



Atelier 1 – BIM & spécification du programme

Annexe 1

Trame type de Cahier des charges BIM

Mars 2018

Préambule

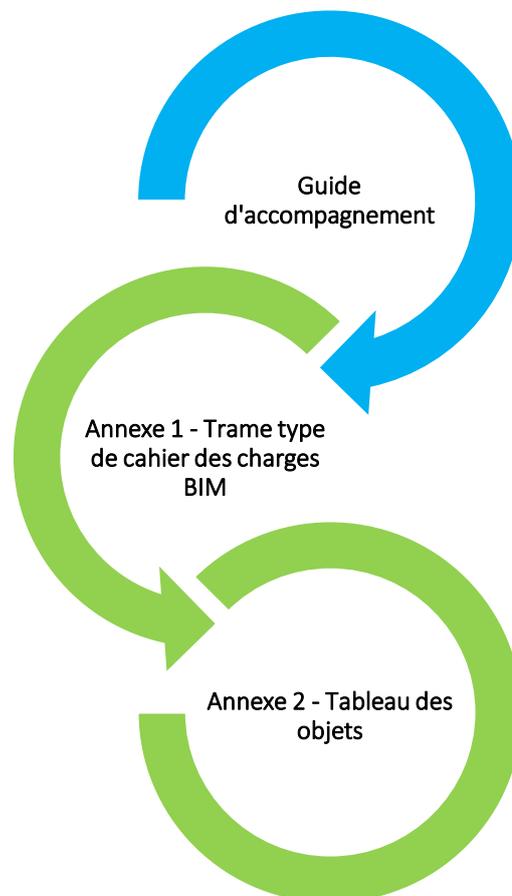
Le présent document constitue une trame type de cahier des charges BIM afin de spécifier les attentes de la maîtrise d'ouvrage. Il fournit à tout organisme désireux de se lancer dans une opération BIM, un support de référence, adaptable à son fonctionnement et ses spécifications. Ce document constitue une annexe du guide d'accompagnement, dont il convient d'en faire une lecture préalable avant de se lancer dans l'adaptation de la présente trame.

Ce document ne constitue pas un cadre de référence absolu, ni ne représente un quelconque caractère normatif. Sur la base d'une réflexion interne à chaque maître d'ouvrage, tout organisme peut se l'approprier et le modifier selon ses besoins.

2

Principe d'utilisation

La trame type de cahier des charges comporte les parties identifiées comme indispensable à figurer dans un tel document. Pour chacune d'elle, il revient à chaque organisme de la compléter selon son projet et ses spécifications. Libre à lui de supprimer ou rajouter toute partie qu'il juge nécessaire. Chaque partie est détaillée dans le guide d'accompagnement et seuls quelques exemples ou observations *en italique* sont spécifiés dans ce document. Les éléments qui apparaissent en vert doivent être personnalisés suivant l'organisme. On rappelle que cette trame type est à mettre en relation avec l'ANNEXE 2 – Tableau des objets, annexe qui se présente sous la forme d'un fichier EXCEL.



Logo de
l'organisme

Cahier des charges BIM

Table des matières

Suivi des versions.....	5
1. Préambule	6
1.1. Glossaire	6
1.2. Acronymes.....	8
2. La maîtrise d'ouvrage.....	9
2.1. Description du projet.....	9
2.2. Objectifs et attendus de NOM DE L'ORGANISME	9
2.3. Les usages de la maîtrise d'ouvrage	10
3. Les spécifications organisationnelles	10
3.1. La convention BIM	10
3.2. La plateforme collaborative	11
3.3. Cadre de collaboration	11
4. Les spécifications techniques	12
4.1. Les formats de livrables et leurs versions.....	12
4.2. Le géoréférencement	12
4.3. Les unités.....	12
4.4. Notion de fichier	12
4.5. Arborescence spatiale	13
4.6. Nomenclatures.....	13
4.7. Les classes ifc.....	13
5. Les livrables	14
5.1. Le contenu des maquettes	14
5.2. Les livrables et phases associées.....	14
5.3. Processus de contrôle et de validation.....	14

Suivi des versions

TITRE	VERSION	REDACTEUR	DATE

1. Préambule

1.1. Glossaire

BIM

Pour *Building Information Modeling* : Méthode de travail basée sur la collaboration autour d'une maquette numérique (Building Information Model). Dans un processus BIM, chaque acteur de la construction crée, renseigne et utilise cette maquette, et en tire les informations dont il a besoin pour son métier. En retour, il alimente la maquette de nouvelles informations pour aboutir au final à un à un ensemble d'objets virtuels, représentatifs de la construction, renseignés de leurs caractéristiques géométriques et de leurs propriétés de comportement.

BIM MANAGEMENT

Le BIM Management – *Building Information Management* – vise à l'organisation des méthodes et processus permettant notamment l'établissement et le suivi de la maquette numérique par la maîtrise d'œuvre et les entreprises. Ce cadre organisationnel est décrit dans un document appelé "convention BIM". Celle-ci est élaborée, rédigée et mise à jour par la maîtrise d'œuvre en coordination et accord avec l'ensemble des parties intervenantes concernées.

MAQUETTE NUMÉRIQUE

L'expression Maquette numérique est entrée dans le langage courant pour désigner le *Building Information Model*. Il s'agit d'une représentation numérique tridimensionnelle des caractéristiques fonctionnelles et/ou physiques de l'ouvrage. Elle est constituée d'objets et d'espaces identifiés et renseignés (nature, composition, propriétés physiques, mécaniques, comportement, performances...) Elle décrit l'ouvrage pendant tout ou partie de son cycle de vie : programmation, conception, réalisation, réception, livraison, exploitation, maintenance, rénovation, déconstruction. La maquette numérique décrivant un ouvrage peut être unique ou résultante de l'assemblage de maquettes et/ou modèles métiers complémentaires.

CHARTRE BIM

Document générique élaboré par le maître d'ouvrage traduisant sa politique en termes de qualité et de performances attendues du BIM pour l'ensemble de ses projets, et recensant notamment les exigences et les objectifs à satisfaire pour que le processus BIM des opérations puisse alimenter la maquette d'entretien/exploitation/maintenance de son patrimoine.

CAHIER DES CHARGES BIM

Document précisant pour le projet les exigences et objectifs des intervenants successifs du projet, incluant ceux de la charte BIM du maître d'ouvrage. Il constitue le volet BIM du programme.

CONVENTION BIM

Document décrivant les méthodes organisationnelles, 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 du BIM. À chaque étape du cycle de vie du projet la convention doit évoluer, être mis à jour afin de s'adapter aux nouveaux acteurs, à des usages nouveaux ou à des nécessités du projet.

La convention BIM est établie par la maîtrise d'œuvre. Le rôle du maître d'ouvrage doit néanmoins être défini car faisant partie intégrante du processus BIM.

IFC

L'*Industry Foundation Classes* (IFC) est le format (.ifc ; .ifcxml ; .ifczip) open source d'échange de maquette numérique dans le domaine de la construction. Il permet d'assurer l'interopérabilité des données produites entre les logiciels d'éditeurs différents.

Le format IFC est porteur d'un modèle de données orienté objet (selon la norme ISO 10303) qui se présente donc sous la forme d'un ensemble de classes d'objets. Depuis mars 2013, la version 4 Addendum 2 (IFC 4) du modèle de données est normé ISO 16 739.

BCF

BIM Collaboration Format : format neutre permettant d'annoter et de commenter un modèle numérique en vue d'échanges, le post-it du BIM. Il est compatible avec la plupart des logiciels et viewers.

Interopérabilité

Capacité d'échanger par la présence d'un standard neutre et ouvert des données entre les différents « modèles » sans dépendre d'un acteur ou d'un outil en particulier.

OPENBIM

Désigne l'interopérabilité pour le BIM. C'est la possibilité de pouvoir échanger des données entre logiciels BIM d'éditeurs différents, grâce à un standard d'échange. La norme reconnue d'interopérabilité BIM est l'IFC, développée par l'association buildingSMART.

LOD NIVEAU DE DÉVELOPPEMENT

Niveau nécessaire d'informations lié aux objets en matière de détails, de coordination et d'information. C'est la somme des niveaux :

- De détail (LOD ou Level of détail) : description des granularités de la propriété géométrique des maquettes numériques qui seront attendues aux différents stades du projet de construction ;
- Et d'Information : description de la granularité des données et propriétés incluses dans le modèle 3D. Il existe plusieurs niveaux de développement, de plus en plus précis en fonction des besoins de l'avancement du projet.

LIVRABLES

Documents ou éléments dont la mise à disposition du client est définie dans le contrat.

VIEWER

Logiciel utilitaire, souvent gratuit, permettant d'afficher, de visualiser et de manipuler un fichier lorsqu'on ne dispose pas de son logiciel d'origine. Les plus répandus reposent sur le format IFC.

SYSTÈMES DE CLASSIFICATIONS

Un système de classification est une méthode permettant d'organiser et structurer des éléments, notamment les objets contenus dans une maquette numérique BIM. Le classement de ces entités est organisé notamment par regroupement d'objets qui présentent des caractéristiques ou des comportements similaires (Exemple : classe des "Portes"). On trouve également une structuration en fonction de domaines qui correspondent à des points de vues des différents utilisateurs (Exemple : fonctions, phases, rôles, acteurs, etc.).

Une codification est associée à chaque nœud de cette matrice de structuration de la sémantique de la donnée. Ce sont ces codes qui permettent à tous les acteurs de définir, identifier et comprendre de façon unique et non ambiguë tous les éléments et les informations composants un modèle numérique BIM.

CAS D'USAGES

C'est une explication de processus intégrant des pratiques BIM, c'est-à-dire la description d'un processus concret, tel qu'il sera mis en œuvre sur un projet. Cela permet de décrire factuellement les usages voulus des maquettes numériques, les interactions des différents acteurs avec cette base de données, pour des actions métiers précises allant de la production d'images jusqu'à l'exploitation de bâtiment.

FORMAT PROPRIÉTAIRE

Autrement appelé format natif, un format de fichier est propriétaire lorsqu'il caractérise un éditeur disposant d'une solution logicielle ou d'une gamme de solutions capables d'exploiter les données du fichier. Un format propriétaire est régi par les lois relatives au *copyright* (©) et à la *Trade mark* (™) et n'est généralement pas compatible avec d'autres formats propriétaires.

FORMAT OUVERT

Un format de fichier est ouvert par opposition au format propriétaire quand il permet d'être échangé entre plusieurs logiciels. Un format de fichier ouvert définit un protocole de communication, d'interconnexion, d'échange ou tout format de données interopérable dont les spécifications techniques sont publiques et sans restriction d'accès ni de mise en œuvre.

MAQUETTE NUMÉRIQUE DOE

Maquette numérique livrée correspondant in fine au modèle du bâtiment tel que construit. Livrée à la maîtrise d'ouvrage avec l'ensemble de la documentation technique, elle peut être liée à celle-ci via des liens hypertextes.

MAQUETTE NUMÉRIQUE EXPLOITATION

Maquette numérique obtenue de la maquette numérique DOE allégée, ne contenant que des éléments utiles à la gestion du patrimoine.

1.2. Acronymes

2. La maîtrise d'ouvrage

2.1. Description du projet

NOM DU PROJET	
ADRESSE	
N° DE PARCELLE CADASTRALE	
TYPOLOGIE	
NOMBRE DE BATIMENT	
NOMBRE DE LOGEMENTS	
SURFACE HABITABLE	
LABELS, CERTIFICATIONS	
DATE PREVISIONNELLE DE PASSATION DES MARCHES DE TRAVAUX	
DUREE DU CHANTIER	
DATE PREVISIONNELLE DE MISE EN SERVICE	
BUREAU DE CONTROLE	
CSPS	
ORGANISME DE CERTIFICATION	
AUTRES INTERVENANTS	
...	

Le maître d'ouvrage inscrit ici tout élément descriptif de son opération qu'il juge pertinent de mentionner dans le document.

2.2. Objectifs et attendus de NOM DE L'ORGANISME

Ces objectifs et attendus sont ceux généralement exprimés par l'organisme sur ses opérations BIM, et si cela est nécessaire, ceux spécifiques au projet concerné.

2.3. Les usages de la maîtrise d'ouvrage

On trouvera ci-après, la liste des usages mis en œuvre par **NOM DE L'ORGANISME** sur cette opération.

L'organisme mentionne dans ce paragraphe les usages qu'il va mettre en œuvre sur ce projet. Pour chacun d'entre eux, il convient de les décrire.

USAGE 1 : XXX

DESCRIPTION	
PHASES CONCERNEES	
DONNEES ET LIVRABLES CONCERNES	
INFRASTRUCTURES ET LOGICIELS	
MODE OPERATOIRE	

3. Les spécifications organisationnelles

3.1. La convention BIM

L'organisme spécifie ci-après la liste de ses exigences vis-à-vis de la Convention de projet BIM. On trouvera dans le guide d'accompagnement, quelques thématiques d'importance à traiter.

3.2. La plateforme collaborative

Dans cette partie, l'organisme précise les dispositions attendues relativement à la mise en place de la plateforme collaborative.

3.3. Cadre de collaboration

Le maître d'ouvrage précise dans cette partie le cadre de collaboration souhaitée.

4. Les spécifications techniques

L'organisme peut dans cette partie intégrer l'ensemble de ses spécifications techniques.

4.1. Les formats de livrables et leurs versions

4.2. Le géoréférencement

4.3. Les unités

Il est conseillé de porter une attention particulière aux unités employés dans le projet. Les unités recommandées sont les suivantes :

	Unité	Précision
<i>Longueur</i>	<i>m</i>	<i>0,00</i>
<i>Surface</i>	<i>m²</i>	<i>0,00</i>
<i>Volume</i>	<i>m³</i>	<i>0,00</i>
<i>Poids</i>	<i>kg</i>	<i>0,00</i>
<i>Résistance thermique</i>	<i>m²·K/W</i>	<i>0,00</i>
<i>Angle</i>	<i>Grade, degré</i>	<i>0,00</i>

4.4. Notion de fichier

4.5. Arborescence spatiale

4.6. Nomenclatures

4.7. Les classes ifc

5. Les livrables

5.1. Le contenu des maquettes

5.2. Les livrables et phases associées

Après avoir décrit les livrables souhaités, l'organisme peut procéder à une synthèse des demandes via un tableau tel que présenté ci-après.

14

LIVRABLES	PHASES						
	ESQ	APS	APD	PRO	DCE	EXE	DOE
MAQUETTES NUMERIQUES							
MAQUETTE NUMERIQUE GESTION							
NOTES DE CALCULS							
NOTICES DE FONCTIONNEMENT							
FICHES PRODUITS							
DPE							
VISITE VIRTUELLE							
PLANNING 4D							
LOGEMENT TEMOIN							
...							

5.3. Processus de contrôle et de validation