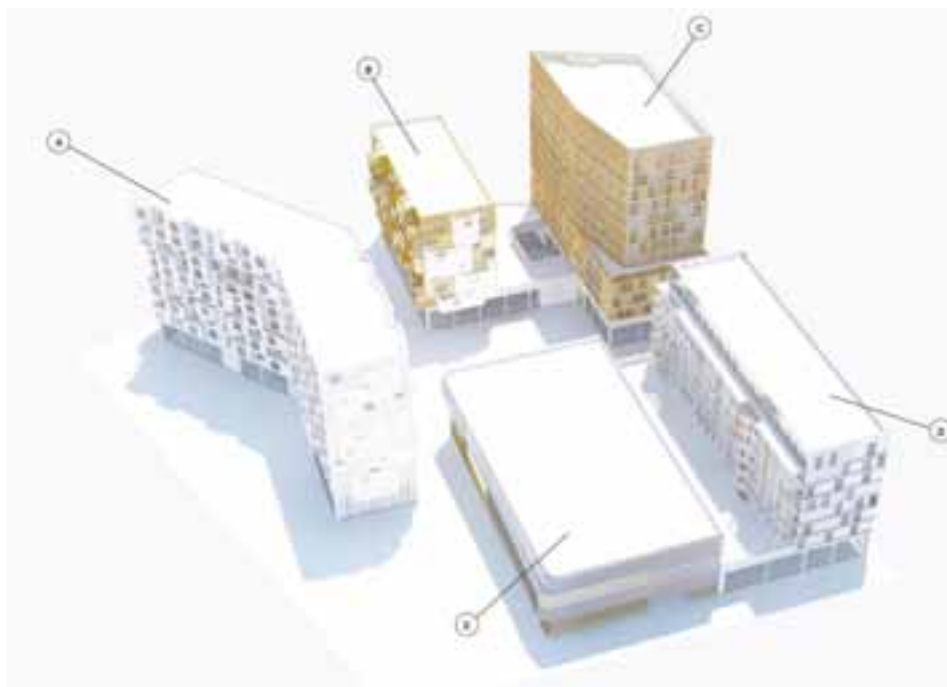
La côte NGF du « point zéro de conception » à elle sera définie ultérieurement.

## 4.2 DECOUPAGE DES MODELES BIM

Les versions actuelles des logiciels BIM ont des limites de performance, celles-ci se caractérisent le plus souvent par un poids fonctionnel limite de fichier ou par des raisons de dimensions. Le découpage doit, tant que faire se peut, être unique pour tous les métiers. Il est fortement recommandé que ce dernier suive les zones logiques du projet (bâtiments, JD, zones fonctionnelles, infrastructure, niveau transfert, superstructure, ...).

Le projet modélisé en maquette numérique doit être découpé comme suit :

- Segmentation par bâtiment :



La matrice de découpe des modèles est sur le type suivant :

Zone	ARC	STR	CVC	ELE	PLB
A	TREED_ARC_A	TREED_STR_A	TREED_CVC_A	TREED_ELE_A	TREED_PLB_A
B	TREED_ARC_B	TREED_STR_B	TREED_CVC_B	TREED_ELE_B	TREED_PLB_B
C	TREED_ARC_C	TREED_STR_C	TREED_CVC_C	TREED_ELE_C	TREED_PLB_C
D	TREED_ARC_D	TREED_STR_D	TREED_CVC_D	TREED_ELE_D	TREED_PLB_D
E	TREED_ARC_E	TREED_STR_E	TREED_CVC_E	TREED_ELE_E	TREED_PLB_E

### 4.3 INFORMATIONS GEOMETRIQUES DU PROJET

Ce paragraphe permet de rappeler les informations géométriques principales du projet TREED IT. Les côtes NGF brut pour la superstructure du projet sont (cf. extrait de la coupe BB) :

Niveau	Côtes NGF brut
RDC	93,95
R+1	98,45
R+2	101,34
R+3	104,23
R+4	107,12
R+5	110,01
R+6	112,9
R+7	115,79

R+8	118,68
R+9	121,57
R+10	124,46
R+11	127,35
Toiture	130,33
Toiture technique	134,14

Il est rappelé que pour une modélisation cohérente les voiles de façade, des cages d'escalier et d'ascenseur doivent être modélisés à l'arase supérieure de la dalle, les voiles intérieurs (porteurs ou cloisons) doivent être modélisés à l'arase inférieure des dalles. Il est également très fortement conseillé de ne pas attacher les murs aux sols. Toutes les bonnes pratiques sont expliquées dans un guide intitulé «2015-07-22\_VCF\_IMP\_Bonne\_Pratique\_Modélisation\_Revit» distribué à toutes les entreprises citées dans l'introduction du paragraphe 1.5.2.



#### 4.4 PLANNING DES LIVRABLES

Chaque entreprise devant livrer une maquette à la fin de la phase APD/PRO devra transmettre des modèles provisoires durant les études de cette même phase. Ces livrables sont au nombre de 3 pour la période du date de démarrage études de la phase APD 16/10/2017 au date de fin de la phase PRO 19/12/2017. Ces modèles seront ainsi contrôlés par le BIM manager afin de:

- Vérifier le contenu des maquettes (objets, informations par objets, respect de la codification définie);
- **Vérifier le respect de l'utilisation des gabarits fournis par le service IMP par corps de métier.**

Le BIM manager il a la mission de présynthèse sur le projet de TREED IT. Chaque entreprise sera responsable de sa propre présynthèse interne et un BE Synthèse sera désigné par la suite en phase exécution. Par

conséquent, le BIM manager ne sera pas en charge de vérifier la cohérence géométrique des éléments constitutifs de chaque modèle BIM, cependant, en cas de problèmes évidents, le BIM manager se réservera le **droit d'apporter des conseils pour une modélisation logique**. Un guide de « *bonnes pratiques de modélisation* » sera fourni à chaque intervenant au démarrage du projet.

Les dates de remises des rendus intermédiaires seront fixées au démarrage du projet. Les rendus intermédiaires au format natif ne nécessitent pas de mise en forme ou mise en page, cependant, il est important que chaque opérateur ait déchargé les références et libéré les droits dans le cas de travail en mode « collaboratif ».

## 4.5 FORMATS DES LIVRABLES

Il est demandé à chaque entreprise responsable de son modèle de livrer toutes ses maquettes avec le nommage précédemment défini aux formats suivants :

Format natif :

- Archicad pour le modèle-BIM CEA,
- Revit pour le modèle-BIM CEA,
- Revit pour les modèles Structure,
- Revit pour les modèles CET.

Format IFC :

IFC 2x3 Coordination View 2.0 pour tous les modèles

## 4.6 PROCESSUS D'ÉCHANGE/GESTION DES WORKFLOWS

### 4.6.1 Solutions retenues

**Il a été retenu un processus d'échanges utilisant** les solutions informatiques suivantes :

- REVIT 2017 : pour la modélisation des maquettes ;
- IFC 2017 : **Plugin (en anglais) disponible sur l'application exchange** (souscription à la maintenance Autodesk® obligatoire) à l'**adresse suivante** (à laisser pour les projets Revit uniquement) :
  - ✓ [https://apps.autodesk.com/RVT/en/Detail/Index?id=appstore.exchange.autodesk.com%3aifc2016\\_windows32and64%3aen](https://apps.autodesk.com/RVT/en/Detail/Index?id=appstore.exchange.autodesk.com%3aifc2016_windows32and64%3aen)
  - ✓ **Procédure d'export IFC : une fois l'application installée il suffit de suivre la procédure standard d'export sur Revit : R > Exporter > IFC, la fenêtre suivante s'ouvre :**

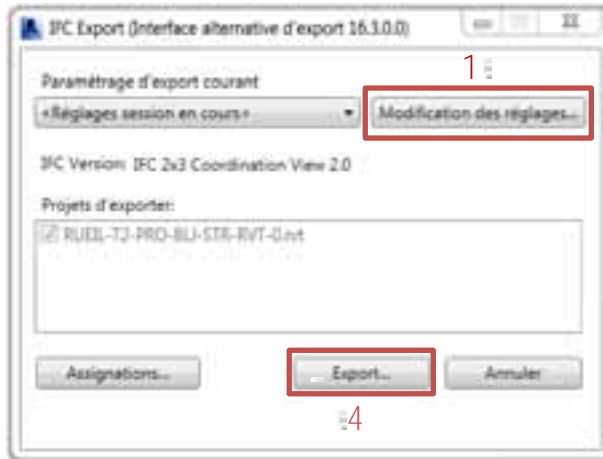


Figure 1 - Fenêtre d'export de l'application IFC 2016

Il faut se placer en <In-Session Setup> puis cliquer sur <Modification des réglages ...> et paramétrer la fenêtre d'export comme indiqué ci-dessous (cf. figure 3), puis cliquer sur ok et enfin Export.

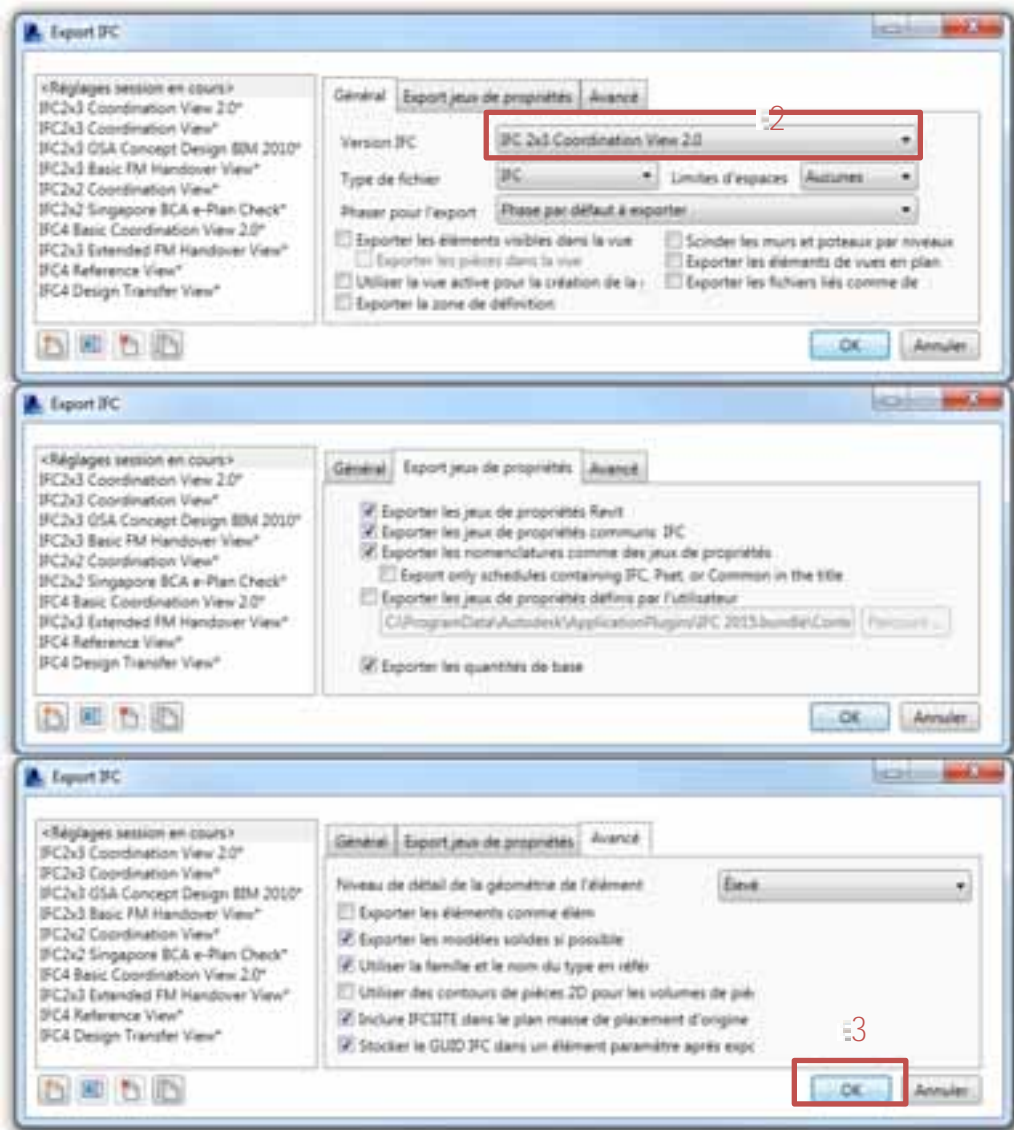


Figure 2 - Fenêtre de paramétrage de l'export IFC de l'application IFC 2016

- Tekla Bimsight® 1.9.20 : pour le contrôle des différentes maquettes et la gestion des remarques durant la phase de contrôle (solution gratuite).

Une formation à Tekla Bimsight® sera assurée par le service IMP Un « guide » de présentation sera également fourni pour ces deux solutions.

#### 4.6.2 Processus d'échange des maquettes

Chaque opérateur dépose ses modèles-BIM (cf. définition du découpage du modèle-BIM global 4.2) sur la GED, dans le dossier BIM dédié au contrôle. Les fichiers doivent être déposés aux formats natifs et IFC 2x3 selon un rythme prédéfini entre les différents membres du groupement et en fonction de la phase. Chaque coordinateur BIM devra au préalable contrôler son modèle avant diffusion afin de vérifier un certain nombre de critères qui peuvent être préjudiciables si mal ou non renseignés :

- Renseignements des informations demandées par phase et par acteur,
- Non présence de doublons (objets ou paramètres),
- Respect de la codification des objets.

Le dossier dédié au BIM se nomme : xx-BIM. Il contient 4 sous-dossiers :

- 01-DOCUMENTS GENERAUX
- 02-OUTILS
- 03-DEPOT DES MODELES BIM
- 04-RAPPORT DE MODELES

Chaque opérateur est responsable du dépôt de ses fichiers dans le dossier qui lui est attribué.

Les fichiers IFC sont ensuite importés par lot dans le logiciel Tekla Bimsight® pour le contrôle des modèles-BIM. L'outil « Notes » de Tekla Bimsight® sera utilisé pour créer les remarques si nécessaires. Une « note » est composée d'une capture d'écran à laquelle est associé un commentaire, ces dernières sont datées et peuvent être triées.

Pour pouvoir visualiser dans Tekla Bimsight® le modèle-BIM contenant les commentaires, il suffit alors de double cliquer sur le fichier au format .tbp envoyé par le BIM manager ou disponible sur la GED dans le dossier 04-RAPPORT DE MODELES. Chaque opérateur peut ainsi consulter son fichier Bimsight® afin de prendre connaissance des problèmes relevés dans son modèle- **BIM en cliquant sur l'onglet « Notes » situé en haut à droite de l'interface.**

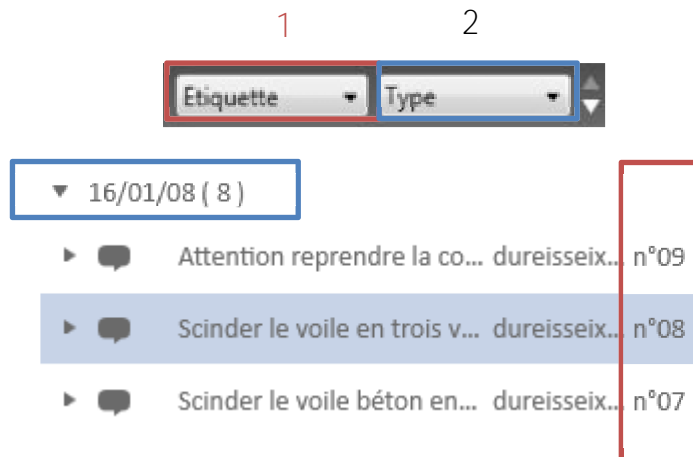
**L'opérateur peut soit corriger directement son modèle-BIM dans Revit® suite aux commentaires lus dans Bimsight®, soit répondre directement à la note.** Les différents intervenants peuvent renvoyer leurs réponses au format BCFZIP, ces dernières seront consultables par la cellule de BIM Management. A partir de cette étape, le processus se répète à chaque dépôt intermédiaire.

Remarque :

La fonction Notes de Tekla Bimsight® contient deux niveaux de tri (expliqué lors de la formation) qui seront utilisés de la façon suivante :

- Case Etiquette (1): N° du commentaire (permettant un suivi dans la résolution des problèmes constatés),
- Case Type (2): Date de création du commentaire.

Exemple :



Il est donc fortement recommandé de trier les notes selon leurs étiquettes puis leurs types.

Le service IMP assurera une formation à Tekla Bimsight®. Il est demandé que chaque opérateur donne les coordonnées de son correspondant informatique pour une mise en service de ces solutions dans les plus brefs délais.

Le détail de ce processus est défini dans le schéma *Figure 3 - Workflow du contrôle des modèles-BIM* ci-contre.



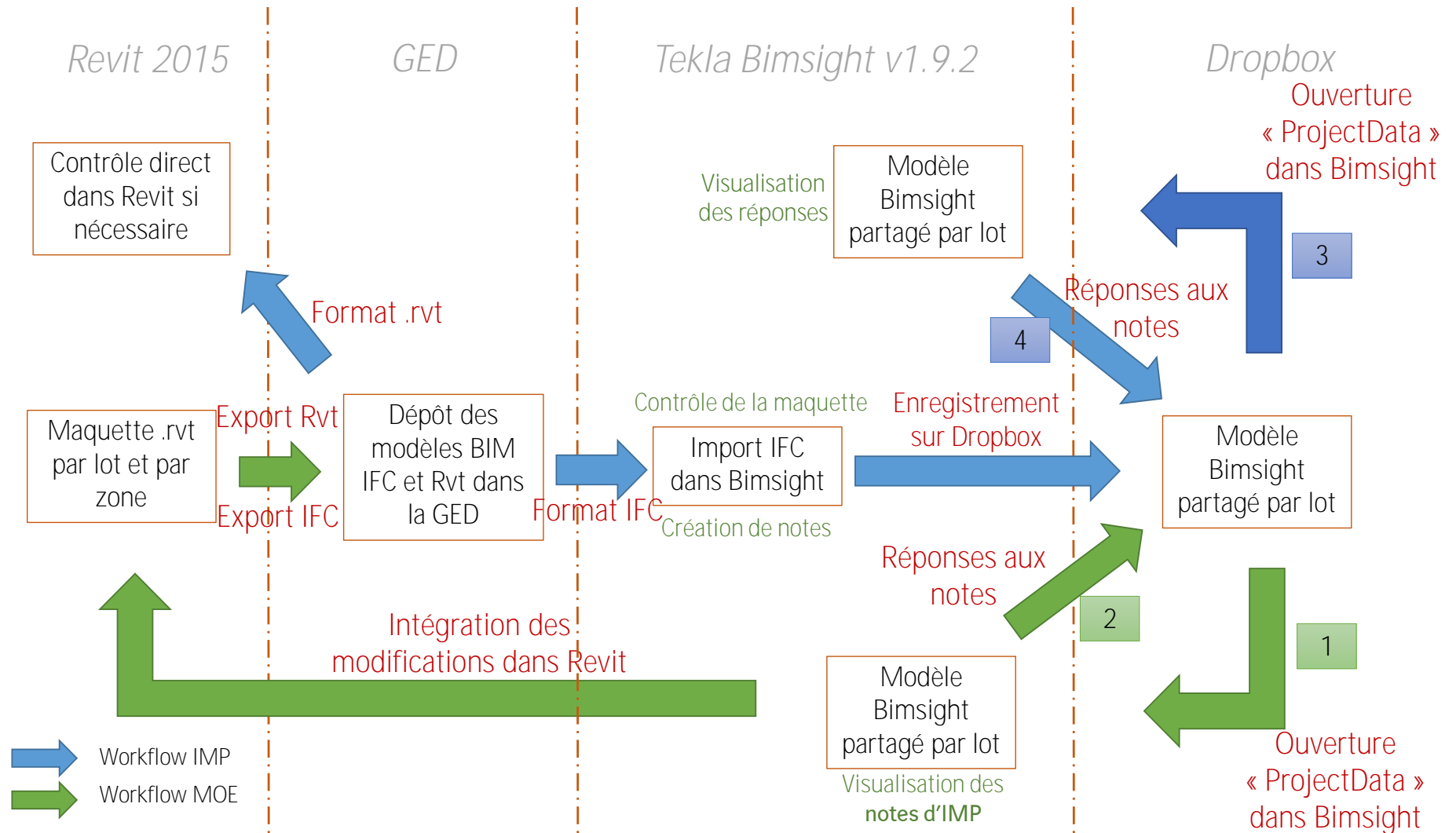


Figure 3 - Workflow du contrôle des modèles BIM

### 4.6.3 Cycle de contrôle des modèles BIM

Les modèles-BIM sont déposés sur la GED dans les dossiers destinés au BIM aux dates mentionnées dans, Annexe03 - Planning des livrables intermédiaires. Le service IMP vérifie la cohérence des modèles-**BIM en termes de géométries, d'informations, de codification** des objets. En cas de non-respect des règles définies dans cette convention technique, des notes sont créées dans Tekla Bimsight® et transmises au responsable du modèle-BIM. Ce contrôle peut durer 5 jours en fonction de la pertinence des modèles. **Une fois fait, chaque entité recevra un mail l'informant que des commentaires sont consultables. Les intervenants répondent, alors, aux notes et modifient/complètent directement leur modèle-BIM, tout en continuant d'avancer dans leurs études.**

### 4.6.4 Gestion des notes

Pour une question de traçabilité du contrôle des maquettes, les notes qui sont enregistrées au format .bcf seront archivées et stockées sur la GED.

## 5 INFORMATIONS A RENSEIGNER DANS LES MODELES BIM

### 5.1 NIVEAUX DE DEFINITION

Les niveaux de développement déterminent directement la maquette numérique.

À chaque phase, la maquette numérique est consolidée pour chaque discipline selon :

- Le niveau de détail de la modélisation géométrique ;
- Le niveau de détail de la modélisation analytique ;
- La quantité et la qualité des informations, des données ;
- Le niveau de coordination des modèles géométriques.

**L'ensemble de ces critères sont identifiés selon les objectifs d'usage ou d'exploitation de la maquette numérique. Les tableaux ci-après permettent d'établir la grille d'analyse de la maquette numérique livrée aux différentes phases de projet.**

	Architecture	Structure	Thermique	MEP
Esquisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eléments sur le site et la situation,</li> <li>✓ Orientation,</li> <li>✓ Usage du bâtiment : (Bureaux, logement collectifs, <b>maison individuelle, commerce...</b>,</li> <li>✓ Dimensions globales,</li> <li>✓ Volumes,</li> <li>✓ Surfaces,</li> <li>✓ Etages,</li> <li>✓ Usage des locaux (si disponible),</li> <li>✓ Spaces-Zones,</li> <li>✓ Vitrage en % vs surface habitable.</li> </ul> <p>Compléter et joindre au BIM les plans 2D relatifs au site, <b>végétation, routes, ...</b></p>	<p>Optionnel</p> <p><b>Maquette esquisse de l'architecte.</b></p>	<p><b>Maquette de l'Architecte phase Esquisse,</b> la compléter avec les éléments manquants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Données sur le site,</li> <li>✓ Orientation,</li> <li>✓ Usage du bâtiment,</li> <li>✓ Dimensions globales,</li> <li>✓ Volumes,</li> <li>✓ Surfaces,</li> <li>✓ Usage des locaux,</li> <li>✓ Etages, hauteur/étage,</li> <li>✓ Surfaces approximatives des parois opaques,</li> <li>✓ Vitrage en % surface habitable,</li> <li>✓ Spaces-Zones,</li> <li>✓ ...</li> </ul>	<p>Optionnel?</p>
APS	<p><u>Bâti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poteaux : dimensions types,</li> <li>✓ Murs : épaisseur type,</li> <li>✓ Dalles/Planchers: dimensions types,</li> <li>✓ Ouvertures/trémies dans murs et dalles</li> <li>✓ Hauteur/étage,</li> <li>✓ <b>Préciser systèmes d'isolation (ITI, ITE, mixte, répartie),</b></li> <li>✓ Préciser les locaux chauffés vs locaux non chauffés,</li> <li>✓ Parois vitrées: Renseigner le % de Parois vitrées/ surface habitable,</li> <li>✓ SPACES: préciser la destination de chaque local,</li> <li>✓ Portes : dimensions types,</li> <li>✓ Isolants thermiques: épaisseurs types,</li> <li>✓ Fenêtres/menuiseries : dimensions et performances types,</li> <li>✓ Plafonds: hauteur sous plafond,</li> <li>✓ Planchers: isolation en sous-face? dalle flottantes?</li> <li>✓ Protections solaires,</li> <li>✓ Surfaces des baies,</li> </ul>	<p><b>Maquette APS de l'architecte</b></p>	<p><b>Maquette de l'Architecte phase APS,</b> la compléter avec les éléments du bâti et les équipements manquants: prendre des valeurs types/par défaut</p> <p><u>Bâti</u></p> <p>Se baser sur Bâti de la maquette Archi phase APS, compléter les éléments thermiques manquants ou non renseignés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mode de traitement des ponts thermiques: planchers intermédiaires; planchers hauts, planchers bas, Terre-plein, menuiseries, détailler la liaison murs planchers</li> <li>✓ ...</li> </ul> <p><u>Equipements</u></p> <p>Par exemple:</p>	<p><b>Maquette de l'Architecte phase APS,</b> la compléter éventuellement avec les éléments MEP manquants: valeurs types/par défaut.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mode de traitement des ponts thermiques, notamment au niveau des planchers intermédiaires</li> </ul> <p><u>Equipements Energétiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Renseigner les options possibles,</li> <li>✓ Renseigner les valeurs types/par défaut des systèmes et équipements.</li> </ul> <p><u>Equipements MEP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Renseigner les options possibles,</li> <li>✓ Renseigner les valeurs types/par défaut des systèmes et équipements.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Chauffe-eau solaire,</li> <li>✓ Panneaux solaires photovoltaïques,</li> <li>✓ Ballon thermodynamique,</li> <li>✓ Pompe à chaleur,</li> <li>✓ Chaudière ou poêle à bois,</li> <li>✓ Chaudière (gaz ou fioul) à micro-cogénération,</li> <li>✓ Réseau de chaleur,</li> <li>✓ ...</li> </ul>	
--	--	--	--

APD	<p><u>Bâti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fondations: détailler le type et préciser les dimensions: semelles isolées, filantes, radier, mur <b>de soubassement</b>,...</li> <li>✓ Poteaux: dimensions exactes, mettre à jour la position et les dimensions, si modifications par BET Structure,</li> <li>✓ Poutres: dimensions exactes,</li> <li>✓ Murs: mettre à jour les murs de la phase APS par exemple en ajoutant la composition et dimensions exactes, épaisseurs de différentes couches, classement au feu, mur porteur ou non porteur, mur <b>intérieur/extérieur, isolant</b>,...</li> <li>✓ Poutres: dimensions et position suite échange avec BET Structure,</li> <li>✓ Dalles: dimensions exactes, position des ouvertures/trémies,</li> <li>✓ Planchers: détailler par ex plancher: (dalle BA, collaborant, plancher mixte, plancher sur <b>poutrelles</b>,...) composition et dimensions exactes, par ex: épaisseurs de différentes couches (béton, <b>isolant, revêtement</b>,...),</li> <li>✓ Murs rideaux,</li> <li>✓ Balcons,</li> <li>✓ Eléments préfabriqués en BA ou BP,</li> <li>✓ Structures en bois,</li> <li>✓ Structures temporaires,</li> <li>✓ Structures métalliques,</li> <li>✓ Toiture/Terrasse: spécifier si elle est accessible ou non,</li> <li>✓ Trappes,</li> <li>✓ Equipements lourds,</li> <li>✓ Escaliers/rampes/balustrades/garde-corps,</li> <li>✓ Hauteur/étage,</li> <li>✓ Préciser <b>systèmes d'isolation</b> (ITI, ITE, mixte, répartie),</li> <li>✓ Préciser les locaux chauffés vs locaux non chauffés,</li> <li>✓ Parois vitrées: position, orientation et surfaces exactes, performance thermique visée,</li> <li>✓ SPACES: préciser la destination de chaque local,</li> </ul>	<p><u>Structure</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fondations,</li> <li>✓ Poteaux: après déshabillage,</li> <li>✓ Murs: après déshabillage,</li> <li>✓ Poutres: après déshabillage,</li> <li>✓ Planchers/Dalles/dallage: après déshabillage,</li> <li>✓ Ouvertures/trémies et passages des gaines dans dalles/murs/éléments porteurs,</li> <li>✓ Murs rideaux,</li> <li>✓ Balcons,</li> <li>✓ Toiture/Terrasse: après déshabillage,</li> <li>✓ Escaliers/rampes,</li> <li>✓ Balcons,</li> <li>✓ Eléments préfabriqués en BA ou BP,</li> <li>✓ Structures en bois,</li> <li>✓ Structures temporaires,</li> <li>✓ Structures métalliques,</li> <li>✓ Autres éléments porteurs non mentionnés.</li> </ul>	<p><b>Maquette de l'Architecte phase APD</b>, la compléter éventuellement avec les éléments du Bâti et équipements manquants: prendre les valeurs exactes/détaillées.</p> <p><u>Bâti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se baser sur la maquette Archi phase APD,</li> <li>✓ Compléter les éléments thermiques manquants ou non renseignés.</li> </ul> <p><u>Equipements énergétiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Chauffe-eau solaire,</li> <li>✓ Panneaux solaires photovoltaïques,</li> <li>✓ Ballon thermodynamique,</li> <li>✓ Pompe à chaleur,</li> <li>✓ Chaudière ou poêle à bois,</li> <li>✓ Chaudière (gaz ou fioul) à micro-cogénération,</li> <li>✓ Réseau de chaleur,</li> <li>✓ ...</li> </ul> <p><u>Systèmes de régulation</u></p> <p>Par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Systèmes de régulation du chauffage/de la climatisation,</li> <li>✓ Système de comptage par énergie et par usage,</li> <li>✓ <b>Systèmes d'éclairage et système d'extinction automatique</b>,</li> <li>✓ <b>Système d'arrêt des pompes du chauffage et du refroidissement</b>,</li> <li>✓ ...</li> </ul>	<p><u>MEP</u></p> <p>Valeurs exactes des systèmes et équipements.</p> <p><b>Exemple d'équipements MEP :</b></p> <p><u>Mécanique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ventilation,</li> <li>✓ Refroidissement,</li> <li>✓ <b>Extracteurs d'air</b>,</li> <li>✓ Echangeurs thermiques,</li> <li>✓ Pompes à chaleurs,</li> <li>✓ Convecteurs,</li> <li>✓ Panneau photovoltaïque,</li> <li>✓ <b>Canalisations d'air frais</b>,</li> <li>✓ ...</li> </ul> <p><u>Electrique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Câble,</li> <li>✓ Chemins de câblage,</li> <li>✓ Transformateurs,</li> <li>✓ Télécoms et baie informatique,</li> <li>✓ ...</li> </ul> <p><u>Plomberie/équipements sanitaires</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Equipements sous pression,</li> <li>✓ <b>Tuyaux d'eau chaude</b>,</li> <li>✓ Valves,</li> <li>✓ <b>Stockage d'eau</b>,</li> <li>✓ <b>Système d'eaux usées</b>,</li> <li>✓ <b>Compteur d'eau</b>,</li> <li>✓ Pompes.</li> </ul> <p><u>Protection incendie</u></p>
	<p>Convention BIM TREED IT - PHASE APD/PRO 17/10/17</p>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Portes : dimensions et position exactes, performance (thermique) visée,</li> <li>✓ Matériaux isolants thermiques : performance visée,</li> <li>✓ Fenêtres/menuiseries : dimensions et position exactes, performance thermique visée,</li> <li>✓ Plafonds: hauteur sous plafond exacte, performance thermique visée,</li> <li>✓ Planchers: isolation en sous-face, dalles flottantes,</li> <li>✓ Murs: détailler la composition exacte et la performance thermique visée,</li> <li>✓ SPACES et Zones: les générer correctement,</li> <li>✓ Combles: préciser si aménagés ou non,</li> <li>✓ Plafond: mettre à jour le modèle APS, plus de détails, par ex: isolant, épaisseurs des couches,</li> <li>✓ Plafonds suspendus,</li> <li>✓ Faux plafond,</li> <li>✓ Portes: mettre à jour le modèle APS; dimensions exactes, plus de détails, par ex: classement au feu, ...</li> <li>✓ Fenêtres: mettre à jour le modèle APS avec les dimensions exactes; plus de détails: menuiseries,</li> <li>✓ Persiennes,</li> <li>✓ Protections solaires: description exacte,</li> <li>✓ ...</li> </ul> <p><u>Equipements et systèmes énergétiques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Renseigner les équipements,</li> <li>✓ Valeurs exactes des systèmes et équipements.</li> </ul> <p><u>Equipements MEP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Renseigner les valeurs exactes des systèmes et équipements.</li> </ul>			
--	--	--	--

## 5.2 ATTRIBUTS OU PARAMETRES PARTAGES

Il est rappelé que pour chaque modèle les paramètres partagés de zone et d'étage nommés «VCF\_Localisation» et «VCF\_Etage» doivent être renseignés pour chaque catégorie d'objets (murs, dalles, poteaux, ...).

Remarques:

- Ces propriétés permettront ainsi de pouvoir sortir un quantitatif par bâtiment et par niveau.
- Si ces paramètres ne sont pas disponibles dans le fichier de paramètres partagés transmis, il est demandé aux entreprises de venir les créer en tant que paramètre partagé;
- Pour les modèles de CVC, Plomberie et Electricité, seuls les équipements unitaires (prises, détecteur de présence, nourrice, ...) et les objets horizontaux (gainés, chemins de câbles, ...) devront comportés l'étage.

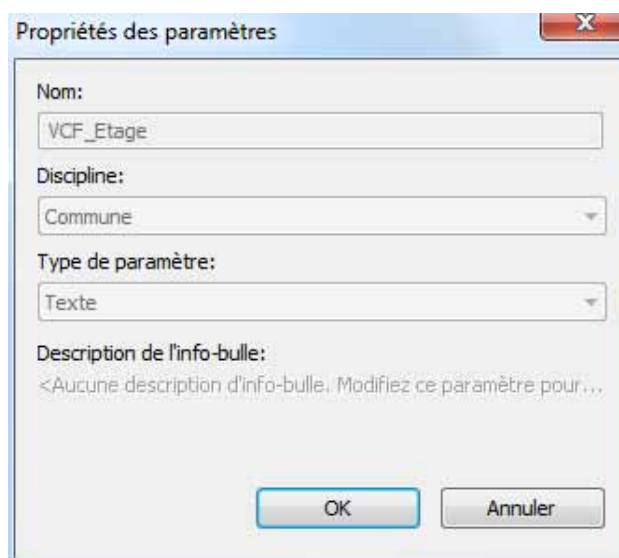


Figure 4 - Propriétés des paramètres Etage et Localisation

## 5.3 FINITIONS

Les finitions, i.e. les revêtements de murs, de sols et de plafonds devront être à la fois renseignées à la pièce, pour cela une nomenclature de clé est très fortement recommandée car cette méthode permet une grande souplesse dans les modifications, et modélisées en 3D dans la maquette **des corps d'états architecturaux** en utilisant les fonctions Revit® suivantes :

- Revêtements de sols: l'outil « Sol » ;
- Revêtements muraux : via des murs monocouches ou multicouches ;
- Revêtements de plafonds: modélisation des faux-plafonds via la catégorie « Plafond composé » qui permet de gérer plusieurs couches ;
- Plinthes: l'outil « Profil en relief »



## 5.4 CODIFICATION

Cette section définit les conventions de nommage des objets créés dans les modèles BIM du projet TREED IT.

### 5.4.1 Codes des disciplines

Tous les fichiers de modèles BIM déposés sur la GED ou échangés par mail doivent contenir le préfixe du lot, i.e. le code de la discipline appropriée. Les codes des disciplines utilisées sur le projet TREED IT sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Nom des disciplines	Code de désignation ou lot
CEA/C&C	CEA
CVC	CVC
Électricité	ELE
Plomberie	PLB
Structure	STR

### 5.4.2 Codification des sous-projets

Il est laissé le choix aux entreprises de segmenter leurs projets Revit® en « sous-projet ». Dans le cas de **l'utilisation de « sous-projet »**, il est demandé pour une meilleure coordination de nommer ces derniers comme suit :

NOM ENTREPRISE\_TRIGRAMME LOT\_NOM DU SOUS PROJET

Exemple: VCF\_STR\_SOUS\_PROJET1 (tout étant en majuscule, les espaces étant remplacés par des « \_ »).

### 5.4.3 Codification des objets

Il est demandé de codifier les objets de façon intelligible et de les nommer en français :

- Placer le code émetteur entreprise de trois caractères et en majuscule « XXX\_ » devant les noms de **chaque famille et type nouvellement créés (lorsque le type fait partie d'une famille non chargeable)** ;
- Ecrire le nom en majuscule ;
- Remplacer les espaces par un « \_ »

Cette codification est valable pour tous les lots.

Exemple : BTG\_STR\_POTEAU\_30x40cm.

## 6 GLOSSAIRE ET APPENDIS

### 6.1 DEFINITIONS

**MODELE 3D** : représentation tridimensionnelle d'un projet de bâtiment ou d'un ouvrage créée à partir d'un fichier CAD ou d'un logiciel BIM.

BIM (Building Information Modeling) : synonyme de Maquette Numérique de Construction ou de projet (MNC ou MNP) en français, est un modèle englobant la géométrie, les relations spatiales, les informations géographiques, les quantités et les propriétés des éléments constructifs. Pour résumer le BIM est un processus **innovant de production et de gestion des données d'un bâtiment allant de sa conception à sa démolition.**

DWG : est le format natif des fichiers de dessins AutoCAD® d'Autodesk®. DWG est l'abréviation de DraWinG (littéralement *dessin*). Le DWG, de par sa diffusion, est devenu *de facto* le standard de l'industrie CAO et DAO.

GED (Gestion Electronique Documentaire) : désigne un procédé informatisé visant à organiser et gérer des informations et des documents électroniques au sein d'une organisation. Le terme GED désigne également les logiciels permettant la gestion de ces contenus documentaires.

IFC (Information For Construction) : **constitue le standard d'échange et d'archivage des données techniques de la maquette numérique de construction. Ce standard remplace les formats d'échanges géométriques et propriétaires par un format objet riche et pérenne permettant d'identifier parfaitement tous les éléments de la construction (site, bâtiment, étage, mur, poutre...) et d'associer les propriétés technologiques (matériaux, caractéristiques thermiques, acoustiques...) indispensables aux simulations.**

IMP (Ingénierie Modélisation des Projets) : service de Vinci Construction France dédié à la maquette numérique, en charge de la mission d'assistance MNP sur le projet Ilot Fontenoy Ségur pendant la phase PRO.

REVIT® : outil BIM de la société Autodesk® servant à modéliser des bâtiments en trois dimensions, toutes les données sont contenues dans un unique fichier. Plusieurs disciplines cohabitent dans cette logique comme la **structure, les réseaux, les fluides, les corps d'état architecturaux, ...**

RVT : est le format natif des fichiers de dessins Revit® d'Autodesk®.

TEKLA BIMSIGHT® : viewer gratuit, intégrant entre autre les formats IFC et DWG, utilisable par tous permettant la collaboration **entre les divers intervenants d'un projet de construction. Il permet de combiner des modèles issus de métiers différents afin de vérifier les conflits et de partager les informations à partir d'un même environnement BIM.**

## 7 DOCUMENTS ANNEXES

### 7.1 ANNEXES

- Annexe01 - Niveau de détails NDG-NDI,
- Annexe02 - Contributeurs BIM,
- Annexe03 - Planning des livrables intermédiaires.

### 7.2 CONTROLE QUALITE DES MODELES-BIM

Les modèles-BIM feront l'objet d'un contrôle qualité à chaque dépôt. Le document répertoriant la checklist qualité est disponible sur la GED : Rapport CQ.

### 7.3 GUIDES ET PROCEDURES BIM

Il existe quatre guides BIM diffusés pour le projet TREED IT et disponible sur la GED :

- Guide\_Modélisation\_Revit,
- Guide de présentation de Tekla Bimsight.

Un certain nombre de procédures sont disponibles sur la GED :

- Procédure de création du fichier Revit initial,
- Procédure de détachement d'un fichier central Revit,
- Procédure d'export IFC Revit,
- Procédure de recalage du point de base Revit,
- Procédure de création des paramètres partagés dans Revit,
- Procédure d'installation Tekla Bimsight postes VCF,
- Procédure de gestion des réservations,
- Gestion d'affichage d'un modèle lié,
- Procédure de renseignement d'un cartouche Revit,
- Procédure de validation des états de plan.

----- Fin du document -----