



Groupe ActionLogement

CAHIER DES CHARGES BIM

POUR LA CONSTRUCTION NEUVE
DES LOGEMENS LOCATIFS
SOCIAUX



JANVIER 2019

Opération de construction neuve de
xx logements à yy

Référence : 3F-V2-2019-01



Groupe ActionLogement

Cahier des charges BIM





Contact

Contact	Direction / Filiale
Nadège MOREL	DCIF 75 – 93 DCIF 92 – 94 DGRDI 75 – 78 – 92 – 94 3F RESIDENCES BATIPLAINE 3F NORD ARTOIS IMMOBILIERE BASSE SEINE 3F GRAND EST IMMOBILIERE ATLANTIC AMENAGEMENT CLAIRSIENNE
Renaud HERZOG	DCIF 77 – 91 DCIF 78 -95 DGRDI 77 – 91 – 93 – 95 DA 3F CENTRE VAL DE LOIRE IMMOBILIERE RHONE ALPES IMMOBILIERE MEDITERRANEE 3F OCCITANIE



Gestion des modifications

Version	Date	Modification
1.0	Mai 2016	Version initiale
1.1	Avril 2017	Ajout du paragraphe « Modélisation de l'existant » pour prendre en compte la problématique de la réalisation de la maquette d'un bâtiment existant en réhabilitation
2.0	Janvier 2019	Refonte de la version 1.1
2.1	Février 2019	Ajout d'un livrable supplémentaire « Prescriptions BIM en exécution » Précisions apportées sur le témoin virtuel



Sommaire

1	PRESENTATION DU DOCUMENT.....	8
1.1	Objet du document	8
1.2	Domaine d'application	8
1.3	Portée contractuelle.....	8
1.4	Limite d'application	8
1.5	Propriété des données	9
2	OBJECTIFS DU MAÎTRE D'OUVRAGE.....	9
2.1	Objectifs généraux.....	9
2.2	Objectifs particuliers	10
2.2.1	Programme de l'opération	10
2.2.2	Objectifs de l'opération.....	10
3	MANAGEMENT DE PROJET.....	10
3.1	Acteurs.....	10
3.1.1	L'équipe BIM de maîtrise d'ouvrage 3F.....	10
3.1.2	Les équipes BIM de conception et d'exécution.....	12
3.2	Méthode.....	12
3.3	Logiciels	13
3.3.1	Les logiciels du maître d'ouvrage	13
3.3.2	Les logiciels des équipes de conception et d'exécution.....	14
3.3.3	La plateforme collaborative	14
3.4	Equipement informatique	14
4	LIVRABLES.....	14
4.1	Documents	14
4.1.1	Au concours : la notice BIM.....	15
4.1.2	A l'AVP : la convention BIM.....	15
4.1.3	Au PRO : la note REX BIM	16
4.1.4	Au PRO : les prescriptions BIM en exécution	16
4.1.5	En EXE : la note REX BIM	17
4.2	Plans et documents graphiques 2D.....	17
4.3	Maquettes	17



4.3.1	Au concours : la maquette d'évaluation BIM	17
4.3.2	A l'AVP	18
4.3.3	Au PRO.....	18
4.3.4	Au DCE	18
4.3.5	En EXE	19
4.3.6	Au DOE.....	19
4.4	Témoin virtuel	20
4.5	Modélisation de l'existant	20
5	EXIGENCES TECHNIQUES	21
5.1	Format	21
5.2	Nommage	22
5.3	Taille	22
5.4	Géo référencement	22
5.5	Localisation.....	22
5.6	Unités	22
6	Exigences fonctionnelles	23
6.1	Règles de modélisation	23
6.1.1	Modélisation de la géométrie	23
6.1.2	Modélisation des espaces et zones.....	23
6.1.3	Composition des éléments.....	24
6.1.4	Modélisation des objets	24
6.1.5	Modélisation des revêtements.....	25
6.2	Règles de nommage	25
6.2.1	Nommage des sites, bâtiments et étages	25
6.2.2	Nommage des espaces.....	26
6.2.3	Nommage des ouvrages et équipements.....	26
6.3	Utilisation de la classification	26
6.4	Contrôle de la maquette	26
6.4.1	Procédure de contrôle.....	26
6.4.2	Points de vigilance.....	27
7	Import dans le BIM de gestion	28
7.1	Principe attendu pour l'import.....	28
7.2	Contenu du fichier de correspondance	28



Composante essentielle du Pôle immobilier du groupe Action Logement, 3F gère aujourd'hui environ 250 000 logements, places d'hébergement et commerces, dont 130 000 en Ile-de-France. Composé d'Immobilière 3F, société mère, et de ses filiales régionales, 3F est le leader du logement social en France. 3F livre environ 8 000 logements neufs par an et autant de logements réhabilités.

Plaçant l'utilité sociale au cœur de sa stratégie, 3F propose des solutions de logement et d'hébergement aux personnes qui n'ont pas les moyens de se loger sur le marché libre et apporte des réponses sur mesure aux publics spécifiques (jeunes, personnes âgées dépendantes, titulaires des minima sociaux, locataires fragilisés, travailleurs migrants).

3F travaille en étroite relation avec les pouvoirs publics locaux et contribue aux politiques de requalification urbaine et d'aménagement du territoire. Résolument engagé dans une politique de développement durable et de respect de la biodiversité, 3F se distingue en proposant des constructions neuves qui répondent aux plus hautes exigences de qualité et de performance.

Innovier au service de la construction des bâtiments et des infrastructures, optimiser la performance environnementale et financière des projets, réduire l'empreinte carbone des constructions, évoluer vers une ville durable et connectée, anticiper les nouveaux usages... autant de projets au cœur des préoccupations de 3F.

Ce sont ces mêmes raisons qui ont amené 3F à s'emparer du BIM dès 2014. Tous les acteurs de la gestion et de la production de logements savent en effet que les perspectives d'amélioration esquissées par l'utilisation de la maquette numérique sont prometteuses tant les méthodes traditionnelles restent trop souvent approximatives. Le BIM devient une démarche incontournable pour les acteurs de la filière immobilière.

3F a lancé ses premières opérations en BIM début 2015. Depuis cette date, ce sont plus de 35 opérations en BIM qui ont été lancées : opérations de construction ou de réhabilitation, opérations en loi MOP, en conception-réalisation ou en conception-réalisation-exploitation-maintenance, opérations en entreprise générale ou en lots séparés, de petite ou de grande taille, en Ile-de-France ou en régions.

Depuis le 1^{er} janvier 2019, toutes les opérations de construction de 50 logements et plus, ainsi que toutes les opérations de réhabilitation de 100 logements et plus sont menées en BIM. La généralisation est fixée pour 2020 dans le cadre de la charte d'engagement volontaire de la filière du bâtiment pour la construction numérique « Objectif BIM 2022 » que 3F a signée.

Parallèlement, 3F a engagé un très ambitieux projet de digitalisation de son parc existant. A l'horizon 2021, tout le patrimoine francilien sera digitalisé et géré en BIM. Outil de connaissance du patrimoine, le BIM de gestion est un puissant levier d'aide à la gestion et à l'entretien du patrimoine.



1 PRESENTATION DU DOCUMENT

1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent cahier des charges est le document par lequel 3F exprime ce qu'il attend de l'utilisation du BIM dans le projet de construction auquel il s'applique. Il spécifie les dispositions obligatoires à respecter par les contributeurs qui mettent en œuvre le BIM dans le projet de construction qui leur est confié.

Il est un outil de communication entre 3F et ses interlocuteurs, qu'ils soient architectes, bureaux d'études techniques, économistes, bureaux de contrôle, pilotes, entreprises... Il propose un cadre de travail raisonné prenant en compte les objectifs du maître d'ouvrage, la maturité des méthodes et des pratiques, la performance des outils ainsi que l'expérience réelle de la plupart des intervenants.

Le présent cahier des charges est une version améliorée de celui que 3F possédait jusqu'alors. Il tient compte des expériences acquises sur les opérations qui sont menées ou qui ont été menées en BIM chez 3F ; il intègre aussi les recommandations émises par les groupes de travail ou instances professionnelles.

1.2 DOMAINE D'APPLICATION

Le présent cahier des charges couvre les objectifs BIM du maître d'ouvrage, allant de la conception à l'exploitation de l'ouvrage. Il s'applique dans les conditions décrites ci-après, à l'opération de construction neuve présentée au chapitre 2. Il contient les dispositions applicables à cette opération.

1.3 PORTEE CONTRACTUELLE

Le cahier des charges BIM est un document contractuel entre 3F et les parties prenantes du projet ; il s'applique à tous les acteurs du projet de construction, jusqu'à la livraison de l'ouvrage.

1.4 LIMITE D'APPLICATION

Le présent cahier des charges se limite au BIM ; il ne se substitue d'aucune manière que ce soit au cahier des charges de construction neuve dans lequel 3F a formalisé les prescriptions architecturales et techniques applicables aux projets de construction.

Le présent cahier des charges est l'expression des attentes et des exigences du maître d'ouvrage. En ce sens, il ne définit ni les processus, ni les méthodes, ni les règles, ni les outils qu'il revient aux contributeurs (architectes, bureaux d'études techniques, entreprises...) de définir et de mettre en place dans leur domaine de responsabilité respectif, pour les satisfaire.



1.5 PROPRIETE DES DONNEES

Les maquettes numériques et toutes les données associées produites pendant le projet sont des livrables appartenant au maître d'ouvrage. Elles pourront ainsi être exploitées par le maître d'ouvrage sans qu'un tiers ne puisse prétendre à aucun droit sur ces éléments, sans préjudice de la législation en vigueur, dans le respect du droit d'auteur.

2 OBJECTIFS DU MAÎTRE D'OUVRAGE

2.1 OBJECTIFS GENERAUX

En s'engageant de façon très volontariste dans le BIM, 3F attend un gain significatif de la qualité (architecturale, technique et d'usage) des ouvrages construits, une réduction de la non qualité et une nette amélioration du pilotage des projets, tant sur les aspects économiques que sur le respect des plannings.

3F invite tous les acteurs d'un projet mené en BIM à partager cette même ambition et à être force de proposition avec des apports pour le bénéfice du projet et la façon de le conduire, en phase de conception puis en phase d'exécution.

Le maître d'ouvrage invite chaque acteur du projet, quel que soit son rôle, à faire preuve d'initiative dans la façon dont il envisage sa mission, eu égard aux possibilités et potentialités offertes par la maquette numérique.

Le maître d'ouvrage rappelle que dès lors qu'il a décidé de conduire l'opération en BIM, le BIM en devient une composante essentielle qui structure le processus de management de projet.

3F a la conviction que le BIM est un puissant levier pour :

- Améliorer la qualité des ouvrages :
 - Collaboration et coordination accrues entre tous les acteurs du projet,
 - Conception fiabilisée plus tôt et recours aux fonctions de « détection des conflits » entre corps d'état,
 - Visualisation plus facile du bâtiment à construire pour tous les intervenants et parties prenantes du projet,
 - Aide apportée au choix de conception ou d'aménagement du bâtiment à construire,
 - Qualité des rendus et cohérence de toutes les pièces du projet, extraites de la maquette ;
- Expliquer et comprendre les projets :
 - Présentation aux collectivités et aux aménageurs, aide à l'instruction des permis de construire,
 - Visualisation et compréhension des impacts pour les riverains et voisins,
 - Support à la commercialisation auprès des futurs locataires, aide pour se projeter dans le logement,
 - Anticipation à la prise en exploitation par les équipes de gestion ;



- Maîtriser et piloter les projets :
 - Investissement plus fort en phase d'étude et limitation des « mauvaises surprises » en phase de chantier,
 - Facilité accrue de contrôle des exigences réglementaires et programmatiques,
 - Transparence et traçabilité offertes par la maquette numérique,
 - Suivi du budget et du planning de l'opération à travers la maquette numérique ;
- Soutenir les démarches de développement durable :
 - Simulations thermiques et énergétiques précises, proches de la réalité du bâtiment,
 - Extraction et exploitation des données pour l'analyse du cycle de vie du bâtiment,
 - Analyse facilitée pour les études E+C-,
 - Commande des quantités justes nécessaires, sans gaspillage, d'équipements et de matériaux sur le chantier ;
- Préparer l'exploitation future de l'ouvrage :
 - Organisation des données géométriques et techniques dans une maquette « DOE »,
 - Simplification de la mise en place des contrats d'entretien et de maintenance,
 - Aide à la mise en exploitation de l'ouvrage pour les équipes de gestion,
 - Import facilité des données dans le BIM de gestion.

2.2 OBJECTIFS PARTICULIERS

2.2.1 Programme de l'opération

A renseigner par le chef de projet Construction

2.2.2 Objectifs de l'opération

A renseigner par le chef de projet Construction au lancement du projet, avec l'assistance du chef de projet BIM, à compléter éventuellement avec l'AMO et à ajuster in fine en fonction de la maturité de la maîtrise d'œuvre. Les objectifs peuvent être de plusieurs natures ; d'abord ceux pour satisfaire les enjeux architecturaux ou techniques du projet, ensuite ceux pour explorer de nouvelles façons de faire, enfin ceux pour mettre en oeuvre des cas pratiques d'expérimentation.

3 MANAGEMENT DE PROJET

3.1 ACTEURS

3.1.1 L'équipe BIM de maîtrise d'ouvrage 3F

Il est précisé qu'aucun des acteurs de la maîtrise d'ouvrage, pas plus que leur assistant s'ils en disposent n'interviennent sur la maquette ou sur un élément quelconque de la maquette pour le créer, le modifier ou le supprimer.



▪ Le chef de projet Construction

Il garantit depuis la conception jusqu'à la livraison de l'ouvrage, la bonne réalisation du projet de construction, dans le respect des objectifs de qualité, de coût et de délai qui lui sont fixés. Il est le représentant du maître d'ouvrage pendant chacune des phases des projets, en assurant jusqu'à l'année de parfait achèvement, le suivi technique, administratif et financier du projet. Le chef de projet Construction utilise et exploite la maquette BIM pour la gestion de son projet, à commencer par la visualisation et la compréhension du projet, en utilisant Solibri Model Viewer. Le chef de projet Construction est assisté par un assistant Construction dans l'exécution de ses missions.

▪ Le chef de projet Architecture

Il intervient en appui du chef de projet Construction, pour analyser le projet, à tous les stades de la conception (programme, concours de maîtrise d'œuvre, règles d'urbanisme et réglementations diverses, valeur d'usage, développement durable...). Le chef de projet Architecture utilise et exploite la maquette numérique BIM, par exemple pour contrôler la conformité du projet au programme et au cahier des charges de construction neuve, en utilisant Solibri Model Checker.

▪ Le chef de projet BIM

Il intervient, seul ou avec le soutien d'un assistant à maître d'ouvrage BIM (AMO BIM), en appui auprès du chef de projet Construction, pour veiller à l'atteinte des objectifs BIM du maître d'ouvrage, définis au présent cahier des charges.

Le chef de projet BIM intervient au démarrage de l'opération pour aider le chef de projet Construction à identifier et formaliser les objectifs BIM de son projet ; il organise la réunion de lancement BIM du projet en lien avec le chef de projet Construction ; il contrôle la qualité des maquettes BIM et leur conformité au présent cahier des charges à chaque rendu ; il aide à garantir que la maquette numérique répond aux attentes du chef de projet Construction et du chef de projet Architecture qui ont à l'exploiter, tout au long du projet ; en fin d'opération, il prépare l'import de la maquette conforme au bâtiment tel que construit dans le BIM de gestion (Cf. chapitre 7).

▪ Les autres acteurs

Le chargé de suivi OPR intervient en période de pré-livraison pour effectuer une visite exhaustive des locaux à réceptionner. Il réalise un état des lieux écrit complet effectué sur tablette à l'aide d'un logiciel dédié permettant de tracer l'ensemble des désordres visibles en matière de bon fonctionnement des locaux et des équipements afin d'optimiser la mise en location.

Le chargé de mission PA assure la continuité de l'action du maître d'ouvrage vis-à-vis des prestataires, dans le cadre de la garantie de parfait achèvement des programmes neufs ou en acquisition-amélioration. En particulier, il évalue les désordres de parfait achèvement, fait jouer la garantie auprès de la maîtrise d'œuvre et s'assure de la réparation des désordres en veillant tout particulièrement au respect des délais.



3.1.2 Les équipes BIM de conception et d'exécution

L'exigence de 3F porte sur l'obtention d'une maquette numérique de qualité, fabriquée selon les règles de l'art en matière de modélisation, conforme aux règles et principes qui figurent dans le présent cahier des charges, dans le but d'atteindre les objectifs fixés au chapitre 2.2 ci-dessus.

La production collaborative d'une maquette de qualité, qui met à contribution plusieurs acteurs, rend nécessaire la mise en place d'un système de management de la qualité pour instaurer et garantir la confiance des uns envers les autres et réciproquement, dans les tâches qui sont réalisées.

3F ne s'immisce pas dans l'organisation interne des équipes de conception et d'exécution, mais demande que les rôles et tâches des acteurs soient bien identifiés et définis, s'inspirant des recommandations décrites dans le « Guide méthodologique pour des conventions de projets en BIM » établi par Mediaconstruct.

En particulier, 3F demande que soit bien identifiée une fonction de BIM Management. Le BIM Management a pour objet la définition, l'organisation et la mise en œuvre des méthodes et processus de travail permettant notamment la fabrication et l'exploitation de la maquette numérique.

Le BIM Management est, entre autres, en charge de piloter l'élaboration de la convention BIM et de s'assurer de son application par tous les contributeurs.

La fonction de BIM Management peut être supportée par des acteurs différents en fonction de la phase du projet. Le BIM Manager est l'interlocuteur de 3F pour toutes les questions relatives au BIM.

3.2 METHODE

Le système de management de la qualité de 3F est certifié au titre de la norme ISO 9001: 2000. Le pilotage de la politique qualité et l'animation de la démarche sont assurés par le Service Qualité et RSE.

3F rappelle que le système de management de projet mis en place pour favoriser une plus grande collaboration entre les acteurs du projet, à tout niveau, est tout aussi important que la production des maquettes numériques. 3F considère que le BIM mis en œuvre sur une opération est un système de management qualité spécifique à cette opération.

Par travail collaboratif, le maître d'ouvrage entend capacité de communication et possibilités de réutilisation et de partage des données sans risque de perte ou de mauvaise interprétation. Le projet devient un travail collectif et coopératif, et non une succession d'optimisations ponctuelles effectuées pour le seul bénéfice de l'intervenant.

L'objectif réaliste visé est l'atteinte du BIM niveau 2, c'est-à-dire un BIM collaboratif où chaque acteur du projet travaille sur sa propre maquette en fonction des outils métiers dont il dispose avec échange de fichiers entre ces acteurs dans le cadre d'une interopérabilité entre les différents logiciels, selon les processus formalisés dans la convention BIM.



3.3 LOGICIELS

3.3.1 Les logiciels du maître d'ouvrage

- **Le logiciel de visualisation du maître d'ouvrage**

3F utilise la visionneuse Solibri Model Viewer. Ce logiciel permet de visualiser les maquettes numériques au format interopérable IFC.

Solibri Model Viewer est utilisé pour consulter la maquette numérique ; il est utilisé aussi pour réaliser des contrôles simples liés au respect du présent cahier des charges.

- **Le logiciel de contrôle du maître d'ouvrage**

3F utilise le logiciel de contrôle Solibri Model Checker. Ce logiciel permet de contrôler des maquettes numériques au format interopérable IFC.

Solibri Model Checker est utilisé pour réaliser des contrôles liés au respect du cahier des charges de construction neuve.

La mise en œuvre du contrôle automatique des exigences du cahier des charges de construction neuve par Solibri Model Checker nécessite le strict respect des exigences de modélisation du présent cahier des charges.

- **Le logiciel d'immersion virtuelle du maître d'ouvrage**

3F utilise le logiciel BIMscreen d'immersion virtuelle développé par la société Novalian, filiale de BTP Consultants.

BIMscreen est utilisé pour les revues de projet en phase de conception et les réunions de chantier en phase d'exécution.

BIMscreen est disponible dans les locaux de 3F et mis en œuvre par le Chef de projet BIM.

- **Le logiciel de gestion technique du maître d'ouvrage**

3F utilise le logiciel Abyla pour la gestion technique de son patrimoine immobilier. Le logiciel Abyla est une solution BIM de gestion de parc, développée et commercialisée par la société LABEO. Il est constitué d'une base de données graphique et alphanumérique. On dit communément qu'Abyla gère des plans-objets ; un plan-objet Abyla est un plan interactif en 2D (ou une maquette interactive en 3D) d'un programme de logements sur lequel figurent des ouvrages et équipements localisés (dans un bâtiment, dans un étage, dans un logement...) et décrits par un ensemble d'attributs.

Le maître d'ouvrage veut pouvoir, en fin de projet de construction, importer la maquette dans Abyla pour l'exploiter en gestion. Les modalités d'import de la maquette issue d'une opération de construction sont décrites au chapitre 7 du présent document. L'import dans Abyla est réalisé par un prestataire dédié, à partir de la maquette conforme au bâtiment tel que construit, livrée par l'équipe de conception et d'exécution, en fin d'opération.



3.3.2 Les logiciels des équipes de conception et d'exécution

3F n'impose aucun logiciel aux équipes de conception et d'exécution. Il demande aux équipes de conception et d'exécution d'utiliser des logiciels dont l'export est certifié par Building Smart, capable de produire une maquette numérique au format interopérable IFC 2x3 (<http://www.buildingsmart-tech.org/implementation/implementations>).

Il est recommandé de travailler avec la même version des logiciels durant la phase en cours.

3.3.3 La plateforme collaborative

3F demande la création d'un espace projet sur la plateforme collaborative KROQI (<http://www.kroqi.fr/>) dans lequel seront déposés les livrables du projet dont les maquettes. L'administration de la plateforme collaborative est assurée par le BIM Manager de l'opération.

A compléter par le chef de projet Construction au lancement du projet, avec l'assistance du chef de projet BIM, à compléter éventuellement avec l'AMO s'il souhaite aller au-delà dans l'utilisation de la plateforme collaborative KROQI : pour la transmission, l'annotation et la validation des livrables dont les maquettes, via la plateforme par exemple.

3.4 EQUIPEMENT INFORMATIQUE

Les équipes du maître d'ouvrage sont dotées de PC bureautique ou de tablette dont les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- PC :
 - RAM : 4 à 8 Go (selon les postes)
 - Système d'exploitation : Windows® 7
 - CPU : Intel 2GHz à 2,5 GHz
 - Débit internet : 100 Mb (mutualisés)

- Tablette :
 - RAM : 8 Go
 - Système d'exploitation : Windows® 10
 - CPU : Intel 2,4 GHz
 - Débit internet : 100 Mb (mutualisés)

4 LIVRABLES

4.1 DOCUMENTS

Les documents dont le contenu est décrit ci-après sont attendus aux phases suivantes :



Document	Concours	AVP	PRO	EXE
Notice BIM	X			
Convention BIM		X (En début d'AVP)		X (En début d'EXE)
Prescriptions BIM en exécution			X (En fin de PRO)	
Note REX BIM			X (En fin de PRO)	X (En fin d'EXE)

4.1.1 Au concours : la notice BIM

La notice BIM est rédigée par les candidats au concours de maîtrise d'œuvre. La notice BIM est remise en même temps que les autres pièces à remettre par le candidat.

Succincte, contenant au maximum quatre pages, la notice BIM est l'expression de la compréhension des objectifs BIM du maître d'ouvrage pour l'opération concernée et la présentation de la façon d'y répondre. Elle exprime l'intention du candidat de s'inscrire dans la démarche du maître d'ouvrage. Elle reflète la qualité de la méthodologie qui sera déployée.

La notice BIM contient l'auto-évaluation du niveau de maturité BIM du candidat, réalisée selon la méthode BIMétric. La méthode BIMétric et la grille d'évaluation sont disponibles et téléchargeables gratuitement sur <http://bimetric.list.lu/>.

La qualité et la pertinence de la notice BIM sont évaluées par la commission technique du maître d'ouvrage ; son évaluation entre dans les critères de sélection du lauréat par le maître d'ouvrage.

4.1.2 A l'AVP : la convention BIM

La convention BIM est rédigée par le BIM Manager du lauréat du concours, en réponse au présent cahier des charges BIM. Elle est partagée par tous les contributeurs du projet, qu'elle engage.

Le projet de convention BIM est remis au démarrage de l'AVP. Il est présenté et discuté lors de la réunion de lancement BIM de l'opération. La convention BIM est mise à jour autant de fois que nécessaire ensuite, en particulier au démarrage de la phase d'exécution. La convention BIM décrit les méthodes organisationnelles, de modélisation et de représentation graphique, la gestion et le transfert des données du projet, ainsi que les processus, les modèles, les utilisations, le rôle de chaque intervenant, et l'environnement collaboratif BIM mis en œuvre pour garantir le succès de la démarche BIM.

Le maître d'ouvrage s'autorise à réaliser des audits sur site, pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de la convention BIM pendant la phase de conception et pendant la phase d'exécution.



Le maître d'ouvrage n'impose pas de forme à la convention BIM. Il demande d'y faire figurer *a minima* la procédure de contrôle qualité des maquettes avant leur livraison au maître d'ouvrage.

Dans le cas où il n'en disposerait pas, le maître d'ouvrage suggère d'utiliser le modèle de convention proposé par le PTNB et disponible gratuitement sur <http://www.batiment-numerique.fr/>

Le maître d'ouvrage ne signe pas la convention BIM.

4.1.3 Au PRO : la note REX BIM

La note REX BIM est rédigée par le BIM Manager de la phase de conception, à la fin de la dite phase.

La note REX BIM formalise et documente le retour d'expérience de la mise en œuvre de la démarche BIM en conception. Elle met en exergue la plus-value apportée par le BIM en conception pour le projet sur lequel porte le présent cahier des charges. Elle établit les écarts entre les modalités telles qu'elles étaient prévues à la convention BIM de conception et telles qu'elles ont été réellement mises en œuvre par la maîtrise d'œuvre.

Formaliser et documenter le retour d'expérience a pour objet de progresser collectivement.

Le maître d'ouvrage n'impose pas de forme à la note REX BIM.

4.1.4 Au PRO : les prescriptions BIM en exécution

Les prescriptions BIM en exécution sont rédigées par le BIM Manager de la phase de conception. Il a pour objectif de déterminer les dispositions liées à la consultation et à l'exploitation du BIM pendant la phase d'exécution. Il ne fait pas doublon avec le présent cahier des charges BIM, qui lui, décrit l'ensemble des attentes du maître d'ouvrage envers la maîtrise d'œuvre et les entreprises pendant toutes les phases de l'opération. Il ne consiste pas non plus en une convention BIM créée en réponse à ces attentes.

Les prescriptions BIM en exécution ont pour objet :

- De préciser les attentes du maître d'ouvrage envers les entreprises sur le processus BIM en phase d'exécution ;
- De garantir le transfert des modèles numériques (de conception) et les conditions d'utilisation dans le respect de la propriété intellectuelle ;
- De rappeler ce qu'est le processus BIM, les objectifs du déploiement de ce processus en phase exécution et DOE et l'organisation mise en place pour y arriver ;
- De définir et de décrire la mission BIM qui incombera aux titulaires des marchés de travaux, dans le cadre de la construction ;
- De préciser les modalités de collaboration que devront respecter les titulaires dans le cadre du déploiement du processus BIM en phase exécution puis DOE.

Les prescriptions BIM en exécution sont insérées dans le Dossier de Consultation des Entreprises.



4.1.5 En EXE : la note REX BIM

La note REX BIM est rédigée par le BIM Manager de la phase d'exécution, à la fin de la dite phase.

La note REX BIM formalise et documente le retour d'expérience de la mise en œuvre de la démarche BIM en exécution. Elle met en exergue la plus-value apportée par le BIM en exécution pour le projet sur lequel porte le présent cahier des charges. Elle établit les écarts entre les modalités telles qu'elles étaient prévues à la convention BIM d'exécution et telles qu'elles ont été réellement mises en œuvre par l'entreprise.

Formaliser et documenter le retour d'expérience a pour objet de progresser collectivement.

Le maître d'ouvrage n'impose pas de forme à la note REX BIM.

4.2 PLANS ET DOCUMENTS GRAPHIQUES 2D

Les plans et documents graphiques 2D sont les documents contractuels de l'opération.

Ils sont extraits de la maquette numérique, les informations qui y figurent sont géométriquement subordonnées et cohérentes.

Néanmoins, lorsque le niveau de détail demandé par la maquette est inférieur à la qualité nécessaire aux plans, ceux-ci sont complétés à condition que les informations des objets correspondants dans la maquette numérique soient alors mises à jour.

Les cartouches des plans et documents graphiques 2D mentionnent la maquette BIM dont ils sont extraits.

4.3 MAQUETTES

Les maquettes dont le contenu est décrit ci-après sont attendues aux phases suivantes :

	Concours	AVP	PRO	EXE	DOE
Maquette d'évaluation	✓				
Maquette Unifiée		✓	✓	✓	✓
Maquette Architecture		✓	✓	✓	✓
Maquette Structure		✓	✓	✓	✓
Maquette Fluides		✓	✓	✓	✓
Maquette Elec.			✓	✓	✓

4.3.1 Au concours : la maquette d'évaluation BIM

A renseigner par le chef de projet Construction au lancement du projet, avec l'assistance du chef de projet BIM, à compléter éventuellement avec l'AMO s'il souhaite demander aux candidats du concours, une « maquette d'évaluation » pour lui permettre d'apprécier leur capacité à mener le projet en BIM.



4.3.2 A l'AVP

Le maître d'ouvrage souhaite que les études AVP soient menées en BIM et demande que toutes les parties prenantes du projet à ce stade s'y appliquent dans un processus collaboratif.

Le maître d'ouvrage souhaite conduire la revue de projet AVP en BIM et s'appuyer sur la maquette pour le faire. Par conséquent, la maquette en phase AVP doit représenter l'ouvrage avec un niveau de détails et de précisions qui permet de produire les livrables graphiques et les grilles d'analyses, attendus à cette phase, comme exigés dans le contrat de maîtrise d'œuvre.

Avant de livrer les maquettes au maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre s'assure par un auto-contrôle de leur qualité et fiabilité. La date de livraison des maquettes AVP est arrêtée conjointement par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre au démarrage de la phase AVP. Elle précède la date de la revue de projet AVP pour permettre au maître d'ouvrage de contrôler la qualité des maquettes et au maître d'œuvre de les corriger si besoin, de telle sorte qu'elles soient exploitables au jour de la revue.

4.3.3 Au PRO

Le maître d'ouvrage souhaite que les études PRO soient menées en BIM et demande que toutes les parties prenantes du projet à ce stade s'y appliquent dans un processus collaboratif.

Le maître d'ouvrage souhaite conduire la revue de projet PRO en BIM et produire les éléments nécessaires à la sélection des entreprises à partir de la maquette numérique. Par conséquent, la maquette en phase PRO doit représenter l'ouvrage avec un niveau de détails et de précisions qui permet de produire les livrables graphiques et techniques, attendus à cette phase, comme exigés dans le contrat de maîtrise d'œuvre.

Avant de livrer les maquettes au maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre s'assure par un auto-contrôle de leur qualité et fiabilité. La date de livraison des maquettes PRO est arrêtée conjointement par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre au démarrage de la phase PRO. Elle précède la date de la revue de projet PRO pour permettre au maître d'ouvrage de contrôler la qualité des maquettes et au maître d'œuvre de les corriger si besoin, de telle sorte qu'elles soient exploitables au jour de la revue.

4.3.4 Au DCE

La maquette du projet établie par la maîtrise d'œuvre est une pièce du Dossier de Consultation des Entreprises, mise à disposition de manière indicative et non contractuelle.

Ainsi, l'entreprise qui le souhaite peut vérifier les dispositions constructives tant du point de vue géométrique que du point de vue informatif (données), étant précisé que si écart il y a entre les plans 2D et la maquette 3D, c'est le plan 2D qui fait référence.

Dans leur réponse à l'appel d'offres, les entreprises sont invitées à être force de proposition quant à l'utilisation du BIM en phase d'exécution. Par exemple, sans que cela ne présente de caractère obligatoire ou exhaustif à ce stade, le maître d'ouvrage suggère de développer



les usages suivants, en référence à la liste des usages BIM définis dans le « Guide méthodologique pour les conventions de projets en BIM » établi par MEDIACONSTRUCT :

- L'extraction des quantités et valeurs significatives ;
- La gestion de conflits à partir de maquettes numériques (synthèse géométrique et technique) ;
- L'organisation et la coordination tous corps d'état pour l'exécution ;
- Les systèmes constructifs et la préfabrication tous corps d'états ;
- Le support à la logistique ;
- Les opérations préalables à la réception ;
- La consolidation des DOE et DIUO ;
- L'établissement des documents d'exécution sous forme de maquette BIM (les livrables de référence, sur lesquels seront apposés les VISA, restent des documents 2D, mais doivent être extraits d'une maquette numérique, qui sera utilisée pour la synthèse, ainsi que pour l'établissement du DOE.

4.3.5 En EXE

Le maître d'ouvrage souhaite que les études EXE soient menées en BIM et demande que toutes les parties prenantes du projet à ce stade s'y appliquent dans un processus collaboratif. Le maître d'ouvrage souhaite aussi que la maquette numérique soit utilisée en réunion de chantier pour étudier les problèmes rencontrés.

L'entrepreneur est invité à prendre connaissance de la convention BIM établie par l'équipe de maîtrise d'œuvre, qui décrit son organisation BIM en réponse aux objectifs exprimés par le maître d'ouvrage, et les modalités du travail collaboratif entre acteurs (outils, procédures, plateforme d'échange de données...).

Cette convention, établie en début de projet, doit être complétée après signature des marchés pour poser les modalités de travail BIM pour la phase d'exécution, en fonction des entreprises retenues, de leurs engagements et expériences.

Dans le cadre du travail collaboratif de la démarche BIM, l'entrepreneur est tenu d'alimenter la maquette avec les données relatives à son lot pendant la phase EXE, et ce, dans le respect du cadre imposé par la maîtrise d'ouvrage. En fin de chantier, l'entrepreneur fournit également les éléments de DOE nécessaires à la mise à jour de la maquette, afin de permettre l'exploitation du bâtiment par le maître d'ouvrage et gestionnaire.

4.3.6 Au DOE

Le maître d'œuvre constitue le dossier des ouvrages exécutés nécessaire à l'exploitation de l'ouvrage à partir du dossier de conception générale du maître d'œuvre, des maquettes et plans conformes à l'exécution remis par l'entrepreneur ainsi que des prescriptions de maintenance des fournisseurs d'éléments d'équipement mis en œuvre.

La maquette finale transmise est conforme aux niveaux de détails définis au présent cahier des charges BIM et à l'ouvrage tel que construit.

La maquette n'est pas exclusive des livrables habituels qui, sauf indication contraire, restent demandés et font office de références contractuelles. En cas d'incohérence entre les données issues de la maquette et les livrables papiers, ces derniers prévalent. La maquette



est ainsi livrée en complément des documents usuels (plans, coupes, façades, pièces écrites) qui constituent l'objet principal du marché. Il est cependant demandé que ces livrables 2D soient produits par extraction depuis la maquette numérique, sans traitement ultérieur ou parallèle, afin de garantir la cohérence et l'intégrité des données.

4.4 TEMOIN VIRTUEL

Le maître d'ouvrage souhaite valider la qualité de conception, d'usage et d'exploitation des espaces au moyen de témoin virtuel. Sont concernés un logement et un hall d'entrée, ainsi qu'une circulation commune représentatifs du projet et choisis par le maître d'ouvrage en concertation avec le maître d'œuvre, l'espace d'accueil (individuel / collectif) et le local Ordures Ménagères (pour validation des accès et des cheminements).

Les espaces témoins virtuels ont pour but de vérifier, avant le démarrage du chantier, le respect des dispositions du cahier des charges de construction neuve. Il est entendu que tous les équipements, appareillages et autres aménagements doivent être représentés dans le témoin virtuel. A défaut à ce stade de les avoir arrêtés définitivement, il importe de veiller à ce que les objets choisis soient conformes par leurs dimensions et leur encombrement au projet de l'architecte.

Les meubles doivent être judicieusement positionnés dans le logement témoin et être choisis pour être proches de ceux des futurs occupants. Les couleurs et textures des revêtements de sol, mur et plafond doivent être judicieusement rendues. Dans le cas où les mobiliers des fabricants n'existent pas en objet IFC, une représentation qui approche suffit.

Le témoin virtuel est impérativement fabriqué à partir de la maquette numérique. Il importe de préciser dans le témoin virtuel, ce qui est mis en décision.

Le témoin virtuel fait l'objet d'une validation avant d'être utilisé pour ce qu'il est fait. Il est d'abord validé par le maître d'œuvre qui s'assure de la conformité à son projet, avant sa présentation au maître d'ouvrage. Il est ensuite validé par le chef de projet BIM et/ou l'AMO BIM. Enfin, il est présenté au chef de projet construction. Les équipes de gestion locative participent à la visite virtuelle. Les échantillons sont présentés pendant la visite virtuelle.

Les fichiers des espaces témoins virtuels sont livrés au maître d'ouvrage une semaine au plus tard avant la date de la visite virtuelle, arrêtée conjointement par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

Dans le cas où la solution BIMscreen est utilisée, les fichiers des espaces témoins virtuels sont au format FBX, accompagnés de leurs textures.

4.5 MODELISATION DE L'EXISTANT

Dans le cas où la modélisation de l'existant et de l'environnement proche du bâtiment est nécessaire à la bonne prise en compte des spécificités du projet, il convient de respecter les recommandations ci-dessous.

Il convient de procéder à un relevé préalable effectué par un géomètre.



La maîtrise d'œuvre intègre la mission de relevé et de modélisation de l'existant et fait clairement apparaître dans sa convention BIM, l'organisation prévue pour cette étape, ainsi que les moyens mis en œuvre.

Le relevé de l'existant est établi via une technologie de lasergrammétrie et/ou photogrammétrie permettant la génération de nuage de points géo référencés.

Le maître d'ouvrage a tiré de son expérience récente, les enseignements ci-dessous qu'il livre à la maîtrise d'œuvre :

- Le niveau de détail de la maquette fabriquée par le géomètre ne peut pas être inférieur au niveau de détail des plans qu'il produit habituellement pour un projet qui n'est pas développé en BIM ;
- Le niveau de détail de la maquette doit être ajusté en fonction du programme de travaux ; il est inutile que le géomètre consacre du temps à modéliser finement tel aspect de l'ouvrage si celui-ci n'est pas concerné ou touché par le projet ;
- Le géomètre doit rendre explicites les règles qu'il utilise quand il fait des hypothèses de modélisation (par exemple, le niveau supérieur de la dalle en toiture terrasse est-il défini au niveau de la dalle brute ou bien au niveau moyen de l'épaisseur de gravillons ?) ;
- Le géomètre doit absolument respecter l'arborescence « Site - Bâtiment - Etage – Zone » telle que définie dans le présent cahier des charges pour la structuration de la maquette ; il doit absolument respecter aussi la convention de nommage des espaces telle que définie ;
- Géomètre et maître d'œuvre doivent échanger tout au long du processus de fabrication de la maquette de l'existant, pour ajuster autant que nécessaire ;
- La livraison de la maquette de l'existant du géomètre au maître d'œuvre doit faire l'objet d'une réception formelle.

5 EXIGENCES TECHNIQUES

5.1 FORMAT

Les fichiers IFC livrés au maître d'ouvrage doivent être conformes à la version 2x3 TC1 des IFC, en attendant la certification de l'IFC 4. Les versions antérieures de l'IFC ne sont pas autorisées. L'utilisation des futures versions de l'IFC pourra être possible sous réserve de l'accord explicite du maître d'ouvrage.

Afin que ces fichiers puissent être analysés et exploités sans risques d'erreurs liées à d'éventuels problèmes de conversion, il est demandé de livrer également le projet dans le format natif du logiciel de maquette numérique utilisé, afin de permettre de vérifier la conformité du fichier IFC au fichier original. Les fichiers natifs ne seront pas utilisés à d'autres fins que cette vérification.

Il est également demandé au maître d'œuvre de procéder de son côté à une vérification initiale des fichiers IFC à l'aide d'un logiciel visionneuse BIM, et d'indiquer avec quel logiciel et quelle version a été établi ce test.



Les fichiers natifs et IFC devront obligatoirement correspondre au même état de définition du projet.

5.2 NOMMAGE

Les maquettes BIM du projet sont livrées sous forme de fichiers au format IFC 2x3. Chaque maquette devra être nommée de la manière suivante : VILLE-PROGRAMME-BÂTIMENT-SPECIALITE-PHASE DU PROJET

Par exemple : la maquette d'architecture au format IFC, de la phase PRO, du bâtiment B, du programme B123L de Torcy, se nommera TORCY-B123L-BATB-ARC-PRO.ifc

Le nom des fichiers ne contiendra pas d'espaces (il convient de les remplacer par des « _ »), ni de caractères spéciaux (notamment les accents), ni de lettres minuscules.

5.3 TAILLE

Les fichiers IFC livrés au maître d'ouvrage ne doivent idéalement pas dépasser 300Mo dans la mesure où des maquettes Architecte, Réseaux et Structures sont transmises séparément.

Si les 300Mo sont dépassés, le projet doit être découpé en sous maquettes selon un principe de découpage que le maître d'ouvrage validera (par bâtiment selon la logique du projet).

Un utilitaire gratuit comme Solibri IFC Optimizer pourra être utilisé pour réduire la taille des fichiers.

5.4 GEO REFERENCEMENT

Le géo référencement de la maquette est réalisé au démarrage du projet. Son origine est un point remarquable du site qui est positionné au plus près de la maquette du bâtiment. Celui-ci est précisé et défini par ses coordonnées GPS.

Le point de référence est celui de la maquette numérique produite par l'architecte. Il doit être utilisé par toutes les autres maquettes numériques.

Lors de l'export IFC de la maquette, il est nécessaire de cocher l'option « ifcSite » (IFC 2x3).

Il est demandé de contrôler la qualité du géo référencement et de la superposition des maquettes avant transmission à la maîtrise d'ouvrage.

5.5 LOCALISATION

De la même façon que le géo référencement est renseigné au niveau du site, au démarrage du projet, la localisation du projet, c'est-à-dire les coordonnées postales et cadastrales, est renseignée au niveau du bâtiment.

5.6 UNITES

Les unités sont exprimées dans le système métrique.



	Unité	Précision
Longueur	m	0,00
Surface	m ²	0,00
Volume	m ³	0,00
Masse	kg	0,00
Résistance thermique	m ² .K/W	0,00
Angle	degré	0,00

6 EXIGENCES FONCTIONNELLES

6.1 REGLES DE MODELISATION

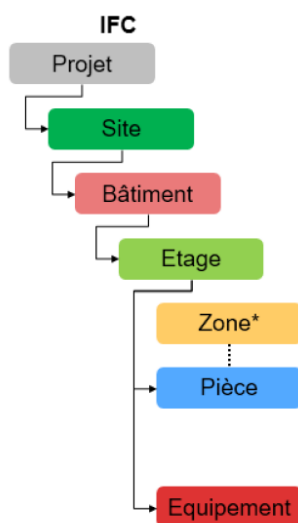
6.1.1 Modélisation de la géométrie

Sauf mention contraire, la forme des ouvrages et équipements contenus dans la maquette numérique a une représentation 3D. Certains objets comme les garde-corps et les pare-soleils peuvent comporter un grand nombre d'éléments qui alourdit la taille du fichier ; de même, une représentation très détaillée, notamment des formes courbes, peut alourdir considérablement la taille du fichier IFC.

Il convient de choisir la modélisation qui présente le meilleur compromis entre la fidélité de la représentation et son poids selon les nécessités de représentation graphique liée à la phase du projet.

6.1.2 Modélisation des espaces et zones

Le projet est organisé selon une arborescence spatiale : Site > Bâtiment > Etage > Espace (pièce) > Equipement. Les logements et parties communes sont identifiés dans les Zones (logement). Les niveaux correspondent aux différentes altimétries des faces supérieures des planchers des étages du bâtiment.





6.1.3 Composition des éléments

La composition des murs, cloisons et dalles est décrite sous la forme d'une liste ordonnée de couches homogènes. La nature et l'épaisseur de chaque couche sont renseignées. Toutes les couches sont traitées de sorte que la somme des épaisseurs de couches corresponde à la largeur ou épaisseur globale de l'élément.

En somme, la superposition de plusieurs éléments du même type pour représenter les différentes couches d'un élément hétérogène est à prescrire.

6.1.4 Modélisation des objets

Il convient d'utiliser les objets des logiciels correspondant aux ouvrages dessinés tels que l'objet dalle (IfcSlab) pour modéliser une dalle, l'objet mur (IfcWall) pour un mur, l'objet colonne (IfcColumn) pour un poteau...

Le niveau de détail à produire par phase doit permettre a minima d'exploiter la maquette conformément aux usages exposés au chapitre 4.

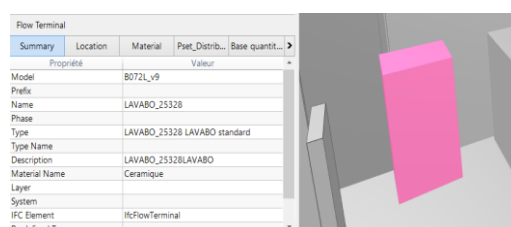
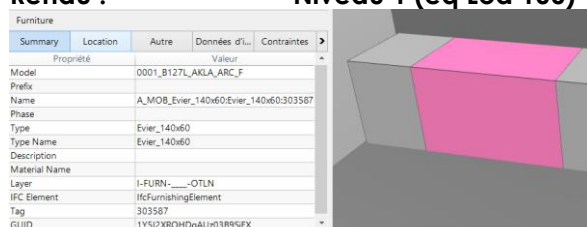
Le niveau de détail géométrique à produire a minima est présenté ci-dessous :

Niveau de détail géométrique	Définition	Phase
Encombrement	Représentation 3D par une forme simple	Concours
Représentation sommaire	Représentation 3D permettant de reconnaître l'objet et son orientation	AVP/PRO
Représentation finale	Représentation 3D réaliste	EXE/DOE

A titre d'exemple :

Concours / Esquisse

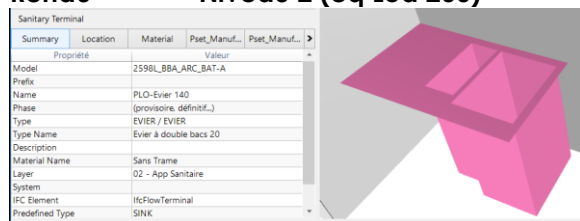
Rendu : Niveau 1 (eq Lod 100)



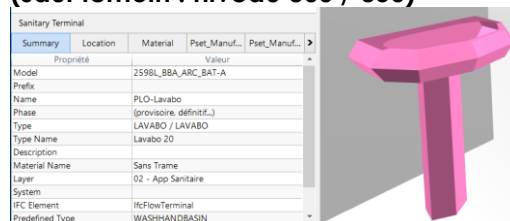


AVP / PRO

Rendu Niveau 2 (eq Lod 200)

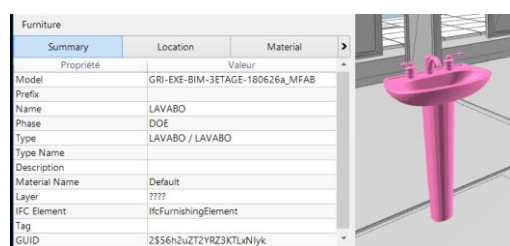
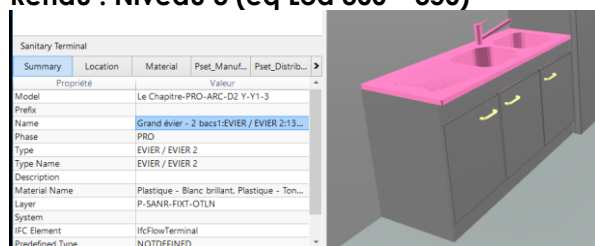


(sauf témoin : niveau 300 / 350)



DET / AOR

Rendu : Niveau 3 (eq Lod 300 – 350)



Le niveau de d'information à produire a minima est présenté dans l'annexe 2 du guide « BIM et spécification du programme » de septembre 2018, établi par l'USH et le PTNB dans le cadre du projet ABV+ et disponible gratuitement sur le site du PTNB.

Cas particuliers :

Les occultations sont modélisées de façon indépendante à la fenêtre/porte et exportées en IFCwindows leurs noms et leurs types (volet, store, jalousie) sont spécifiques à l'occultation.

6.1.5 Modélisation des revêtements

La modélisation des revêtements est renseignée par défaut au niveau de l'objet « espace » (ie : des pièces) via les paramètres WallCovering, FloorCovering et CeilingCovering. Le cas échéant, en complément du revêtement principal de l'espace, une modélisation géométrique est réalisée via la classe Mur ou Dalle de l'IFC (par ex. : modélisation des crédences de cuisine, des faïences de salle de bains...).

6.2 REGLES DE NOMMAGE

6.2.1 Nommage des sites, bâtiments et étages

Les sites, bâtiments et étages doivent respecter la convention de nommage décrite en annexe qui définit les Nom et Type à renseigner.



6.2.2 Nommage des espaces

Les zones et pièces doivent respecter la convention de nommage décrite en annexe qui définit les Nom et Type à renseigner.

6.2.3 Nommage des ouvrages et équipements

Le maître d'ouvrage demande à ce qu'une nomenclature pour le nommage des ouvrages et équipements soit arrêtée par le BIM Manager, sans en imposer une particulière, qu'elle soit formalisée dans la convention BIM et respectée par toutes les parties prenantes.

Chaque occurrence d'un même élément de la maquette devra être identifiée selon un libellé identique.

6.3 UTILISATION DE LA CLASSIFICATION

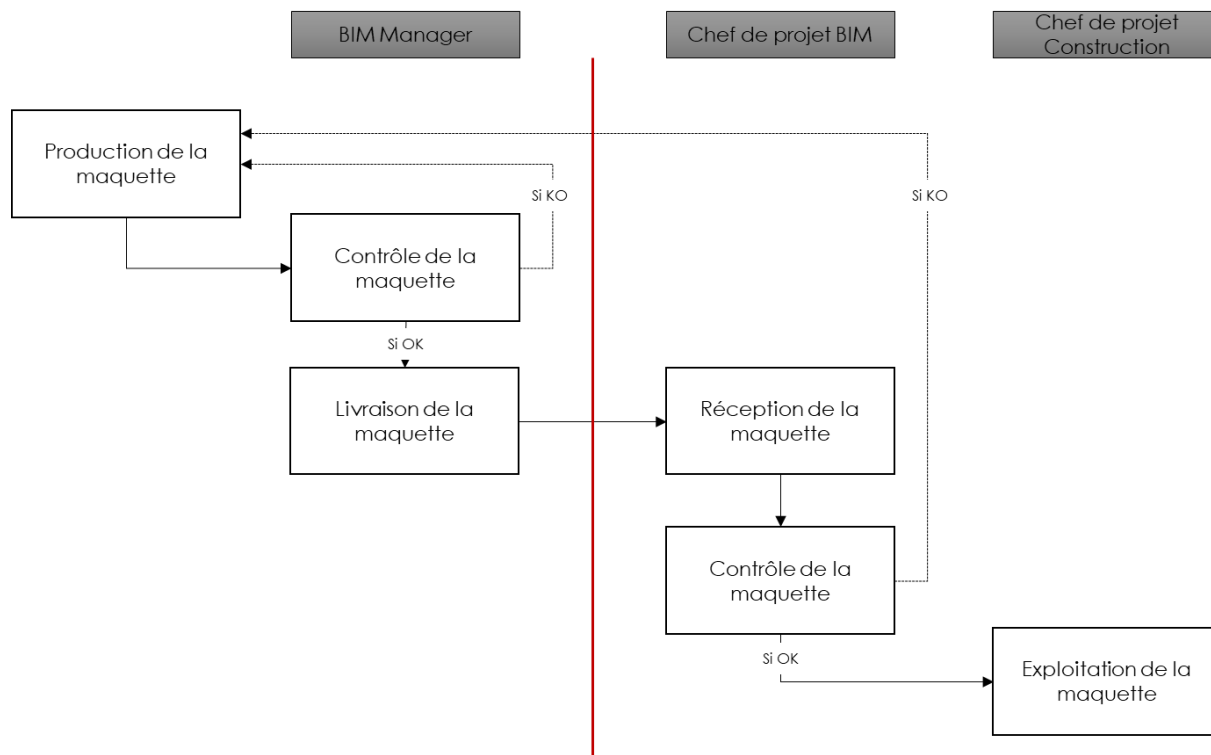
Le maître d'ouvrage demande que la classification Unifomat II soit utilisée pour classer les objets qui composent la maquette et recommande de la mettre en œuvre dès le démarrage du projet, pour s'éviter de fastidieuses reprises par la suite.

Outre que l'utilisation de la classification facilite la jointure entre la maquette et le système de BIM de gestion du maître d'ouvrage, elle constitue un référentiel commun et solide qui garantit la pérennité d'exploitation de la maquette.

6.4 CONTROLE DE LA MAQUETTE

6.4.1 Procédure de contrôle

Le contrôle de la qualité de la maquette est nécessaire pour garantir sa bonne exploitation. La procédure de contrôle est la suivante :



Les contrôles courants et usuels sont réalisés par le BIM Manager avant chaque transmission de maquette au maître d'ouvrage.

Une fiche de contrôle accompagnée de copies d'écran indiquant la date du contrôle et son résultat est jointe à la maquette.

6.4.2 Points de vigilance

Le maître d'ouvrage attire l'attention des producteurs de maquette sur les défauts de modélisation qui sont fréquemment rencontrés :

- L'arborescence telle que décrite au chapitre 6.1.2 n'est pas respectée ;
- Le nommage des espaces tel que décrit aux chapitres 6.2.1 et 6.2.2 n'est pas respecté ;
- Les espaces et/ou les zones ne sont pas représentés ;
- La nomenclature choisie par le maître d'œuvre pour les ouvrages et équipements n'est pas rigoureusement respectée ;
- Les murs ne sont pas découpés par étage ;
- Les objets ne sont pas représentés avec la bonne catégorie d'objet (ex : un garde-corps modélisé avec l'objet « mur ») ;
- Les maquettes ne sont pas géoréférencées ;
- Des éléments manquent dans la maquette (ex : absence de certains murs ou morceaux de dalle).



7 IMPORT DANS LE BIM DE GESTION

7.1 PRINCIPE ATTENDU POUR L'IMPORT

La maquette numérique DOE est transmise au maître d'ouvrage en fin d'opération pour intégration dans Abyla, BIM de Gestion 3F. Il est attendu :

- Une maquette numérique unifiée au format IFC ;
- Un fichier de correspondance au format Excel (dont le contenu est précisé ci-après).

L'import de la maquette numérique est pris en charge par le maître d'ouvrage et ne relève pas d'une intervention du maître d'oeuvre.

Cependant, il convient au chef de projet BIM et/ou à l'AMO BIM (maître d'ouvrage) et au BIM Manager (maître d'oeuvre / entreprise) de préparer la livraison de la maquette 6 mois avant la livraison du programme. Des réunions de travail sont à prévoir afin de préparer le fichier de correspondance des données, et de tester l'import de la maquette numérique dans Abyla.

7.2 CONTENU DU FICHIER DE CORRESPONDANCE

Le maître d'ouvrage demande au maître d'oeuvre / entreprise la remise d'un fichier, au format Excel, devant respecter la structure suivante :

A Renseigner par le BIM Manager		A Renseigner par le Chef de projet BIM
Code Unifomat	Libellé de l'objet	Libellé BIM Gestion 3F
<i>Exemple : B2020</i>	<i>Exemple : a+_Fenêtre extérieure avec volets :204x260</i>	<i>Exemple : FENETRE 2 VANTAUX – DOUBLE VITRAGE BOISLAME D'AIR / 6 MM</i>

Le maître d'oeuvre / entreprise doit renseigner les colonnes « Code Unifomat » et « Libellé de l'objet » ; ces données doivent impérativement être issues de la maquette numérique et reportées dans le fichier.