

GUIDE D'APPLICATION

BIM

LUXEMBOURG



CRTI·B

CENTRE DE RESSOURCES DES TECHNOLOGIES
ET DE L'INNOVATION POUR LE BÂTIMENT

VERSION 1.0 (07/2017)

BONNES PRATIQUES COLLABORATIVES

Annexe du Guide d'Application BIM Luxembourgeois

1 Introduction

Ce document annexe du « Guide d'Application BIM Luxembourgeois » décrit de manière synthétique les pratiques collaboratives dans le respect de la méthodologie BIM. Ces bonnes pratiques sont à adopter pour le bon déroulement du projet et ce pour chaque phase : Programmation, Avant-Projet Sommaire, Avant-Projet Détaillé, Dossier d'autorisation et procédures d'approbation, Projet définitif, Dossier de soumission et d'adjudication, Direction générale et réception des travaux, Dossier final, Facility Management.

Elles sont décrites comme suit :

- **Objectifs et livrables** : cette partie décrit la finalité de la phase en termes de livrables attendus.
- **Processus à mettre en place** : cette partie décrit comment s'organise le travail collaboratif grâce à la maquette BIM afin d'obtenir les livrables attendus. En d'autres termes il s'agit de décrire « qui fait quoi, quand et comment ». Rappel : les fiches GID donnent une référence sur laquelle se baser pour modéliser les maquettes.
- **Responsabilités du « BIM Management »** : cette partie est dédiée aux tâches spécifiques qui incombent au « BIM Management » de manière générale, ce qui inclut « Information Manager » et « BIM Manager » (voir la description des rôles au chapitre 2.2 du guide).

Toutes les descriptions faites ici sont un idéal à atteindre dans un contexte « commun ». Etant donné la variété des projets les processus sont appelés à être adaptés. Aucune de ces préconisations n'a valeur normative.

2 Bonnes pratiques BIM

2.1 Phase 1 : Programmation

Objectif et livrables

L'objectif est de formaliser les caractéristiques du projet au travers d'un programme spatial, technique et fonctionnel. Ce programme doit permettre d'établir un premier budget provisionnel.

Durant cette phase, la maquette numérique n'existe pas encore sous sa forme graphique mais le programme n'est autre qu'une partie de l'information qu'elle devra contenir. Les propriétés listées ci-dessus ont d'ailleurs leur pendant dans le langage IFC. A partir de ces données les concepteurs pourront commencer à produire leurs modèles et ce de manière cohérente en ayant l'opportunité de confronter à tout moment données programmées et données conçues (ex. surface programmée / surface dessinée).

Une programmation rigoureuse permettra au MO de vérifier / comparer la concordance avec les objectifs à chacune des phases suivantes.

Processus à mettre en place

A/ Le maître d'ouvrage peut être assisté d'un « programmiste » pour formaliser les caractéristiques spatiales et techniques du bâtiment qu'il attend. Ils créent alors le *roombook* des espaces à concevoir en définissant :

- Leur nom (il est d'ores et déjà important de créer une convention de nommage relative aux espaces)
- Leur fonction
- Leurs dimensions (surface, hauteur nette)
- Les données d'ambiance (températures, ventilation, luminosité...)
- Les accès aux réseaux (prises électriques, points d'eau...)
- Les finitions (murs, sols, plafonds)
- Le mobilier et éventuellement les équipements (pc, téléphone...) à mettre à disposition
- Les exigences en termes de résistance au feu, de charges admissibles, etc...

B/ Cette liste générique pourra être complétée en fonction des besoins du Maître d'ouvrage par toutes autres exigences architecturale, structurelles ou techniques associées à des ouvrages spécifiques.

C/ Concernant le site, il est nécessaire de rassembler les informations qui seront utiles à sa modélisation dont ses dimensions et la présence de tout élément pouvant avoir un impact sur le projet (voieries, réseaux, bâti, ...). Les informations supplémentaires (études de sol, les règles urbanistiques en vigueur, etc...) utiles au projet n'auront à être renseignées dans la maquette numérique qu'en cas de simulations spécifiques.

D/ La formalisation du programme permet de générer des estimations de prix sur base des surfaces et quantités et donc de produire le budget prévisionnel.

Techniquement parlant, il existe plusieurs moyens de formaliser un *roombook* de manière structurée et exploitable :

- Sous forme de tableur Excel (sachant que certaines fonctionnalités permettent d'importer directement les données d'un tableur dans un logiciel de modélisation BIM)
- Grâce à un logiciel dédié

Responsabilités du « BIM Management »

L'Information Manager crée le PBB qui sera associé au programme architectural pour contracter les équipes de conception et BIM Management.

Chaque BIM Manager répondant à l'appel d'offre crée ensuite un PEB pré-contrat, comme préconisé dans le chapitre 3.2 du guide.

Lorsque les équipes de conception et le BIM Manager sont choisis, ce dernier finalise le BEP post-contrat qui devra être tenu à jour et respecté pendant tout le projet. Il intègre alors l'architecte, l'ingénieur technique, l'ingénieur structure et tout autre intervenant (expert conseil...). Avec chacun d'eux il affine les processus, la planification des livrables, les EIR, etc. pour qu'ils fassent l'objet d'un consensus.

L'Information Manager valide le PEB final proposé. Le cas échéant, il devra être adapté.

2.2 Phase 2 : Avant-Projet Sommaire

Objectif et livrables

L'objectif de la phase APS est de proposer une réponse au programme, d'abord sous forme d'esquisse puis en fixant un certain nombre d'éléments qui définiront le projet dans ses grandes lignes. Les livrables attendus sont les suivants :

- Plan masse au 1 : 500 ou plus petit au format pdf
- Vues 3D diverses dans un format exploitable (pdf, jpeg, png...)
- Schémas techniques
- Esquisses sommaires de plans, coupes et façades (échelle 1 :200) + schémas unifilaires des réseaux, format pdf
- Plan de compartimentage au format pdf
- Estimation des couts (idéalement résumés dans un tableur)

Processus à mettre en place

A/ A partir des relevés topographiques, l'ingénieur structure crée la maquette du site du projet. Devraient être renseignés au minimum : les dimensions du terrain, sa topographie, son orientation, le bâti dans l'environnement proche et ayant un impact sur le projet (ombre, nuisances...). Selon les besoins, il pourra être utile d'y ajouter tout autre élément identifié comme contraignant sur le site et à prendre en compte lors de la conception (voieries et réseaux). Des schémas techniques superposés au modèle peuvent cependant suffire.

B/ L'architecte crée le modèle du bâtiment afin d'obtenir une volumétrie et une répartition des espaces et des percements (entrées, fenêtres...) représentatives du bâtiment proposé. Il crée donc les murs, dalles, portes, fenêtres, circulations, etc... de manière générique sans détail de leur mise en œuvre : seul leur positionnement et leur gabarit importe. Il identifie les espaces ainsi créés selon la nomenclature qui aura été définie. Sa proposition tient compte à la fois du programme (objectifs du MO), des contraintes urbanistiques (accès, vues, hauteurs de niveaux, emprise au sol, hauteur totale) et de son appréciation des répercussions sur l'environnement. Dans un but de présentation, l'ajout d'éléments graphiques comme les textures et des éléments de mobilier à certains endroits permettra de s'en servir pour produire différentes vues (de représentatives à photo-réalistes selon le niveau de détail apporté). Une autre option est d'exporter ces vues sans ajouter d'information au modèle et d'y apposer un traitement graphique à posteriori.

Remarque : Dans le cas d'un projet inscrit dans un bâtiment existant, il est nécessaire d'en récupérer ou d'en créer le modèle, afin d'ensuite pouvoir structurer le nouveau projet sur base de cet existant. Les niveaux de détails pour les éléments de l'existant dépendent des études à mener sur celui-ci. Dans tous les cas il est important d'identifier chaque élément existant comme tel sur les maquettes afin de les distinguer de ce qui est nouveau.

C/ Sur base de la maquette Architecturale et des contraintes du Maître d'ouvrage (notamment les charges admissibles en fonction de l'exploitation) l'ingénieur structure définit le concept structurel du projet en créant sa propre maquette. Il identifie les éléments porteurs ainsi que les fondations et les dimensionne de manière adéquate.

REMARQUES : Il est important que le modèle de l'architecte soit alors figé pour ne pas prendre le risque de rendre le travail de l'ingénieur obsolète car incompatible avec une proposition architecturale qui aurait changé entre-temps.

D/ L'architecte récupère les informations fournies par l'ingénieur puis met à jour le modèle architectural : il ajoute l'information « porteur » sur les murs qui le sont et ajuste leurs dimensions. Cet ajout d'information doit avoir un impact visuel sur la représentation 2D des murs en plans (ex. distinction des murs porteurs par une couleur spécifique). Dans le cas d'un système porteur de type poteaux-poutres il ajoute ce dernier à son modèle. Il intègre aussi les éléments de fondations.

E/ L'architecte ajoute l'information « compartimentage » aux murs et portes, sur base d'un travail commun avec les ingénieurs. Il groupe sous forme de « zones » les espaces appartenant aux mêmes compartiments. Ces ajouts d'informations doivent également avoir un impact visuel sur la représentation 2D, au moyen de couleurs spécifiques.

F/ Des données techniques peuvent aussi être ajoutées aux ouvrages pour mener des premières simulations, comme par exemple la transmission thermique U des murs en façades ou le coefficient d'ombrage d'une fenêtre. L'architecte reste maître de la maquette pour l'ajout de ces informations, même si les ingénieurs fournissent l'information.

G/ Les préconisations de l'ingénieur technique pour les réseaux principaux et les gaines techniques peuvent se faire par simple transmission d'informations concernant les dimensions ou sous forme de schémas 2D qu'il crée sur base de vues du modèle 3D du bâtiment. Il est aussi possible de déjà travailler en 3D pour anticiper la phase suivante mais ce n'est pas une étape fondamentale car les livrables attendus à ce stade sont des schémas unifilaires. L'ingénieur technique émet également un avis sur le bilan énergétique du projet et définit les critères généraux à respecter.

H/ L'architecte ajuste son modèle (locaux techniques, faux-plafonds, surfaces vitrées, etc...) en fonction des recommandations de l'ingénieur technique.

I/ Le modèle, dans son état d'avancement, permet d'exporter un premier relevé cohérent des surfaces et des volumes du bâtiment conçu. (Il est d'ores et déjà possible d'exporter un début de *roombook* des espaces conçus et d'en comparer les informations avec le *roombook* des espaces programmés).

J/ Sur base de ces informations, et avec une méthode de calcul adaptée (ratios prix/surface), chaque membre de l'équipe de maîtrise d'œuvre peut calculer une estimation des coûts de construction et d'entretien pour les ouvrages qui le concerne.

Responsabilité du « BIM Management »

L'information manager vérifie les informations livrées et leur conformité avec le BEP. Il est ainsi garant auprès du MO que les informations demandées sont bien livrées.

Le BIM Manager met à jour le BEP pour tout changement décidé au consensus et impliquant une modification du BEP (acteurs, EIR, ...). Il dirige les réunions de coordination BIM. Il évalue le processus, donne ses remarques éventuelles et valide les livrables à chaque jalon. Il s'assure ainsi que les informations à livrer seront conformes aux attentes du MO. Les tâches spécifiques qui incombent au BIM Manager dans le cadre de ce suivi sont notamment le « checking » de modèle et la transmission de remarques via BCF.

2.3 Phase 3 : Avant-projet Détaillé

Objectif et livrables

L'objectif de la phase APD est de finaliser la réponse architecturale afin de la soumettre aux différentes autorisations et à l'approbation du Maître d'ouvrage. L'équipe de conception fait évoluer les maquettes pour que les différentes vues produites (que ce soit des géométriques 2D ou des vues 3D) représentent la réalité du projet.

- Les livrables attendus sont les suivants :
- Plans, coupes et façades (échelle 1 :100) + plans de structure et de réseaux, format pdf
- Plan de compartimentage au format pdf
- Vues 3D diverses dans un format exploitable (pdf, jpeg, png...)
- Simulations
- Estimation des coûts
- Roombook (espaces conçus)

Processus à mettre en place

A/ Si ce n'est pas déjà fait, l'ingénieur structure modélise le site afin de pouvoir s'affranchir des fonds de plan 2D et d'y intégrer les modifications issues du projet. En cas de création de voirie par exemple (ou de création de cours d'eau), celle-ci pourra être intégrée au modèle afin de générer les plans nécessaires à la demande d'autorisation correspondante (voir phase suivante). Il n'est pas nécessaire d'atteindre un niveau de détail élevé, des dimensions correctes permettront d'obtenir une visualisation suffisamment représentative du projet.

B/ L'architecte ajoute/complète les détails de mise en œuvre du bâtiment tels que :

- la composition des murs, des dalles, des toitures... y compris les finitions, les trémies, les gaines techniques, la mise en place des menuiseries...
- le dessin des escaliers, des ascenseurs...
- le dessin du mobilier

C/ L'ingénieur technique précise la modélisation des différents réseaux notamment par le placement des équipements, le dessin des gaines avec leur bon dimensionnement, le dessin des différents raccords, etc... Dès lors, il ne procède plus par le dessin de schémas de principes mais crée un modèle technique à part entière. La superposition du modèle architectural et du modèle technique permettra d'identifier les éventuels problèmes d'interaction (usage BIM « prévention de conflits ») et de les résoudre.

D/ L'ingénieur structure apporte à sa maquette les détails de mise œuvre relatifs à son étude en vérifiant la compatibilité totale du système structurel avec la proposition architecturale ET la proposition technique, également par superposition des modèles.

E/ Chacun des modèles doit dès lors également :

- Contenir les informations permettant d'évaluer le projet en termes de performances (informations techniques) et de le gérer (ordre de prix, disponibilité, durée de vie...)
- Être associé aux documents de référence utiles, notamment des photos et des fiches techniques

F/ En ce qui concerne la sécurité, l'objectif est de produire un plan de principe avec compartimentage (données normalement définies en APS) et positionnement des dispositifs de désenfumage, des sprinklers, des RIA. Ces éléments peuvent être ajoutés :

- En tant que paramètres de la pièce. L'information doit alors apparaître sur le plan.
- En tant qu'objets qui peuvent alors être modélisés et placés de manière approximative et associés à des données produites pour leur gestion.

G/ La mise à jour du *Roombook* intègre dès lors les différentes données attribuées aux espaces et aux ouvrages conçus dans chacune des maquettes. L'enjeu est de pouvoir le comparer à la version produite en phase programmation pour vérifier que les exigences ont bien été respectées. Pour rappel, voici une liste cohérente mais non exhaustive des données qui le composent :

- Finitions des murs, sols et plafonds
- Résistance au feu des murs, sols, plafonds
- Résistance au feu et coupe-fumée des portes
- Charge admissible de la dalle
- Hauteur nette de la pièce
- Températures requises
- Humidité
- Ventilation requise
- Luminosité
- Nombre de prises électriques, téléphone, data...
- ...

H/ Les modèles, dans leur état d'avancement, permettent d'exporter un relevé réaliste des surfaces et des volumes du bâtiment conçu ainsi que des ouvrages, équipements et mobiliers choisis. Sur base de ces informations, des quantitatifs et estimatifs plus précis peuvent être proposés afin d'alimenter le calcul des coûts du projet. Les simulations non effectuées lors de l'APS pour cause de manque d'information peuvent être menées en phase APD du fait de la précision accrue du modèle. Si des paramètres manquent, ils doivent être ajoutés. La précision du modèle permet également la génération de maquettes de présentation plus réalistes.

Les études de rentabilité se basent sur l'exploitation de solutions alternatives qui doivent être gérées avec le même niveau de détail que définit précédemment.

Responsabilité du « BIM Management »

L'information manager vérifie les informations livrées et leur conformité avec le BEP. Il est ainsi garant auprès du MO que les informations demandées sont bien livrées.

Le BIM Manager met à jour le BEP pour tout changement décidé au consensus et impliquant une modification du BEP (acteurs, EIR, ...). Il dirige les réunions de coordination BIM. Il évalue le processus, donne ses remarques éventuelles et valide les livrables à chaque jalon. Il s'assure ainsi que les informations à livrer seront conformes aux attentes du MO. Les tâches spécifiques qui incombent au BIM Manager dans le cadre de ce suivi sont notamment le « checking » de modèle et la transmission de remarques via BCF. Un enjeu particulier est ici d'anticiper les futurs contrôles lors des procédures d'approbation en mettant en place des « règles de vérification automatique » (ex. vérifier la hauteur de tous les garde-corps) sur les maquettes. Cela permettra de gagner du temps en évitant des procédures d'approbations trop longues en cas d'erreurs.

2.4 Phase 4 : dossier d'autorisation et procédures d'approbation

Objectif et livrables

Les modèles coordonnés et les livrables générés contiennent (en théorie) à la fin de la phase APD toute l'information nécessaire pour effectuer les différentes demandes d'autorisations et requérir l'approbation par le maître d'ouvrage. Cela inclut l'autorisation commodo-incommodo sur base des plans de sécurité et le CPE sur base des simulations thermiques alimentées par les différentes caractéristiques du bâtiment et des matériaux.

SI, dépendamment du projet, la phase APD a été clôturée alors que les niveaux GID n'atteignent pas le « seuil » nécessaire, il est alors temps de les compléter.

Processus à mettre en place

Il s'agit de réitérer le processus de la phase APD pour compléter toutes données manquantes et nécessaires aux procédures d'autorisation.

L'architecte envoie les livrables demandés aux organismes concernés.

Responsabilités du BIM Manager :

Idem à la phase précédente.

2.5 Phase 5 : Projet définitif

Objectif et livrables

Les modèles ne doivent contenir à ce stade que des éléments fidèles aux attentes et prescriptions relative à la future construction afin de pouvoir générer des plans de soumission de chaque collaborateur « tels que l'exécution peut se faire conformément à ces plans ». Cela implique qu'au préalable, les inconnues de la phase APD ont été complétées et que tous les choix ont été validés en phase d'autorisations.

Les livrables sont les mêmes que pour la phase APD, mais à plus grande échelle, complétés par :

- Plans de réservation
- Plans de calepinage
- Plans de faux-plafond
- Détails (1:10 / 1:20)
- Plans d'atelier ou de préfabrications

Processus à mettre en place

A/ Les modèles sont combinés afin que :

- L'ingénieur technique vérifie et produise les plans de réservation sur les ouvrages
- L'ingénieur structure vérifie l'impact statique des percements

En cas de demande de détails spécifiques, l'équipe concernée peut compléter le modèle par ajout de dessins 2D sur les différentes vues voire par des modélisations 3D spécifiques si jugé utile.

B/ L'architecte dresse les plans définitifs en intégrant les données des ingénieurs. Il ajoute au modèle le détail des faux-plafond (dessin 2D du découpage des plaques + modélisation 3D sommaire de la structure pour éviter les problèmes de superposition avec la technique) et le détail du carrelage (dessin 2D du calepinage) pour produire les plans correspondants.

C/ L'intégration des modèles permet d'avoir une vue d'ensemble du projet pour chaque collaborateur, de vérifier les dernières incohérences et d'en adapter les modèles si besoin. Permettre l'accès aux modèles pour les bureaux de contrôle, les organismes agréés et la coordination sécurité santé leur garantira une bonne visualisation du projet.

Responsabilités du BIM Management :

L'information manager vérifie les informations livrées et leur conformité avec le BEP. Il est ainsi garant auprès du MO que les informations demandées sont bien livrées.

Le BIM Manager met à jour le BEP pour tout changement décidé au consensus et impliquant une modification du BEP (acteurs, EIR, ...). Il dirige les réunions de coordination BIM. Il évalue le processus, donne ses remarques éventuelles et valide les livrables à chaque jalon. Il s'assure ainsi que les informations à livrer seront conformes aux attentes du MO. Les tâches spécifiques qui incombent au BIM Manager dans le cadre de ce suivi sont notamment le « checking » de modèle et la transmission de remarques via BCF.

2.6 Phase 6 : Dossier de soumission et d'adjudication

Objectif et livrables

Les modèles tels qu'ils ont été complétés en phase « Projet Définitif » contiennent toute l'information nécessaire à la génération des documents pour les dossiers de soumission, les appels à candidatures, les marchés négociés (plans, planning-cadre, devis).

Durant la phase de soumission comme dans la phase Projet Définitif, les éléments de la maquette sont des éléments prescrits avec des caractéristiques à atteindre. Ils ne doivent en aucun cas faire référence à des produits existants afin de garantir un appel d'offre équitable et sans parti pris (aucun nom de produit ni de marque).

REMARQUE : La proposition des entreprises n'implique pas de modification des maquettes lors de cette phase. Cependant, si leur modification ultérieure est comprise dans la mission des entreprises (que ce soit par la production de plans ou la simple fourniture d'objets BIM), celles-ci devront garantir de leur compétence en la matière lors de la soumission.

Processus à mettre en place

A/ L'architecte et les ingénieurs se coordonnent pour l'établissement du cahier des charges. Sous la supervision (et avec le support) du BIM Manager ils mettent à jour leurs maquettes respectives si besoin afin de générer les livrables nécessaires. Les processus de production, d'échange et de coordination des maquettes sont les mêmes que lors des phases APD et Projet Définitif.

B/ Assisté des ingénieurs, l'architecte constitue le planning de chantier à diffuser dans le cadre de l'appel d'offre. Si cela a été convenu (usage 13), ils constituent par l'association des phases de ce planning aux éléments des maquettes numériques, une simulation virtuelle du chantier dans le temps et dans l'espace (« 4D ») pour structurer le déroulement du chantier.

C/ L'architecte et les ingénieurs se coordonnent pour établir le devis détaillé du projet à partir des quantitatifs extraits des maquettes numériques. Ils peuvent alors adopter une approche dite « 5D » en associant les coûts aux ouvrages conçus. Ils seront en mesure de comparer ce devis avec les offres faites par les différents soumissionnaires.

Responsabilités du BIM Management :

Idem à la phase précédente.

Le BIM Manager peut se voir confier la mission de « panification 4D ».

Remarque : les entreprises devant être « BIM-ready » devront garantir de leurs compétences BIM, surtout s'il leur est demandé de produire les modèles As-Built ensuite.

2.7 Phase 7 : Direction générale et réception des travaux _ Phase préparatoire

Objectif et livrables

Il s'agit de mettre au point la maquette numérique pour la phase chantier en passant d'un modèle de bâtiment tel que prescrit à un modèle tel qu'à construire, en sollicitant la concertation de tous :

- Maître de l'ouvrage
- Equipe de Maîtrise d'œuvre
- Coordinateur pilote
- Coordinateur sécurité-santé
- Entreprises adjudicataires.
- Facility Manager
- Et toute autre personne concernée par le projet.

Les livrables à générer sont les plans d'exécution, les plans d'installation de chantier, les plannings et tout autre document servant à la mise en œuvre du chantier.

Processus à mettre en place

A/ Le processus d'échange lors de la production des maquettes d'exécution se fait selon les mêmes modalités que les échanges de la Maîtrise d'œuvre lors de la conception : les modèles de la MOE servent de base au travail des entreprises mais ne sont pas directement modifiés par elles. Si les entreprises travaillent avec un logiciel BIM, alors le modèle créé servira à la génération des documents d'exécution et à la composition du modèle AS-BUILT. Le cas échéant, les plans et autres documents produits serviront à la MOE pour mettre à jour les maquettes correspondantes. Dans les deux cas, toute maquette produite devra respecter le niveau du besoin d'information spécifié par le MO pour la livraison de la maquette AS-BUILT.

B/ Le planning est affiné après adjudication suite à l'intégration des entreprises dans le projet et à la prise en compte de leurs dates d'intervention. Si un modèle 4D a été créé, il gagne alors en précision.

C/ L'extraction des coûts gagne également en précision de par la prise en compte des devis détaillés des entreprises.

Responsabilités du BIM Management :

Idem à la phase précédente.

2.8 Phase 8 : Direction générale et réception des travaux _ Chantier

Objectif et livrables

Cette phase est dans la stricte continuité de la précédente en termes d'organisation et de responsabilités. Cependant, plus la phase précédente aura permis d'anticiper les problèmes sur chantier, moins la mise en œuvre du chantier aura d'impact sur la mise à jour des modèles.

Processus à mettre en place

A/ Les entreprises doivent partager sur le CDE les informations sur la mise en œuvre de leurs ouvrages respectifs (date d'installation, dates de garantie, fiches techniques, notice de maintenance...)

B/ Ponctuellement, il pourra y avoir un intérêt à détailler les modèles pour illustrer des détails de mise en œuvre spécifiques (selon les besoins).

Responsabilités du BIM Management :

Idem à la phase précédente.

2.9 Phase 9 : Dossier Final

Objectif et livrables

Il s'agit de livrer la maquette numérique et les livrables associés au MO, conformément à ses exigences. La maîtrise d'œuvre ou les entreprises sont responsables de la mise à jour des informations (modèles et autres livrables) en conformité avec les exigences du MO.

Les livrables à générer sont les plans et toute la documentation nécessaire à la constitution du dossier as-built.

Processus à mettre en place

Conformément à ce qui a été décrit pendant les deux phases de chantier, la MOE et les entreprises doivent conjointement et selon les responsabilités définies contractuellement :

- Mettre à jour les modèles qui ne l'ont pas encore été
- partager sur le CDE les informations sur la mise en œuvre de leurs ouvrages respectifs (date d'installation, dates de garantie, fiches techniques, notice de maintenance...)

Responsabilités du BIM Management :

Le BIM Manager a la responsabilité d'approuver l'information (maquettes et autres livrables) avant sa livraison, en tenant compte des exigences de livraison et des critères d'acceptation qui lient contractuellement le MO et les équipes de conception / construction. Il évite ainsi à la MOE de s'exposer au refus de la livraison par le MO (via les vérifications de l'Information Manager).

Le cas échéant, l'Information Manager peut considérer les informations livrées comme non conformes et demander les ajustements nécessaires.

2.10 Phase 10 : Facility Management

Objectif et livrables

Le modèle d'information du projet devient alors modèle d'information de l'actif : toute l'information livrée lors de la phase précédente va alors être utilisée pour la gestion du bâtiment (actif) et sera mise à jour en conséquence. Sont impliqués :

- Le Maître d'ouvrage
- Le Facility Manager
- Les équipes d'intervention pour la maintenance
- Toute nouvelle équipe de conception / exécution qui interviendra lors de changements dans le projet

Processus à mettre en place

A/ Le *Facility Manager* utilise les maquettes et autres livrables du projet comme input pour mettre en place son système de GMAO.

B/ Les équipes de maintenance fournissent au *Facility Manager* l'information nécessaire à la mise à jour de la GMAO, et ce après après chaque intervention qui le requiert.

C/ En cas de modifications majeures sur le bâtiment (ex. redivision d'espace, changement d'un équipement), le *Facility Manager* ou l'équipe en charge de l'intervention doit mettre à jour le modèle du bâtiment (selon le contexte contractuel).