

MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTES MANDATAIRES EMERGENCE ARCHITECTES

21 rue Chaptal
75009 PARIS

BET

OTE INGENIERIE

43-45 rue d'Armagnac
33080 BORDEAUX Cedex

ÉCONOMISTES

EMERGENCE INGENIERIE

21 rue Chaptal
75009 PARIS

BUREAU DE CONTRÔLE ALPES CONTRÔLES

C.S.S.I.

OTE INGENIERIE

O.P.C.

OTE INGENIERIE

MAÎTRISE D'OUVRAGE

**C.H.U. DE BORDEAUX
GROUPE HOSPITALIER PELLEGRIN
12 RUE DUBERNAT – 33404 TALENCE CEDEX**



DCE

CONVENTION BIM

**Restructuration des soins externes d'urologie
11^e étage – Ailes 1&2 et Noyau Central**

RENOVATION DES SOINS EXTERNES D'UROLOGIE DU 11EME ETAGE

-
AILES 1 ET 2 ET NOYAU CENTRAL

-
CHU BORDEAUX

CONVENTION BIM

MAITRE D'OUVRAGE :



CENTRE
HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE
BORDEAUX

ARCHITECTE :

emergence
ARCHITECTES

BIM MANAGER :

BiMagine

— Ingénierie de la
maquette numérique

INGENIERIE :

OTE
INGÉNIERIE

— Construction &
environnement

	Société / Responsabilité	Nom	Date :	Visa / Signature
	OTE INGENIERIE	A. YIM	2025-08-27	

GRILLE DE REVISION

Page modifiée	Nature de la dernière modification

REV	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION	APPROBATION	N° AFFAIRE : 25010328	Page 2 sur 54
0	2025-08-27	Création	Antoine Yim	AY		
1	2025-10-30	MAJ réunion DCE	Antoine Yim	AY		
2	2025-12-15	MAJ DCE	Antoine YIM	AY		
3	2026-01-16	MAJ suite retours MOA	Antoine YIM	AY		
Les révisions sont indiquées par une marque de révision notée en marge						

SOMMAIRE

A.	INTRODUCTION.....	6
A.1.	OBJET DE LA CONVENTION.....	6
A.2.	SOUSSION DE LA CONVENTION	6
A.3.	VALIDITE DE LA CONVENTION	6
A.4.	CONVENTION DANS LE CORPUS DOCUMENTAIRE.....	7
A.5.	DEFINITION DU BIM	7
A.6.	NIVEAUX DE DETAIL DE LA MAQUETTE NUMERIQUE.....	8
A.7.	NIVEAUX D'INFORMATION DE LA MAQUETTE NUMERIQUE.....	8
A.8.	NIVEAUX DE DEVELOPPEMENT DE LA MAQUETTE NUMERIQUE.....	9
A.9.	DOCUMENTS DE REFERENCE	9
B.	Présentation de l'opération, des Contributeurs et des ressources	10
B.1.	PRESENTATION DE L'OPERATION.....	10
B.2.	FONCTION DES CONTRIBUTEURS.....	12
B.3.	EVOLUTION DES CONTRIBUTEURS.....	13
B.4.	CELLULE BIM MANAGEMENT	14
B.5.	ORGANIGRAMME BIM	14
B.6.	RESSOURCES LOGICIELLES.....	15
B.7.	LES LIVRABLES & LIVRABLES BIM	16
C.	Objectifs, usages et missions	18
C.1.	OBJECTIFS BIM DU MAITRE D'OUVRAGE.....	18
C.2.	USAGES BIM PROPOSES.....	19
C.3.	CONSOLIDATION DES USAGES BIM.....	21
C.4.	ROLES ET MISSIONS DES CONTRIBUTEURS	25
C.5.	WORKFLOW DE TRAVAIL	26
C.6.	RETRO PLANNING	28
D.	Gestion des fichiers.....	29
D.1.	PERIMETRE DE MODELISATION.....	29
D.2.	DECOUPAGE DE L'OPERATION	29
D.3.	CONTENU DES FICHIERS	30
D.4.	DECOUPAGE PAR SOUS-PROJET	30
D.5.	REGLES DE NOMMAGE	31
D.6.	FICHIER DE REFERENCE.....	36

D.7.	IMPORTS DES DONNEES COMMUNES DU FICHIER REF.....	37
D.8.	ARBORESCENCE SPATIALE IFC	38
D.9.	POINT DE BASE ET DE TOPOGRAPHIE	39
D.10.	EXPORT/IMPORT IFC ET POINT INTERNE	39
D.11.	COORDONNEES DU PROJET, SYSTEME DE GRILLES ET D'AXES ET NIVEAUX COORDONNEES.....	40
D.12.	CLASSIFICATION UNIFORMAT II	42
E.	Modélisation	42
E.1.	INTRODUCTION	42
E.2.	UNITES DE MESURES.....	43
E.3.	MODELISATIONS PAR OBJETS.....	43
E.4.	MODELISATION GEOMETRIQUE.....	43
E.5.	NOMMAGE DES FAMILLES	43
E.6.	PURGE DES FAMILLES	44
E.7.	PLANS ET DOCUMENTS GRAPHIQUES 2D.....	44
E.8.	PIECES ET ETIQUETTES DE PIECES.....	44
F.	Flux d'échanges de maquettes numériques.....	45
F.1.	STRATEGIE D'ECHANGE DE FICHIERS.....	45
F.2.	SERVEUR D'ECHANGE ET DE DEPOT – PERIODICITE	46
F.3.	ORGANISATION DU SERVEUR D'ECHANGE (KROQI).....	46
F.4.	SECURITE DES DONNEES.....	46
F.5.	PROCEDURE D'AUTO CONTROLE D'UN FICHIER MAQUETTE NUMERIQUE	46
F.6.	PROCEDURE D'ECHANGE SUR LE SERVEUR	47
F.7.	DOE NUMERIQUE.....	48
G.	Contrôle des maquettes numériques.....	49
G.1.	CONTROLES - COMPILATION	49
G.2.	CONTROLE VISUEL.....	50
G.3.	CONTROLE GEOGRAPHIQUE	50
G.4.	CONTROLE D'INTERFERENCE.....	50
G.5.	CONTROLE DU NIVEAU DE DETAIL ET D'INFORMATION.....	50
G.6.	CONTROLE DES MODELES	51
G.7.	CONTROLE DES PROCESSUS	51
G.8.	CONTROLE DES LIVRABLES	51
G.9.	CONTROLE DE LA QUALIFICATION DES CODES ET NOMENCLATURES... 51	
G.10.	CONTROLE DES REGLES DE MODELISATION.....	51

G.11.	CONTROLE DE L'ENVIRONNEMENT BIM.....	51
G.12.	RESPONSABILITES DES CONTROLES	51
H.	Responsabilité et propriété intellectuelle	52
H.1.	RESPONSABILITE SUR LES LIVRABLES.....	52
H.2.	PROPRIETE INTELLECTUELLE	52
I.	Bonnes pratiques et points de vigilance.....	53

A. INTRODUCTION

A.1. OBJET DE LA CONVENTION

La présente convention décrit l'ensemble des règles à respecter par les différents intervenants, afin de mettre en œuvre un processus BIM de niveau 2 pour le projet.

Elle spécifie :

- ✓ Les objectifs du maître d'ouvrage
- ✓ Les missions des intervenants
- ✓ Les outils logiciels
- ✓ La structure du fichier
- ✓ Le type de modèle maquette numérique attendu
- ✓ Les flux d'échanges
- ✓ Les contrôles de maquettes numériques
- ✓ Les responsabilités

A.2. SOUMISSION DE LA CONVENTION

La convention BIM sera présentée par le BIM Manager lors de la réunion de démarrage des études. Elle sera au préalable diffusée à chacune des parties contributrices du projet.

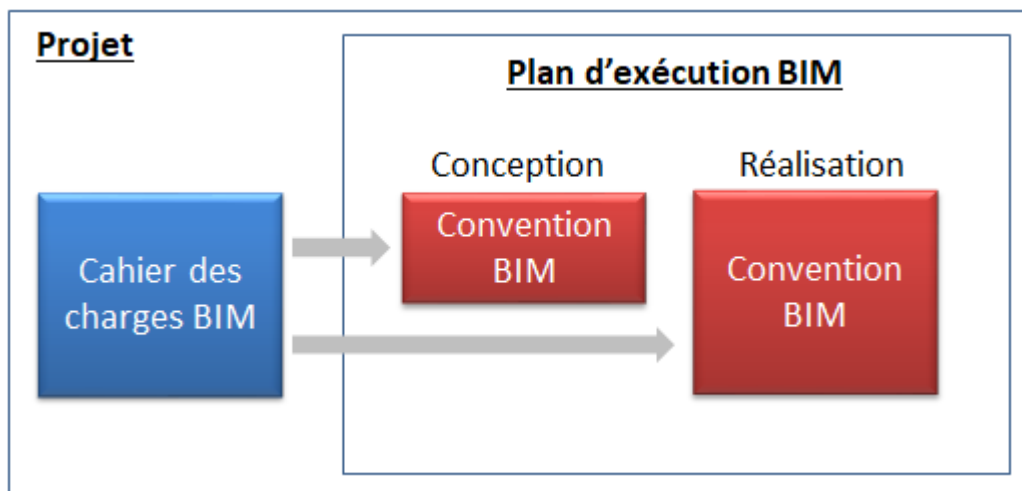
A.3. VALIDITE DE LA CONVENTION

La convention sera amenée à évoluer au fur et à mesure de l'avancement des études. Elle devra donc être mise à jour par le BIM Management et soumise à nouveau à validation par les parties prenantes le cas échéant, ou portée à connaissance.

Elle pourra également faire appel à une nouvelle convention BIM si nécessaire.

A.4. CONVENTION DANS LE CORPUS DOCUMENTAIRE

La convention BIM s'inscrit dans un ensemble documentaire qui couvre le cycle de vie de l'ouvrage.



Cahier des charges BIM : La Maîtrise d'Ouvrage élabore un cahier des charges BIM pour consulter une Maîtrise d'œuvre et les entreprises.

Convention BIM (Conception) : Pendant la période de conception, la Maîtrise d'œuvre, en réponse au cahier des charges de la Maîtrise d'Ouvrage élabore et adopte une convention BIM.

Convention BIM (Réalisation) : Les entreprises répondent au cahier des charges BIM par une convention BIM. Cette convention sera rédigée par le BIM Manager entreprise et validée par le BIM Manager MOE.

A.5. DEFINITION DU BIM

Le BIM est l'acronyme anglais de Building Information Modeling ou l'acronyme français de Bâtiment et Informations Modélisées.

Le modèle BIM ou maquette numérique BIM est une base de données structurée, qui rassemble sur un unique support numérique, l'ensemble des informations caractérisant un bâtiment et ses équipements. Ce modèle commun est généré à partir de logiciels modeleurs (Autodesk-REVIT, etc.), puis exporté sous un format libre, non propriétaire et normalisé : le format IFC.

Le processus BIM désigne l'ensemble des actions collaboratives menées pour produire une maquette numérique. Le processus BIM est une démarche collaborative visant à construire un modèle numérique de bâtiment, commun à tous les intervenants d'un projet. Cette démarche est qualifiée de collaborative, puisque chaque intervenant viendra enrichir une base de données communes et pourra en contrepartie extraire de cette base de données les informations, dont il aura le besoin.

A.6. NIVEAUX DE DETAIL DE LA MAQUETTE NUMERIQUE

Le Niveau de détail de la maquette dépend de la phase du projet.

Internationalement les différents niveaux de détails suivants (appelés LOD de l'anglais Level of Detail) ont été adoptés:

LOD 100: Les éléments du modèle peuvent être représentés par un symbole ou de manière générique. Les informations contenues dans les éléments peuvent provenir d'autres éléments.

LOD 200: Les éléments du modèle sont représentés graphiquement d'une manière générique en tant qu'objet ou assemblage. Les dimensions, quantités, formes, positions et orientations des éléments peuvent être approximatives.

LOD 300: Les éléments du modèle sont représentés graphiquement d'une manière spécifique en tant qu'objet ou assemblage. Les dimensions, quantités, formes, positions et orientations sont spécifiques aux éléments.

LOD 350: Les éléments du modèle sont représentés graphiquement d'une manière spécifique en tant qu'objet ou assemblage. Les dimensions, quantités, formes, positions et orientations sont spécifiques aux éléments. Les éléments interagissent avec les autres éléments.

LOD 400: Les éléments du modèle sont représentés graphiquement d'une manière spécifique en tant qu'objet ou assemblage. Les dimensions, quantités, formes, positions et orientations sont spécifiques aux éléments. Les éléments interagissent avec les autres éléments.

Des informations sur le détail, la fabrication, l'assemblage et l'installation sont contenues dans les éléments.

LOD 500: les éléments Modèles sont vérifiés sur le projet en rapport avec leur quantité, leur taille, leur dimension, leur position et leur localisation. Des informations non-graphiques peuvent être attachées aux éléments Modèles.

Le niveau de renseignement suivra le cahier des charges BIM MOA « CAHIER_DES_CHARGES_BIM_11AILE_1_2_NC » fournie en accompagnement à cette Convention BIM. Le LOD attendu est le LOD 300.

A.7. NIVEAUX D'INFORMATION DE LA MAQUETTE NUMERIQUE

Le LOI ou niveau d'information désigne le contenu informatif de la maquette numérique ou de l'objet.

Le niveau de renseignement suivra les annexes au cahier des charges BIM MOA :

- LOIN_CHU_CVC
- LOIN_CHU_SSI
- LOIN_CHU_GMED
- LOIN_CHU_PNE
- LOIN_CHU_ELE
- LOIN_CHU_EQU
- LOIN_CHU_PLB

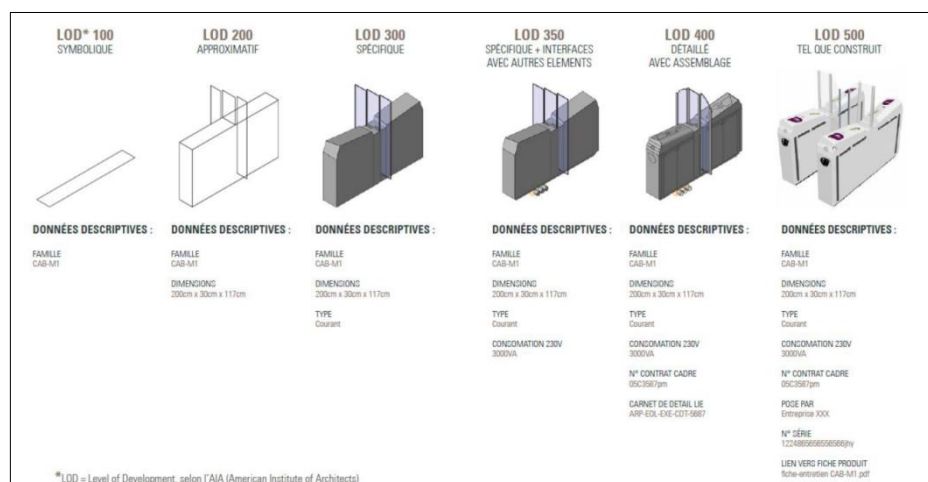
fournient en accompagnement à cette Convention BIM.

A.8. NIVEAUX DE DEVELOPPEMENT DE LA MAQUETTE NUMERIQUE

Les niveaux de développement conditionnent ce qui doit faire ou non partie de la maquette numérique. Il s'agit du degré de définition de l'objet, caractérisé par sa géométrie d'une part et par ses informations (documents liés et/ou données renseignées) d'autre part. Le référentiel retenu pour décrire le niveau de développement attendu dans la présente convention BIM a été publié par le BIM Forum en 2017. Il pose 5 niveaux de LOD (Level of Development). Il peut être complété par le référentiel Syntec Ingénierie du 9 mai 2014 (niveau de développement de ND1 à ND6 suivant les phases de la loi MOP).

Aujourd'hui, les niveaux communs rencontrés sont au nombre de 6 et détaillés dans l'image ci-dessous.

Le niveau de développement :



A.9. DOCUMENTS DE REFERENCE

- ✓ **NF EN ISO 19650** : Organisation et numérisation des informations relatives aux bâtiments et ouvrages de génie civil, y compris modélisation des informations de la construction (BIM) - Gestion de l'information par la modélisation des informations de la construction
 - Partie 1 : concepts et principes

- Partie 2 : phase de réalisation des actifs
- ✓ **ISO 16 739-1** : Classes IFC pour le partage des données dans le secteur de la construction et de la gestion du patrimoine – Partie 1 : Schéma de données
- ✓ **ISO 10 303** : Systèmes d'automatisation industrielle et intégration. Représentation et échange de données de produits
- ✓ **XP P 07-150** : Propriétés des produits et systèmes utilisés en construction — Définition des propriétés, méthodologie de création et de gestion des propriétés dans un référentiel harmonisé
- ✓ **LOD Spécification for Building Information Models and Data 2018** – BIM Forum – Septembre 2018
- ✓ **Guide de convention BIM** : Buildingsmartfrance-mediaconstruct
- ✓ **NF EN 17412-1** : Modélisation des informations de la construction – Niveau du besoin d'information.
 - Partie 1 : Concepts et principes
- ✓ **NF EN ISO 7817-1 (juillet 2024)** : Modélisation des informations de la construction – Niveau du besoin d'information

B. PRESENTATION DE L'OPERATION, DES CONTRIBUTEURS ET DES RESSOURCES

B.1. PRESENTATION DE L'OPERATION

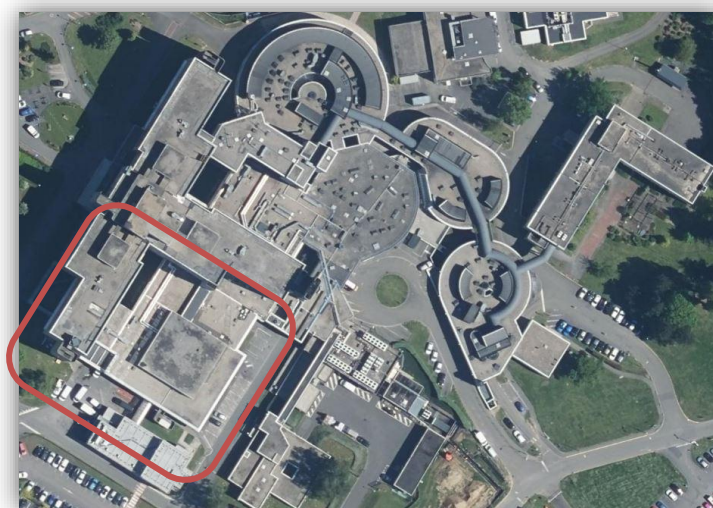
B.1.1. PRESENTATION DU PROJET

Description du projet :

Le plateau de consultation objet du présent diagnostic se trouve sur le site du centre hospitalier de Béthune situé au 27 rue Delbecque, 62660 Beuvry



Le bâtiment accueillant le plateau de consultation est situé dans la partie Nord Est de l'hôpital. Il s'agit de l'immeuble TREFLE



Cette opération s'inscrit dans une démarche Qualité où le Maître d'Ouvrage spécifie des objectifs à atteindre pour définir le profil de la restructuration du service Urologie du 11ème étage ailes 1 et 2.

Phase du projet :

✓ DCE

B.1.2. LES ACTEURS DU PROJET

Maîtrise d'ouvrage

✓ CHU BORDEAUX

Architecte

✓ EMERGENCE ARCHITECTES

Bureau d'études lots techniques

✓ OTE INGENIERIE

BIM Manager

✓ OTE INGENIERIE

B.2. FONCTION DES CONTRIBUTEURS✓ **Maître d'ouvrage :**

- exprime ses besoins et ses objectifs vis-à-vis du processus BIM.
- met à disposition ses standards BIM.
- met à disposition les conventions de nommage.
- Approuve les documents BIM destinés aux contributeurs du processus.

✓ **BIM Manager (projet) :**

- Etablit la stratégie opérationnelle BIM en fonction des objectifs BIM du projet, en accord avec le Maître d'ouvrage, et développe et met en place les processus BIM pour y parvenir.
- Garant de l'atteinte des objectifs et du respect de la convention BIM
- N'intervient pas d'une quelconque manière dans l'élaboration de la maquette numérique. Dans ce contexte, il n'a pas de responsabilité « métier » engagée dans la conception ou la réalisation de l'ouvrage. A ce titre, sa prestation ne devrait pas être éligible à la garantie décennale.
- Met en place les procédures collaboratives (Workflow), pour ce qui concerne les échanges de données en identifiant les rôles et les tâches de chacun, ainsi que les règles communes.
- Supervise la construction virtuelle des modèles et leur coordination.
- Gère la coordination des données entre les différents intervenants.
- Vérifie le respect des procédures et standards.
- Met en place la codification des fichiers BIM.
- Garanti l'interopérabilité entre les différentes applications utilisées dans la limite de faisabilité de l'IFC.
- Valide les modèles à chaque livrable.

✓ **BIM Manager (contributeur) :**

- Responsable de la stratégie BIM du contributeur.
- Référent pour l'élaboration de la convention BIM.
- S'enquiert du niveau de maturité des personnes de son entité, y compris des prestataires, des sous-traitants.
- S'assure de la mise en œuvre des mesures correctives ou palliatives pour atteindre le niveau de maturité requis.

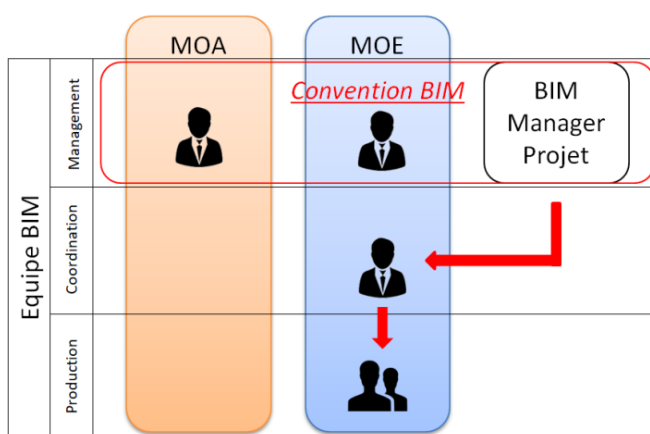
✓ **Coordinateur BIM:**

- Référent BIM d'une discipline, service, ou périmètre de responsabilité d'un contributeur.
- Coordonne et met en place les procédures BIM et veille au respect des procédures, règles et référentiels au sein de sa discipline.

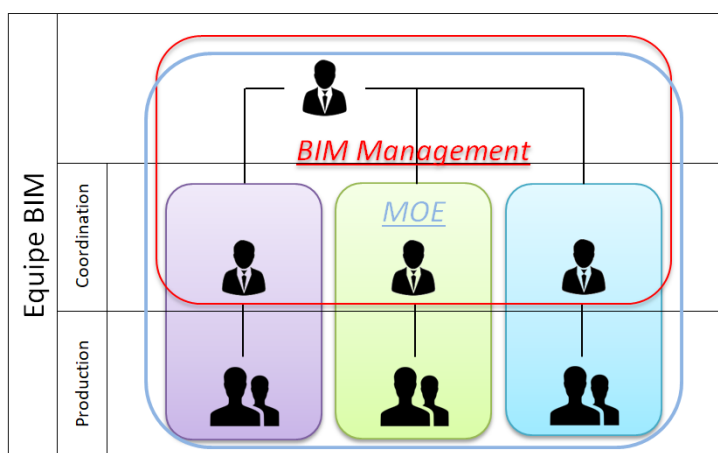
- Interlocuteur sur les sujets liés aux maquettes numériques pour son entité.
 - Pilote et audit les modèles BIM selon les contrôles qualité définis par la convention BIM. Il est le garant de la production BIM attendue et due au titre du projet et conformément au BIM Management.
- ✓ **Producteur BIM:**
- Crée la maquette numérique pour sa discipline.
 - Produit les livrables (plans, coupes, nomenclatures) à partir de la maquette.
 - Suit les recommandations et les prescriptions établies dans la convention BIM.

B.3. EVOLUTION DES CONTRIBUTEURS

L'équipe BIM est constituée des représentants de chaque contributeur BIM et du titulaire de la mission en BIM management. Le BIM Management est piloté par le BIM Manager projet. Il coordonne les BIM Managers de chaque contributeur BIM pendant l'élaboration de la convention BIM.



Lorsque la convention BIM est rédigée et approuvée par l'ensemble des entités, le BIM Management assure le suivi d'application de la convention BIM. Les contributeurs mettront à disposition du BIM Management des profils de coordinateurs BIM. En fonction des entreprises, le coordinateur et le producteur BIM pourront être la même personne.



B.4. CELLULE BIM MANAGEMENT

La mission du BIM Management sera menée par la société OTE Ingénierie, marque BIMagine.

Ci-dessous les références des interlocuteurs BIM d'OTE Ingénierie :

O.T.E Ingénierie

1, Rue de la Lisière - BP 40110 - 67403 ILLKIRCH Cedex

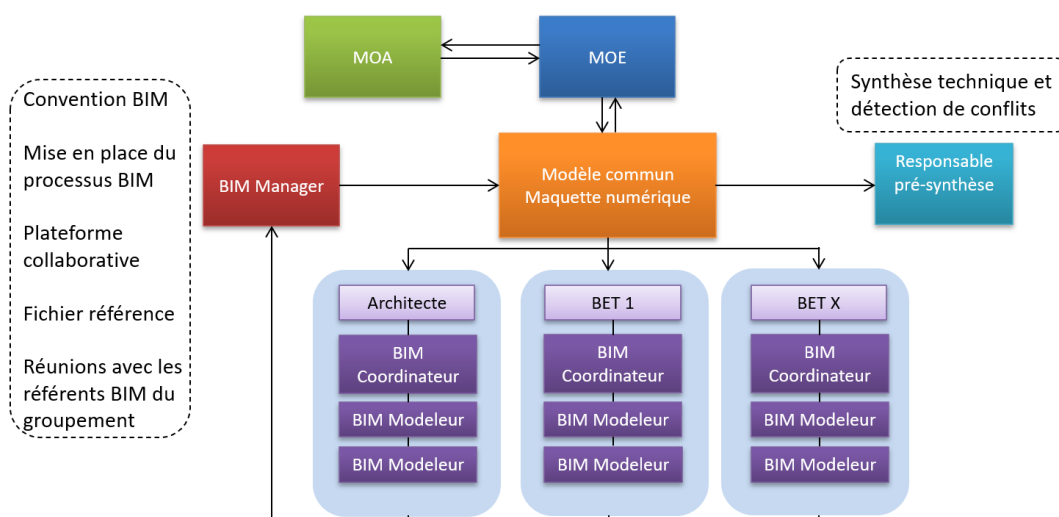
Chargé de projet BIM

✓ Antoine YIM (OTE)

Email : antoine.yim@ote.fr

Tél : 03 88 67 55 32

B.5. ORGANIGRAMME BIM



Spécialité	Nom	Fonction	Contact
Maître d'ouvrage	CHU BORDEAUX	Direction des Travaux, Incendie, Maintenance et Energie	Sébastien FONTENEAU Sebastien.fonteneau@chu-bordeaux.fr 06 13 33 58 94
Architecture/Mandat aire	EMERGENCE ARCHITECTES	Architecte	Philippe DURR philippe.durr@emergence-architectes.fr 01 46 06 50 36
		Architecte	Marcos STAMBOLE marcos.stambole@emergence-architectes.fr
		Référent BIM	Khaled LALMI khaled.lalmi@emergence-ingenierie.fr 01 46 06 50 36
Economie de la construction & Génie Civil	EM INGENIERIE	XXX	XXX
Bureau d'études lots techniques et BIM Manager/synthèse	OTE Ingénierie/BIMa gine	Chef de projet Chargé de projet BIM	Nicolas COURTOIS Nicolas.COURTOIS@ote.fr 07 87 00 71 58 Antoine Yim 03 88 67 55 32 Antoine.yim@ote.fr

B.6. RESSOURCES LOGICIELLES

Les dispositions logicielles seront prises pour assurer l'interopérabilité logicielle entre les intervenants. De manière générale, il sera choisi des outils logiciels directement interopérables (en format natif ou par l'IFC) pour collaborer entre les intervenants.

L'interopérabilité des maquettes numériques avec d'autres outils logiciels métier (non cités dans ce document) est en dehors des missions confiées au BIM Manager de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Les maquettes numériques seront échangées entre les intervenants et mis à disposition sous : un format Natif et un format IFC (version 2x3 TC1). L'échange de maquettes sera doublé de l'envoi de plans au format PDF directement extraits de la maquette numérique pour vérifier la conformité des données.

Les migrations vers des versions de logiciels plus récentes seront organisées. La migration sera réalisée après accord du BIM Manager.

A l'établissement de ce document, les versions de logiciel de modélisation et de BIM Management retenues sont :

LOGICIELS DE MODELISATION			
Logiciel	Version	Type	Extension
Autodesk Revit	2024	Architecte CVC/PLB/ELE	.rvt et .ifc
LOGICIELS DE SCHEMATISATION			
Autocad	Version 2025	Dessin 2D	.dwg
LOGICIELS DE SYNTHESE			
Autodesk Navisworks Manage	2025	Synthèse	.nwc .nwd
Solibri Anywhere	9.10.6.23	Visionneuse IFC	.ifc
Trimble Connect	1.13.0.349	Visionneuse IFC	.ifc

Les intervenants seront titulaires des licences officielles et mises à jour des logiciels servant à la production de fichiers.

B.7. LES LIVRABLES & LIVRABLES BIM

Les livrables attendus pour les phases du projet portées par les entités responsables des disciplines sont les suivants :

Livrables	Discipline	APS	APD	PRO	DCE	EXE	DOE
Maquettes numériques BIM (natif & .ifc) Plans extraits des maquettes (plans, coupes, élévations)	ARC	X	X	X	X	X	X
	STR		X	X	X	X	X
	CVC		X	X	X	X	X
	PLB		X	X	X	X	X
	ELE		X	X	X	X	X
Convention BIM	BIM	X	X	X	X	X	X
Maquette de compilation (.rvt)	BIM		X	X	X	X	X
Plans et coupes de pré-synthèse (.pdf & .dwg)	SYN		X	X	X	X	X
Rapport d'analyse des maquettes numériques (.pdf & .bcf)	BIM	X	X	X	X	X	X

Détails	ARC, STR, TEC			X	X	X	X
Tableau de surfaces (.pdf & .xlsx)	ARC	X	X	X	X	X	X
Nomenclature des locaux (.pdf & .xlsx)	ARC	X	X	X	X	X	X
Nomenclature des finitions (.pdf & .xlsx)	ARC	X	X	X	X	X	X
Nomenclature des équipements par lot (fiche de sélection des matériels conception) (.xlsx)	ARC STR CVC PLB ELE				X	X	X
Nomenclature des équipements par lot (Fiche de sélection des matériels exécution) (.xlsx)	ARC, STR, TEC					X	X
Fiche de maintenance (Gamme de maintenance)	ARC, TEC						X
Fiches Techniques, Certificats	ARC, STR, TEC					X	X
Notes de calcul	TEC					X	X
Synoptiques, schémas	ARC, STR, TEC			X	X	X	X
Rapport, essais	STR, TEC					X	X

TEC = Tous les lots techniques (CVC, PLB, ELE, DES, SSI, FLM, GAZ, PNE)

ARC = Architecture ; CVC = Chauffage Ventilation Climatisation ; PLB = Plomberie ; ELE = Electricité ; STR = Structure ; BIM = Building Information Modeling ; SYN = Synthèse

A partir de la phase EXE, les lots suivants produiront une maquette qui sera détachée des lots dits principaux (ELE, CVC, PLB) en plus des maquettes principales :

Livrables	Discipline	EXE	DOE
Maquettes numériques BIM (natif & .ifc) Plans extraits des maquettes (plans, coupes, élévations)	ARC	X	X
	STR	X	X
	CVC	X	X
	PLB	X	X
	ELE	X	X
	DES	X	X
	SSI	X	X

	FLM	X	X
	GAZ	X	X
	PNE	X	X

DES = Désenfumage ; SSI = Système de Sécurité Incendie ; FLM = Fluides Médicaux ; GAZ = Réseaux AZ ; PNE = Pneumatique

C. OBJECTIFS, USAGES ET MISSIONS

C.1. OBJECTIFS BIM DU MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage souhaite la mise en œuvre d'une maquette numérique pour la construction et l'exploitation de son bâtiment.

Sur cette opération, les objectifs du processus BIM sont :

- Performance de conception.
- Collaboration MOA/MOE.
- DOE numérique.

La liste des objectifs simplifiés par phase et par priorité :

Objectifs BIM		APS	APD	PRO	EXE	DOE
1	Performance de conception (cellule de synthèse et sa production)	1	1	1	3	3
2	Collaboration MOA/MOE	1	1	1	1	1
3	DOE numérique	3	3	3	1	1

Objectif non retenu : 3 ; Objectif optionnel : 2 ; Objectif retenu : 1

C.2. USAGES BIM PROPOSES

Un usage BIM peut être défini comme une méthode d'application du BIM au cours du cycle de vie d'un ouvrage pour atteindre les objectifs du maître d'ouvrage.

N°Usages	Usages BIM	Description	APS	APD	PRO	DCE	EXE	DOE
4	Communication	Un processus durant lequel la maquette numérique est utilisée pour s'immerger virtuellement dans le projet. Ce processus BIM permet, même à des non experts de la lecture de certains documents techniques (maître d'ouvrages, riverains, futurs usagers, pompiers...) de s'approprier le projet (en termes d'espace, d'ergonomie, de confort d'utilisation, etc.).	1	1	1	1	3	3
5A & 5C	Revue de projet	Un processus dans lequel la MOE s'appuie sur la maquette numérique pour valider des points du projet et détecter des incohérences. La revue de projet doit se faire avec les coordinateurs BIM désignés en amont du projet. Ce processus doit être défini en fonction des types de contrats, du planning et des phases du projet.	1	1	1	1	1	1
6A & 6B	Production des livrables	La maquette numérique est utilisée pour créer des livrables (Plans, nomenclatures, ...). Ces livrables sont cohérents entre eux car ils sont issus d'un seul et même modèle d'information. La saisie d'informations complémentaires sur ces livrables peut être nécessaire si elles ne sont pas contenues dans la maquette numérique (détail de construction, ...).	1	1	1	1	1	1
9	Extraction des quantités et valeurs significatives	Processus par lequel des quantités sont extraites des éléments de la maquette numérique. Ces extractions prennent la forme de bases de données organisées en nomenclatures, structurées par catégories d'objets (lots...) et par valeurs significatives. Ces extractions peuvent s'appuyer sur des jeux de propriétés (PSET), des attributs, une composition, une	1	1	1	1	1	1

		référence à un type et des quantités de base.							
10A & 10B	Gestion des conflits	Processus par lequel sont vérifiées la coordination et la cohérence spatiale, réglementaire, technique et temporelle de plusieurs éléments d'une même discipline et de plusieurs disciplines entre elles, au moyen des maquettes numériques. Le processus doit permettre de déterminer les conflits en confrontant les modèles 3D, les données programmatiques, les propriétés système, les méthodes de construction, les contraintes de maintenance et d'exploitation...	3	3	1	1	1	3	
11	Organisation et coordination tous corps d'état pour l'exécution	Processus par lequel sont assurées la synthèse et la coordination des méthodes de construction des différents Corps d'Etat en intégrant leurs maquettes numériques respectives.	3	3	3	3	1	3	
15	Opérations préalables à la réception	Processus par lequel les OPR (Opérations Préalables à la Réception) sont effectuées en s'appuyant sur les maquettes numériques de l'ouvrage pour formaliser, suivre et lever les réserves en vue de la Réception de l'ouvrage par le MOA.	3	3	3	3	1	3	
16	Consolidation des DOE et DIUO	Processus par lequel le DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) et le DIUO (Dossier d'Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage) sont produits (totalement ou partiellement) à partir des maquettes numériques et diffusés à la MOA. Ce processus s'appuie sur la consolidation des maquettes.	3	3	3	3	1	1	
20A & 20B	Modélisation de conception d'exécution	Un processus par lequel une ou plusieurs solutions logicielles sont utilisées pour développer un modèle d'information du bâtiment en fonction des critères importants du programme.	1	1	1	1	1	1	

		Cet usage BIM est une condition sine qua non à tous les processus d'usages cités dans ce tableau.							
21	Modélisation des objets	Un processus par lequel on intègre des familles de composants de types génériques. Ces objets serviront, dans les étapes du projet, à recueillir, de la part des contributeurs, les valeurs d'exigences ou projets pour chacune des propriétés indexées.	1	1	1	1	1	1	1
22	Consultation, mise au point et passation des marchés	Processus par lequel la maquette numérique est exploitée pour la consultation des entreprises, l'établissement du marché de travaux et les propositions de variantes.	3	3	3	1	3	3	

Usage non retenu : 3 ; Usage optionnel : 2 ; Usage retenu : 1

C.3. CONSOLIDATION DES USAGES BIM

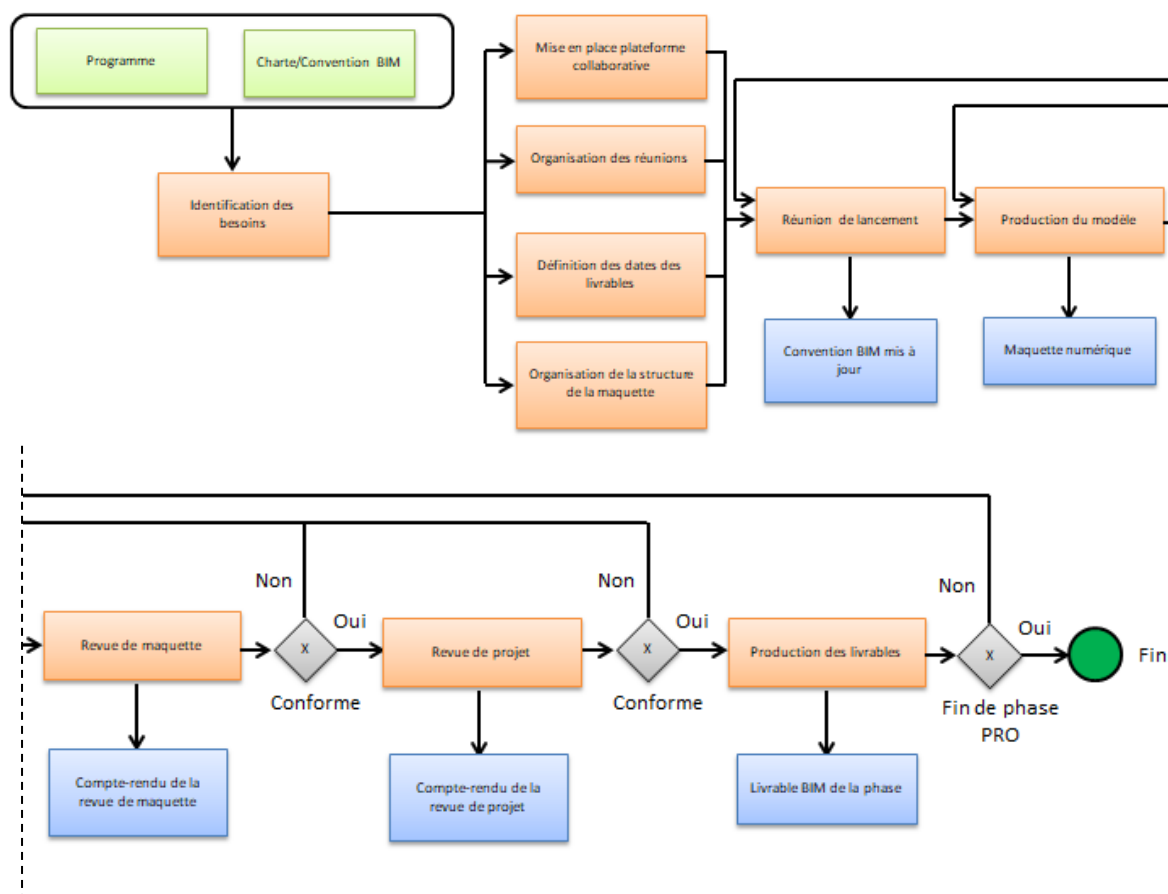
C.3.1. CONCEPTION BIM

Le processus mis en place dans le cadre de ce cas d'usage permet de définir les modalités de production des livrables de conception et leur contenu, ainsi que la façon dont ces livrables sont vérifiés et validés, tout ceci en utilisant la maquette numérique.

Livrables associés au cas d'usage :

Livrables	Responsable
Maquette numérique	Architecte, BET
Plans 2D	Architecte, BET
Livrables BIM	Architecte, BET

Processus mis en place :



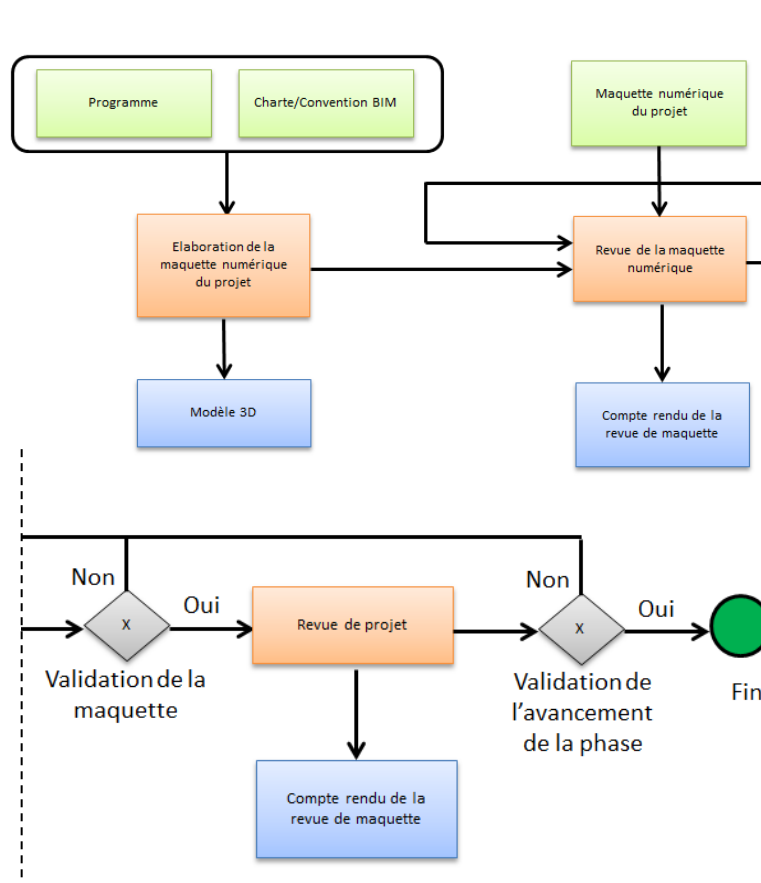
C.3.1. REVUE DE PROJET

Ce processus est mis en œuvre lorsque la maquette numérique sert de support pour évaluer plusieurs aspects du projet, à la place des plans ou croquis. La maquette devient alors le support des discussions et réflexions des différents acteurs.

Livrables associés au cas d'usage :

Livrables	Responsable
Maquette numérique	Architecte, BET
Plans 2D	Architecte, BET

Processus mis en place :



C.3.1. PRODUCTION DES LIVRABLES 2D

Le processus lié à ce cas d'usage est utilisé pour créer des livrables 2D à partir des maquettes numériques. Ces livrables sont donc cohérents entre eux et avec la maquette numérique. La saisie d'informations complémentaires sur ces livrables peut être nécessaire si elles ne sont pas contenues dans la maquette numérique : détails de construction, épaisseur de modèle STL, Le BIM Manager veillera à ce que les livrables 2D soient bien extraits des maquettes numériques.

Livrables associés au cas d'usage :

Livrables	Responsable
Plans 2D	Architecte, BET
Carnet de détails,	Architecte

C.3.2. PRE-SYNTHESE ET DETECTION DE CONFLITS

L'ensemble des maquettes techniques et architecturales seront diffusées et devront contenir les éléments suffisants pour assurer le travail de pré-synthèse : modélisation des réseaux verticaux/horizontaux, primaires/secondaires, équipements techniques, etc...

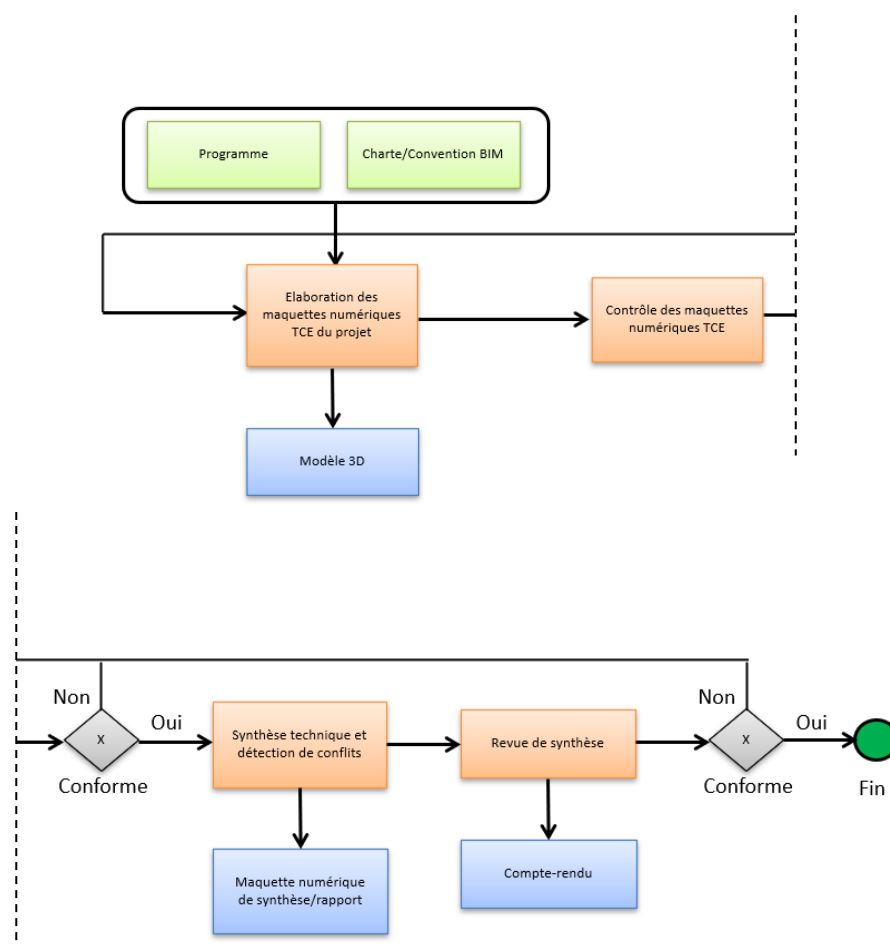
Le responsable pré-synthèse réalisera une compilation des maquettes sur Navisworks Manage et préparera le fichier en vue de son utilisation pour une détection de conflits.

Il réalisera une détection de conflits et sera force de proposition dans le solutionnement des problèmes.

Livrables associés au cas d'usage :

Livrables	Responsable
Maquette de compilation (nwd)	Responsable pré-synthèse
Rapport de conflits	Responsable pré-synthèse

Processus mis en place :



C.4. ROLES ET MISSIONS DES CONTRIBUTEURS

Le tableau, ci-dessous, indique une liste des missions à réaliser à minima dans le cadre d'un projet conduit dans un processus BIM. La liste des missions est indicative, sans que la liste soit limitative. La liste pourra être actualisée lors de la conduite du projet.

Missions	Maîtrise d'ouvrage	Maîtrise d'œuvre	BIM Manager	Entreprises	Cellule synthèse
Animation de la réunion de démarrage BIM	P	P	R	-	P
Animer des séances de coordination BIM avec les coordinateurs BIM	-	P	R	-	P
Définir le processus global BIM, décrit dans la convention BIM	-	P	R	-	-
Mise à jour de la convention BIM	-	P	R	-	-
Définir les niveaux de détails et d'information par phase	R	-	P	-	-
Etablir et suivre le respect du planning et le respect des dates d'échange des maquettes	-	P	R	P	R
Définir la segmentation des maquettes numériques : par discipline, par zone ou de l'usage de maquettes numériques secondaires	-	R	V	-	P
Définir les règles de nommage des fichiers échangés	R	P	P	-	-
Etablir la maquette numérique REF (point d'accroche, point de base, point topographique, quadrillages, niveaux, découpage de la maquette numérique, etc.)	-	P	R	-	-
Etablir le fichier de paramètres partagés	-	P	R	-	-
Etablir la famille commune pour le cartouche	-	P	R	-	-
Autocontrôle des maquettes numériques diffusées	-	R	-	P	-
Editions de livrables : maquettes numériques, plans, D.O.E., etc.	V	R	V	R	-
Contrôler la qualité des maquettes numériques échangées (structure de l'information, interopérabilité, respect de la convention BIM, respect de la charte graphique, respect des niveaux de détails, respect des règles, etc.)	-	P	R	P	-
Administration du serveur d'échanges de données (GED)	R	P	P	-	-
Définir l'environnement logiciel et le matériel informatique interne aux entreprises à mettre en œuvre pour les études d'exécution et pour réaliser les maquettes numériques	-	R	HM	P	-
Animer la synthèse	-	P	-	P	R
Gérer les réservations	-	P	-	R	P
Création et gestion de la maquette de compilation	-	P	R	-	P

P: Participe

R: Réalise

V: Valide

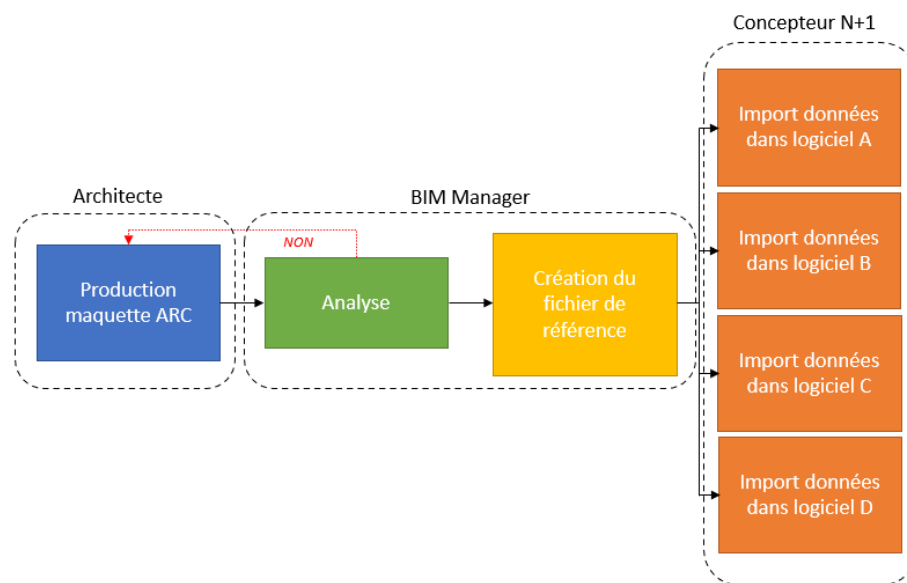
- : Sans objet

HM : Hors Mission

C.5. WORKFLOW DE TRAVAIL

C.5.1. CREATION DU FICHIER DE REFERENCE

Le fichier de référence est créé à partir de la maquette architecte. Il contient l'ensemble des données communes pour la réalisation des maquettes métier des modeleurs. Il s'agit des axes, des niveaux, de la convention de nommage des vues et niveaux, des coordonnées du projet, du cartouche, de l'arborescence des vues, etc...



La maquette de référence, faite à partir de la maquette ARC, sert de base de démarrage pour les maquettes des autres lots.

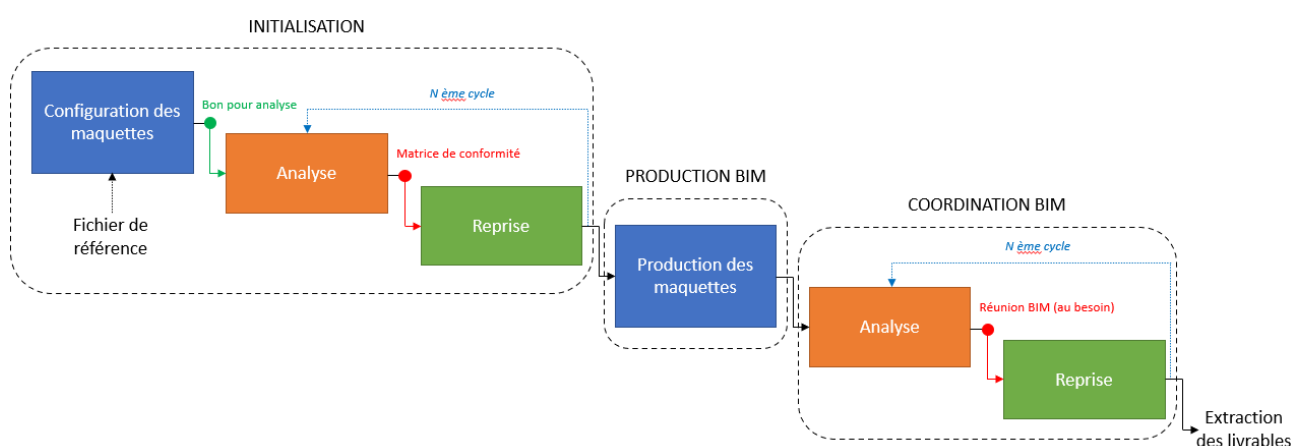
C.5.2. CYCLE DE DEMARRAGE

Le démarrage de la modélisation commence par la prise en compte du fichier de référence au format Revit ou IFC selon les logiciels.

Lorsque la maquette est paramétrée, le BIM manager effectue un premier contrôle (matrice de conformité) décrivant les points conformes vis-à-vis de la convention BIM et du fichier de référence :

6	SPIE	D1	Origine interne sur le point de base			OUI
7	SPIE	D1	Point de topographie			OUI
8	SPIE	D1	Déconpage des maquettes respecté			OUI
9	SPIE	D1	Rattachement de l'emplacement réel du bâtiment dans l'outil "Emplacement, adresse et site".		Rattachement l'emplacement du site réel	NON
10	SPIE	D1	Information du projet		Modifier le nom de l'organisation, la description de l'organisation	NON
11	SPIE	D1	Connexion du nommage du fichier			OUI
12	SPIE	D1	Connexion du nommage des résultats		Remplacer ABC par le lot et section -> CVC Pour les vues, respecter le nommage des niveaux (R0, R1, etc.)	NON

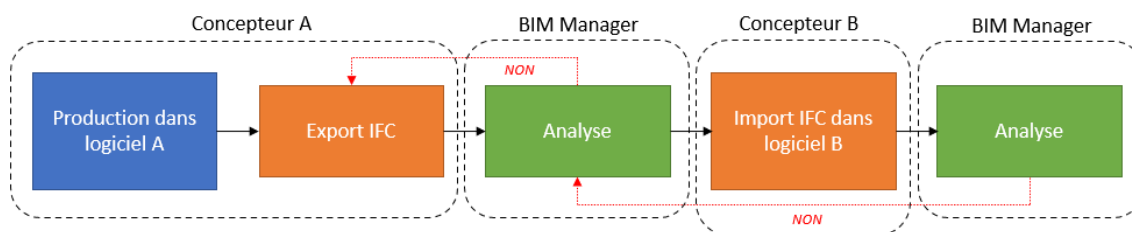
Des revues de projet BIM seront organisées, selon le contexte de l'opération, par la suite pour s'assurer que les objectifs BIM soient atteints.



C.5.3. TEST D'INTEROPERABILITE

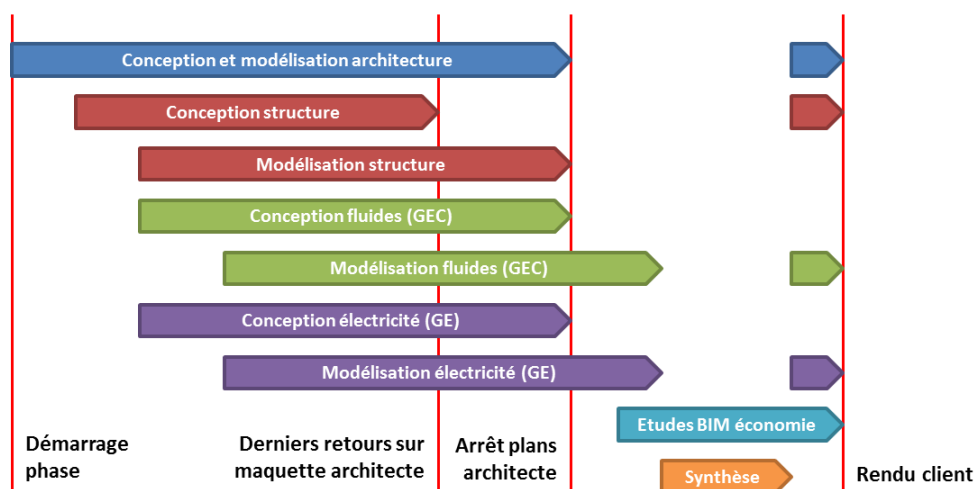
Une phase de test sera organisée au démarrage de la mission, suite à la première diffusion de maquette. Les tests seront effectués sur la base des formats suivants : RVT et IFC2X3 TC1.

A l'issue des tests, un processus de collaboration sera élaboré afin d'assurer des échanges de qualité.



C.6. RETRO PLANNING

Un retro-planning est à élaborer en début de phase avec l'équipe de Maîtrise d'œuvre sur la base du planning type ci-dessous :



Démarrage phase	xx/xx/xx
Arrêt plan architecte	xx/xx/xx
Détection de conflits	xx/xx/xx
Réunion pré-synthèse	xx/xx/xx
Mise à jour maquette	xx/xx/xx
Rendu	xx/xx/xx

D. GESTION DES FICHIERS

D.1. PERIMETRE DE MODELISATION

L'ensemble des ouvrages seront modélisés. Les bâtiments seront produits sous forme de maquette numérique. Les plans au format PDF seront extraits directement depuis la maquette.

La modélisation doit se faire dans la phase « Projet » et non dans la phase « Existant » de Revit.

D.2. DECOUPAGE DE L'OPERATION

Les maquettes numériques BIM seront segmentées. Il est demandé dans la présente convention de produire un bâtiment par fichier.

En phase de conception :

Fichier	ARC	ELE	CVC	PLB
	MN	MN	MN	MN
O3PTRI11	1	1	1	1
TOTAL MN	1	1	1	1

A partir de la phase EXE,

Fichier	ARC	ELE	CVC	PLB	DES	SSI	FLM	GAZ	PNE
	MN	MN	MN	MN	MN	MN	MN	MN	MN
O3PTRI11	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL MN	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Dans le cas où le poids des maquettes dépasse les 250Mo, il sera demandé de découper les fichiers de la manière suivante :

- Par lot et par corps d'état (à minima une maquette numérique par lot, puis travail par sous-projet).
- La modélisation doit se faire par niveau dans une maquette numérique
- La segmentation devra être identique pour tous les lots.

L'objectif est de produire des maquettes numériques de taille inférieure à 250 Mo. Dans le cas où les tailles de fichiers seraient trop importantes, il sera examiné entre l'entreprise et le maître d'ouvrage la possibilité de segmenter davantage la maquette numérique.

Les maquettes numériques partageront des fichiers communs : REF (voir paragraphe fichier de référence) ainsi qu'un géoréférencement par des coordonnées communes (point de base et point topographique) nommé.

D.3. CONTENU DES FICHIERS

D'une manière générale chaque maquette numérique du modèle central doit contenir seulement les objets BIM relatifs au lot qui génère l'objet. Les objets BIM doivent être modélisés dans les catégories et avec les outils des logiciels métiers utilisés qui sont prévus à cet usage. En cas d'impossibilité du respect de cette règle, le BIM Manager doit être consulté afin de trouver une autre alternative qui sera documentée. Ce type d'exception devra être limité autant que possible.

Des éléments de géométrie 2D peuvent être utilisés, sans compromettre l'information contenue dans les maquettes numériques, afin d'habiller et présenter l'information ou bien de pallier à des situations dont la modélisation complique et alourdit les maquettes numériques sans apporter d'avantages au processus BIM du projet.

D.4. DECOUPAGE PAR SOUS-PROJET

Le découpage en conception par sous-projet sur Revit ci-dessous est proposé afin d'avoir des maquettes bien constituées. Ils peuvent être affinés selon les besoins.

Maquette	Sous-projet
ARC	ARCHITECTURE, PIECES
	STRUCTURE
	TOITURES
	FACADE, ENVELOPPE EXT
	CLOISONS, MENUISERIE INT
	REKETEMENT SOL ET MUR, PLAFOND
	MOBILERS
	APPAREILS SANITAIRES
	QUADRILLAGE ET NIVEAUX
	LIENS RVT
	LIENS DWG
CVC	AERAIQUE
	DESENFUMAGE (DES)
	HYDRAULIQUE
	EQUIPEMENTS

	FLUIDES MEDICAUX (FLM) & EQUIPEMENTS
	QUADRILLAGE ET NIVEAUX
	LIENS RVT
	LIENS DWG
ELE	CFO
	CFA
	SSI
	FLUIDES MEDICAUX (FLM) & EQUIPEMENTS
	QUADRILLAGE ET NIVEAUX
	LIENS RVT
	LIENS DWG
PLB	ALIMENTATIONS
	EVACUATIONS
	PNEUMATIQUE (PNE)
	EQUIPEMENTS
	SSI
	FLUIDES MEDICAUX (FLM) & EQUIPEMENTS
	QUADRILLAGE ET NIVEAUX
	LIENS RVT
	LIENS DWG

D.5. REGLES DE NOMMAGE

Les nommages suivent les codifications provenant du document « Cahier des charges BIM – Bâtiment TRIPODE - Février 2025 »

Les codes et légendes sont les suivants :

CODE ETABLISSEMENT	CODE SITE	CODE BATIMENT	DISCIPLINE	N°LOT	EMETTEUR	PHASE	TYPE DE DOCUMENT	VERSION LOGICIEL
03	P	TRI	ARC	xxx	EMA	APS	MNU	R24
			CVC		EMI	APD	PLN	
			DES		OTE	PRO	PLA	
			PLB			DCE	COU	
			ELE			EXE	FAC	
			SSI			DOE	CVB	
			FLM				RAP	

			FLS				NDC	
			PNE				SYN	
			GAZ				FTQ	
			FPL				GAM	
			PLT				CER	
			REX				PV	
			RVM				MOP	
			RVS				ANF	
			POA				ATT	
			MEX				NOE	
							NOC	
							NOI	
							NOM	

Discipline :

ARC : Architecture
 CVC : Chauffage / Ventilation / Climatisation
 DES : Désenfumage
 PLB : Plomberie
 ELE : Électricité
 SSI : Système de Sécurité Incendie
 FLM : Fluides Médicaux
 FLS : Fluides Spéciaux
 PNE : Pneumatique
 GAZ : Réseaux GAZ
 FPL : Faux Plafond
 PLT : Plâtrerie
 REX : Réseaux Existants
 RVM : Revêtement de mur
 RVS : Revêtement de sol
 POA : Portes Automatiques
 MEX : Menuiseries Extérieures

Emetteur :

EMA : EMERGENCE ARCHITECTES
 EMI : EM INGENIERIE
 OTE : OTE INGENIERIE

Lot :

ARC : Architecte
 BIM : Building Information Modeling/Model/Management
 CVC : Chauffage Ventilation Climatisation
 PLB : Plomberie
 ELE : Électricité

STR : Structure

Type de document :

MNU : Maquettes numériques
 PLN : Plan
 PLA : Planning
 COU : Coupe
 FAC : Élévation
 CVB : Convention
 RAP : Rapport
 NDC : Notes de calcul
 SYN : Synoptiques
 FTQ : Fiche Technique
 GAM : Gamme de Maintenance
 CER : Certificat
 PV : PV
 MOP : Mode Opérateur
 ANF : Analyse Fonctionnelle
 ATT : Attestation
 NOE : Notice d'Exploitation
 NOC : Notice Constructeur
 NOI : Notice d'Installation
 NOM : Nomenclature

D.5.1. REGLES DE NOMMAGE DES MAQUETTES

La codification des maquettes est un ensemble de règles mise en place, afin de nommer et d'enregistrer correctement les fichiers BIM. Elle permet aux intervenants d'identifier facilement tous les documents créés.

Les maquettes en **phase de conception** seront nommées suivant la règle ci-dessous :

CODE ETABLISSEMENT / CODE SITE / CODE BATIMENT

/ DISCIPLINE / EMETTEUR / PHASE / TYPEDEDOCUMENT/VERSION LOGICIEL

Exemple:

Maquette ARC = 03_P_TRI_ARC_EMA_DCE_MNU_R24

Les maquettes en **phase d'exécution** seront nommées suivant la règle ci-dessous :

CODE ETABLISSEMENT / CODE SITE / CODE BATIMENT

/ DISCIPLINE / N°LOT/EMETTEUR / PHASE / TYPEDEDOCUMENT/VERSION LOGICIEL

Maquette ARC = 03_P_TRI_ARC_XXX_EMA_DCE_MNU_R24

D.5.2. REGLES DE NOMMAGE DES PLANS

CODE ETABLISSEMENT / CODE SITE / CODE BATIMENT /

DISCIPLINE_EMETTEUR_PHASE_TYPEDEDOCUMENT_DESIGNATION DU
PLAN_NIVEAU_ECHELLE_N°PLAN_INDICE

DESIGNATION DU PLAN	NIVEAU	ECHELLE	N°PLAN	INDICE
XXX	11	50	XX	A
		100		B
		200		...

Exemple:

Plan de ventilation = 03_P_TRI_CVC_XXX_XXX_PLN_VENTILATION_11_100_XX_A

D.5.3. REGLES DE NOMMAGE DES COUPES

CODE ETABLISSEMENT / CODE SITE / CODE BATIMENT

/DISCIPLINE_EMETTEUR_PHASE_TYPEDEDOCUMENT_DESIGNATION
COUPE_NIVEAU_ECHELLE_INDICE

TYPE DE DOCUMENT	DESIGNATION COUPE	NIVEAU	ECHELLE	INDICE
COU	1-1	TN	50	A
			100	B
			200	...

Exemple:

Plan de coupe 1-1 de l'architecte = 03_P_TRI_ARC_EME_APS_COU_1-1_TN_100_A

D.5.4. REGLES DE NOMMAGE DES ELEVATIONS

CODE ETABLISSEMENT/CODE SITE/CODE BATIMENT/

DISCIPLINE_EMETTEUR_PHASE_TYPE DE DOCUMENT_DESIGNATION
COUPE_NIVEAU_ECHELLE_INDICE

TYPE DE DOCUMENT	DESIGNATION COUPE	NIVEAU	ECHELLE	INDICE
FACADE	NORD	TN	50	A

	EST		100	B
	SUD		200	...
	OUEST			

Exemple:

Plan d'élévation SUD de l'architecte = 03_P_TRI_ARC_EME_APS_FACADE_SUD_TN_100_A

D.5.5. REGLES DE NOMMAGE DES OBJETS DANS LES MAQUETTES NUMERIQUES

Pour les maquettes numériques Architecture et Structure :

Les objets doivent être neutre sans précision de l'origine ni de leur appartenance.

Exemple:

Fenêtre = FEN_1V_FIXE_PVC_75*60

Mur = MUR_BANCHE_BETON_25

Pour les maquettes numériques techniques :

Les objets doivent être neutre sans précision de l'origine ni de leur appartenance.

Par exemple :

Bouche d'extraction circulaire : CVC_BOUCHE_EXTRACTION_CIRCULAIRE

Bouche de reprise carré : CVC_BOUCHE_REPRISE_CARREE

Siphon de sol circulaire : PLB_SIPHON_DE_SOL_CIRCULAIRE

Haut parleur mural : ELE_CFA_SONO_HAUT_PARLEUR_MURAL

Détecteur de présence en circulation : ELE_CFO_DETECTEUR_DE_PRESENCE_CIRCULATION

D.5.6. REGLES DE NOMMAGE DES FICHES TECHNIQUES/CERTIFICATS

CODE ETABLISSEMENT / CODE SITE / CODE BATIMENT

/DISCIPLINE_EMITTEUR_PHASE_TYPEDEDOCUMENT_DESIGNATION DOCUMENT

TYPE DE DOCUMENT	DESIGNATION DOCUMENT
FTQ	xxx

Exemple:

Fiche technique d'une bouche d'aération = 03_P_TRI_CVC_DOE_FTQ_BOUCHE_AERATION

D.5.7. REGLES DE NOMMAGE DES EQUIPEMENTS « CODE GMAO »

TRIGRAMME DE L'OBJET/ABBREVIATION DU SITE_ABBREVIATION DU BATIMENT_NUMERO EQUIPEMENT

	TRIGRAMME DE L'OBJET	ABBREVIATION DU SITE	ABBREVIATION DU BATIMENT	NUMERO EQUIPEMENT
Nombre de caractères	3	2	3	5
Exemple	ADO	PEL	TRI	00001

Les valeurs sont présentes dans les documents LOIN. Dans l'exemple, le code « CHU_Code GMAO » de l'adoucisseur est à retrouver comme ci-dessous :

Adoucisseur / Bac a sel	CHU_Code GMAO	Oui	Text	ADOCODESITE-CODEBATIMENT-NUMERO
-------------------------	---------------	-----	------	---------------------------------

D.6. FICHIER DE REFERENCE

Les maquettes numériques seront compilées par le BIM Manager. Pour permettre la compilation, toutes les maquettes numériques partageront des fichiers de référence communs :

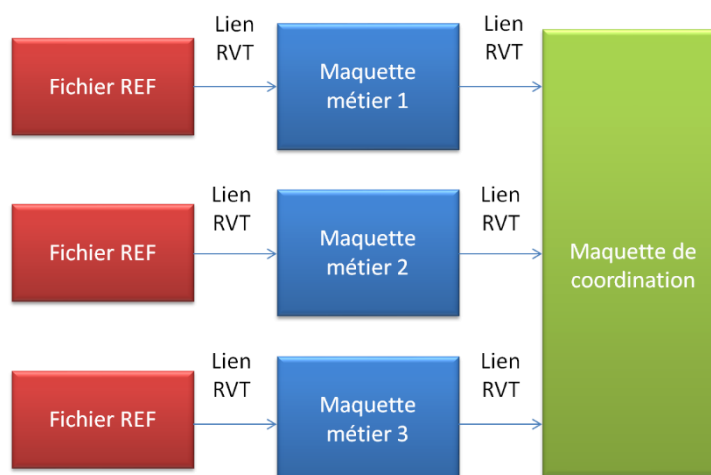
- ✓ Un fichier géo-référencé contenant les quadrillages et les niveaux : fichier REF.

Les niveaux et les quadrillages seront copiés-contrôlés dans chaque maquette numérique à partir du fichier de référence. Après rechargement d'un nouveau fichier de référence, une révision de coordination sera réalisée pour inspecter les modifications du fichier de référence.

Les éléments de localisation de la maquette seront définis d'une façon commune au démarrage du projet. Les points de base et de topographie seront géoréférencés selon le relevé topographique :

- ✓ Le point de base est localisé sur un élément fixe ou un point remarquable du projet ;
- ✓ L'orientation du projet (nord géographique/nord topographique) est localisée.

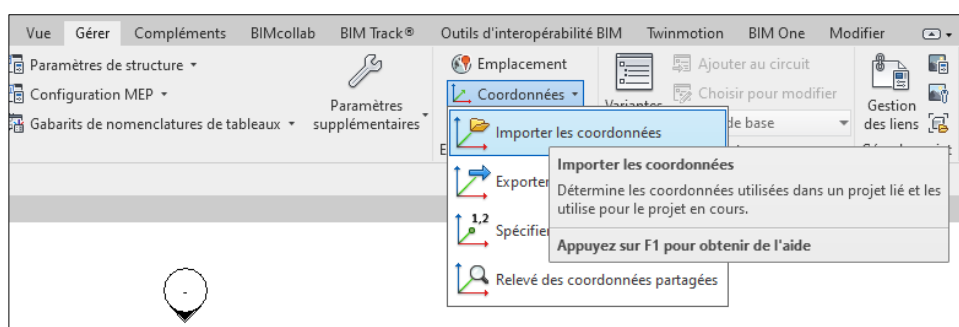
Chaque fichier doit intégrer en lien les fichiers de référence et les coordonnées partagées pour répondre à cette base.



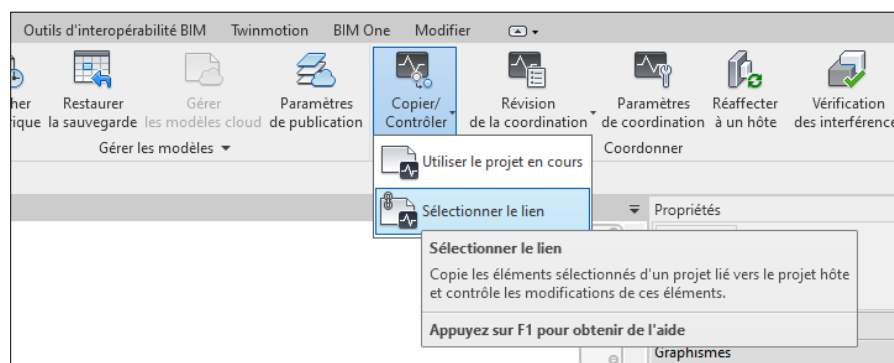
D.7. IMPORTS DES DONNEES COMMUNES DU FICHIER REF

Lorsqu'une maquette métier est initialisée, les données communes du fichier REF doivent être importées.

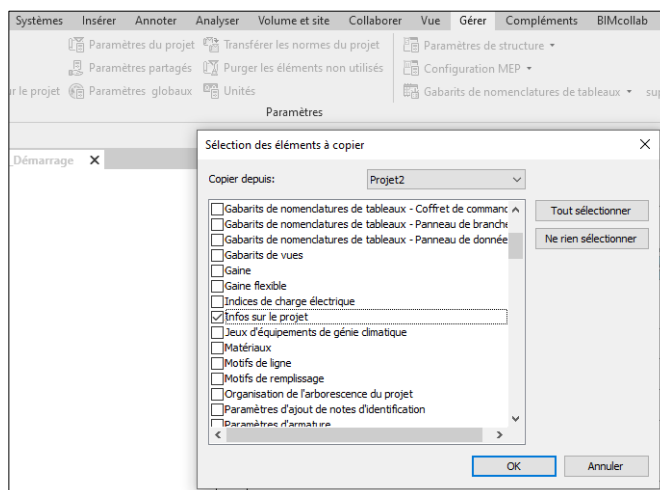
- Lier le fichier REF « Automatique – Point de base vers point de base du projet ».
- Importer les coordonnées depuis le fichier REF vers la maquette métier.



L'objectif est de garantir une uniformité des données au sein des maquettes. Il est donc demandé de copier-contrôler les quadrillages et les niveaux depuis le fichier REF.



Transférer les normes du projet depuis le fichier REF vers la maquette métier en sélectionnant uniquement « Infos sur le projet », « Infos sur le projet » puis « Remplacer ».



D.8. ARBORESCENCE SPATIALE IFC

Le système relationnel est un des fondements de l'IFC. Les objets sont reliés entre eux. Par exemple, une fenêtre est attachée à un mur, et ce même mur dépend d'un étage. Ces relations sont gérées par les logiciels-métier.

Cela concerne toutes les échelles :

- « Site »
- « Bâtiment »
- « Niveau »
- « Local »
- « Objet »

Immeuble (ensemble immobilier)	IfcSite	SiteName	PELLEGRIN
		Adresse du projet	PLACE AMELIE RABALEON
		Etat du projet	DCE
		Nom de client	CHU DE BORDEAUX
		Nom du projet	REAMENAGEMENT DU 11 ^{ème} AILE 1 et LE NOYAU CENTRAL
		Nom de l'organisation	NOM DU PRESTATAIRE
		Description de l'organisation	DESCRIPTION DU PRESTATAIRE
Composant bâti (bâtiment)	IfcBuilding	Nom du bâtiment	TRIPODE
Niveau (entresol et étage)	IfcBuildingStorey	Code niveau	11
Local	IfcSpace		...

Valeurs de l'immeuble (IfcSite) et des composants bâtis (IfcBuilding) :

Voir tableau ci-dessus

Structuration des niveaux du composant bâti (IfcBuildingStorey) :

Les niveaux d'un composant bâti contiennent les informations de hauteurs, surfaces, volumes ainsi que l'ensemble des objets de construction s'y rattachant (porte, mur, fenêtre).

Une dalle plancher appartient au niveau courant, calculée à l'altimétrie de sa face supérieure, et la dalle plafond appartient à l'étage supérieur.

La répartition des niveaux correspond à celle indiquée dans les plans issus de la maquette numérique.

Structuration des locaux (IfcSpace) :

Un niveau contient plusieurs locaux. Leur nomenclature constitue la base du processus d'exploitation-maintenance car tous les équipements sont liés à un local.

D.9. POINT DE BASE ET DE TOPOGRAPHIE

Le point de base du projet  définit l'origine (0, 0, 0) du système de coordonnées du bâtiment. Ce point de base est le point de référence pour le positionnement des objets par rapport au modèle (Niveau RDC, R+1...). Le point de base sera positionné sur un emplacement persistant et visible à la fois sur le modèle numérique et sur le site ou le chantier.

Le point de topographie  identifie un emplacement réel près du modèle tel qu'un coin du site du projet ou l'intersection de deux limites de propriété. Il définit l'origine du système de coordonnées de topographie qui fournit un contexte réel pour le modèle.

Concernant le point de base , il est situé sur l'arase supérieure de la dalle du RDC du bâtiment. Ses coordonnées en X, Y, Z et son azimut doivent être conformes aux coordonnées calculées par le géomètre

D.10. EXPORT/IMPORT IFC ET POINT INTERNE

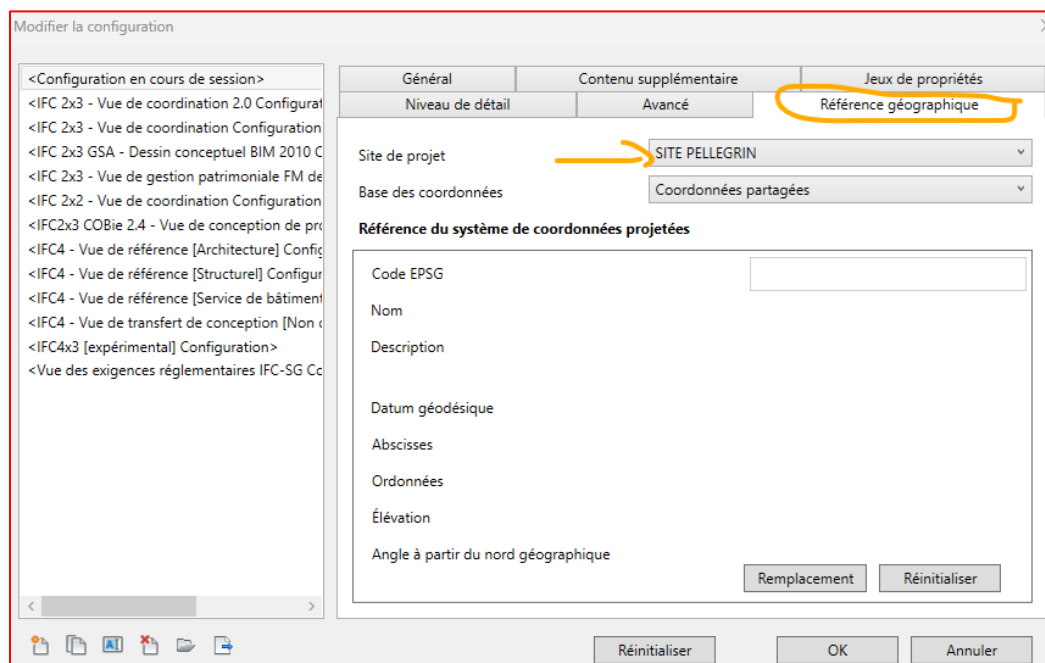
Dans le cadre de l'échange de maquettes IFC, il est important de prendre en compte le sujet de l'import/export IFC entre logiciel. Afin de faciliter les échanges entre les logiciels, il est nécessaire d'aligner le point de base de chaque fichier sur l'origine interne de Revit.

L'origine interne représente le point de départ pour le système de coordonnées interne qui constitue une base pour le positionnement de tous les éléments dans le modèle.

Lorsqu'un nouveau fichier sur Revit est créé, le point de base  et le point de topographie  sont placés par défaut sur l'origine interne.

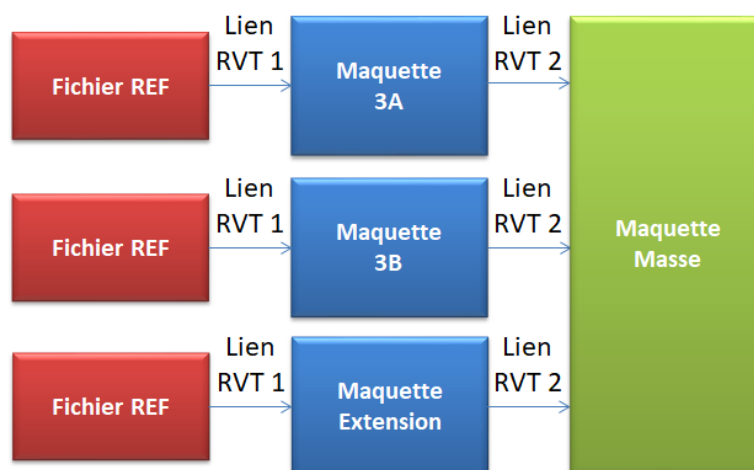
Aucune option « Lier IFC » détaillée n'est disponible dans Revit. Lorsque Revit lie un fichier IFC, il le lie par rapport à son origine interne et non son point de base. C'est pourquoi, il est important d'aligner le point de base sur l'origine interne du fichier du bâtiment.

Pour ce projet, lors de l'export IFC, il faudra s'assurer d'exporter le « Site de projet » sur le « SITE PELLEGRIN ».



D.11.COORDONNEES DU PROJET, SYSTEME DE GRILLES ET D'AXES ET NIVEAUX COORDONNEES

Les maquettes numériques partagent le même système de coordonnées, car elles partagent un système de coordonnées commun. Elles sont liées à l'emplacement partagé comme ci-dessous :



Lien RVT 1 : Point de base du projet vers point de base du projet

Lien RVT 2 : A l'emplacement partagé

Coordonnées du projet

Le système de géoréférencement est le RGF93 CC45 NGF IGN 69.

Les coordonnées de géolocalisation (WGS84) sont les suivantes :

Latitude : 44.827751336 °N

Longitude : -0.603205023 °E

Code de système de coordonnées SIG:	RGF93.CC45
Latitude:	44.827751336°
Longitude:	-0.603205023°

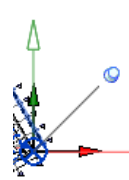
Les coordonnées du point de base du fichier de référence appelant les autres fichiers sont basées sur les coordonnées du bâtiment **03_P_TRI_ARC_EXI_11_DCE_MNU**: N/S (Y) : 4187111.2248 m, E/O (X) : 1415101.8440 m, Elév. : 18.3500 m

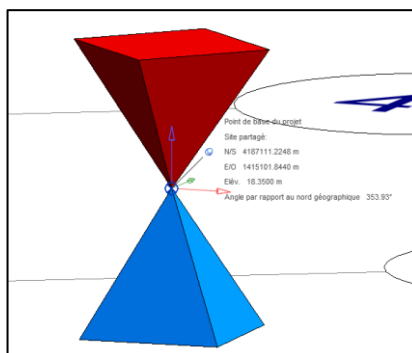
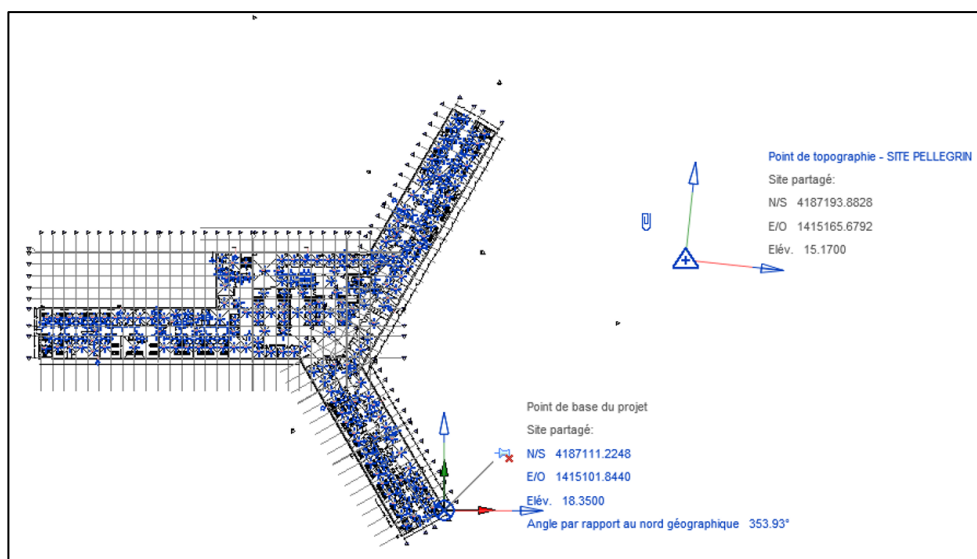
Toutes les maquettes sont appelées en coordonnées partagés sur la maquette de existante : **03_P_TRI_ARC_EXI_11_DCE_MNU_REV_2024.rvt**

La valeur d'élévation (valeur NGF) est de 18.3500 m.

L'angle entre le Nord géographique et le Nord projet est de 353.93°.

L'emplacement du point de base et du point topographie ne doit pas être modifié par les entreprises.

Bâtiment	Maquette	Coordonnées du point de base	
03PTRI11	03_P_TRI_ARC_EXI_11_DCE_MNU_REV_2024.rvt	 Point de base du projet Site partagé: N/S 4187111.2248 m E/O 1415101.8440 m Elév. 18.3500 m Angle par rapport au nord géographique 353.93°	
		Coordonnées du point de topographie  Point de topographie - SITE PELLEGRIN Site partagé: N/S 4187193.8828 m E/O 1415165.6792 m Elév. 15.1700 m	
Nom de l'étage	Code étage attendu	Elevation Revit (m)	Elevation NGF (m)
13	13	66.58	66.58
12	12	63.00	63.00
11	11	59.60	50.60
00	00	18.35	18.35
S1	S1	14.50	14.50

Vue d'ensemble :**D.12.CLASSIFICATION UNIFORMAT II**

La classification UNIFORMAT II 2015 de la norme ASTM E1557 pour classer les objets des maquettes numériques est demandé . L'ensemble de numérotation attendue est expliqué dans les annexes LOIN_CHU.

Exemple de code attendu :

Lanterneaux	Fenêtre	Code UNIFORMAT	Oui	Text	8302001
-------------	---------	----------------	-----	------	---------

E. MODELISATION**E.1. INTRODUCTION**

Les règles de modélisation et les règles de renseignement adoptées seront homogènes sur toutes les maquettes numériques et respecteront les règles mentionnées dans la convention BIM.

Ces règles de modélisation participent à la cohérence des différentes maquettes numériques.

E.2. UNITES DE MESURES

Les unités utilisées seront les unités du système international d'unités : mètre, secondes, Kelvin, Ampères, Watt, Newton, Pascal avec 2 décimales

E.3. MODELISATIONS PAR OBJETS

De manière générale, les objets intégrés à la maquette numérique seront des objets en 3 dimensions.

La maquette numérique sera générée par une modélisation par objets. Chaque objet sera affecté à une classe IFC adaptée.

Il ne sera pas retenu : l'utilisation de polygones pour la construction de la maquette numérique, l'utilisation d'éléments de soustraction et d'opérations booléennes.

Les objets intégrés à la maquette numérique seront des objets génériques, présentant une taille de fichier raisonnable. Il n'est pas retenu d'utiliser des objets constructeurs, sans purge, sans nettoyage et sans allègement du fichier de l'objet.

Cette démarche garantit l'exploitation de maquettes numériques de taille raisonnable.

Tous les objets intégrés à la maquette numérique seront définis par une classe *.ifc précise. Cette définition rigoureuse permet que les modélisations soient interprétées correctement quel que soit le logiciel utilisé.

E.4. MODELISATION GEOMETRIQUE

Sauf mention contraire, la forme des ouvrages, équipements et espaces contenus dans la maquette numérique a une représentation 3D. Certains objets peuvent comporter un grand nombre d'éléments et bénéficier d'une représentation très détaillée, notamment des formes courbes, qui alourdissent considérablement la taille du fichier IFC.

Il revient à la maîtrise d'œuvre de choisir le modèle qui présente le meilleur compromis entre la fidélité de la représentation et son poids.

E.5. NOMMAGE DES FAMILLES

La codification des familles devra être explicite par catégorie. Il n'y a pas de limite de caractère de codification. Le nom de l'objet ne sera pas composé de chiffres ou de lettres définissant un système de classification.

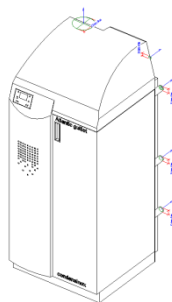
Les préfixes ou suffixes du nom de l'objet qui existent dans le cadre de gabarit développé par une entreprise, comme la discipline ou un système de classification, sont acceptés.

E.6. PURGE DES FAMILLES

Les données non connues par la maîtrise d'œuvre ne doivent pas être renseignées dans les familles. Les données non maîtrisées doivent être supprimées. Les noms des marques, le nom de créateurs et les références doivent être supprimées.

Le niveau de détail doit être réalisé dans la limite du raisonnable. Le temps passé sur la modélisation 3D ne doit pas être perdu au détriment des informations du projet. Il est préférable d'avoir des propriétés renseignant les capacités de l'objet que des détails de modélisation. De plus, les détails de modélisation alourdissent la maquette numérique. Une famille trop lourde ralentit le modèle et l'exploitation des données.

Exemple à éviter : Dans le modèle ci-dessous, un simple parallélépipède avec les propriétés de la chaudière est suffisant.



La visualisation d'une image du composant est inutile dans le cadre de la modélisation de la maquette numérique.

Les propriétés en anglais ou autres langues étrangères sont à éviter.

E.7. PLANS ET DOCUMENTS GRAPHIQUES 2D

De façon générale, le type et la nature des entités et informations présentes dans la maquette numérique devront au minimum correspondre aux informations présentes de façon traditionnelles dans les documents graphiques 2D (plans, coupes, façades) aux différentes phases du projet. Ils seront extraits directement depuis la maquette numérique, afin de garantir la cohérence des données.

E.8. PIÈCES ET ÉTIQUETTES DE PIÈCES

Les locaux sont identifiés par leurs codes RGU, ce dernier est lié à la GMAO et il est important de les intégrer correctement.

Ces codes constitués de 3 parties donnent le code RGU attendu de cette manière : RGU-Niveau, RGU-Secteur, et RGU-Pièce. Ces pièces et codes RGU sont à récupérer sur la maquette architecte existante.

Par exemple :

La pièce « Bureau Médical 3 » avec son code RGU composé comme ci-dessous :

06 : RGU-Niveau

AX : RGU-Secteur

453 : RGU-Pièce



Le CHU de Bordeaux utilise 3 étiquettes pour identifier :

- les locaux
- les gaines techniques
- les pièces humides



Ces étiquettes peuvent être transmises lors de la modélisation de la maquette architecte pour pouvoir nommer les locaux dans la maquette conformément au cahier des charges.

F. FLUX D'ÉCHANGES DE MAQUETTES NUMÉRIQUES

F.1. STRATEGIE D'ÉCHANGE DE FICHIERS

Les maquettes numériques seront déposées sur la plateforme d'échange collaborative AXEO pour l'opération mise en place et administrée par la cellule BIM Management. Les maquettes numériques seront disponibles en lecture pour tous les intervenants. Les maquettes numériques seront déposées pour :

- ✓ Compilation pour pré-synthèse ;
- ✓ Contrôle par le BIM manager ;

F.2. SERVEUR D'ÉCHANGE ET DE DÉPÔT – PÉRIODICITÉ

Les maquettes validées par la cellule synthèse ou par le BIM Manager seront identifiées explicitement sur la plateforme. Les droits mis en place sur les répertoires du serveur d'échange et de dépôt sont paramétrés de telle façon que les intervenants peuvent uniquement ajouter / modifier / supprimer du contenu dans la discipline qui leur est affectée.

Chaque intervenant déposera sa maquette et les documents liés (quel que soit le niveau d'avancement et après procédure d'auto contrôle) sur la plateforme collaborative.

F.3. ORGANISATION DU SERVEUR D'ÉCHANGE (KROQI)

La plateforme KROQI est mise à disposition et gérée par la MOA. Cette dernière se comporte comme une GED classique avec la fonction de viewer de maquette BIM.

F.4. SÉCURITÉ DES DONNÉES

Les droits d'accès aux données stockées sur la plateforme collaborative seront gérés afin d'attribuer des droits de lecture et d'écriture aux utilisateurs.

F.5. PROCÉDURE D'AUTO CONTRÔLE D'UN FICHIER MAQUETTE NUMÉRIQUE

Actions d'auto contrôle avant diffusion d'une maquette sur le serveur d'échange :

- ✓ MEP : Inspection des connexions (ANALYSER/VERIFIER LES SYSTEMES).
- ✓ MEP : Inspection des connexions (ANALYSER/VERIFIER LES SYSTEMES/AFFICHER LES OPTIONS DE DECONNEXION).
- ✓ Inspection de la liste des erreurs (GERER/RENSEIGNEMENT/CONSULTER LES AVERTISSEMENTS).
- ✓ Vérifications visuelles de la maquette.
- ✓ Contrôle des collisions (COLLABORER/COORDONNER/VERIFICATION DES INTERFERENCES).
- ✓ Vérification du respect de la convention BIM : coordonnées, niveaux de détails, renseignement des propriétés, etc.
- ✓ Vérification que tous les éléments sont hébergés dans le sous-projet approprié (REVIT : Vérification dans la vues 3D par défaut).
- ✓ Correction des messages d'erreurs ou d'avertissements.
- ✓ Mise à jour de la vue d'ouverture (avec la date de diffusion da la maquette).
- ✓ Mise à jour du cartouche (avec la date de diffusion de la maquette).

F.6. PROCEDURE D'ÉCHANGE SUR LE SERVEUR

Action de vérifications avant dépôt d'une maquette sur le serveur d'échange :

- ✓ Vérification que tous les utilisateurs ont synchronisé la maquette avec le modèle central (cas d'un travail collaboratif par sous-projets : COLLABORER / SYNCHRONISER / SYNCHRONISER AVEC LE FICHER CENTRAL).
- ✓ Vérification que tous les utilisateurs ont abandonné les droits utilisateurs (abandon des données en leur possession : COLLABORER/SYNCHRONISER/ABANDONNER LES DONNEES EN MA POSSESSION).
- ✓ Ouvrir le fichier copié en cochant la case VERIFIER et la case DETACHER DU FICHER CENTRAL.
- ✓ Nettoyage des éléments inutiles sur la maquette (vues temporaires, etc.).
- ✓ Supprimer les fichiers liés (INSERER/LIER/GESTION DES LIENS).
- ✓ Purge du modèle, plusieurs purges peuvent être nécessaires pour atteindre un nombre nul d'éléments à purger (GERER/PARAMETRES/PURGER LES ELEMENTS NON UTILISES).
- ✓ Enregistrement sous le format natif, plusieurs enregistrements peuvent être nécessaires pour réduire la taille du fichier.
- ✓ Export de la maquette en IFC (EXPORTER/IFC) depuis la vues 3D par défaut.
- ✓ Vérification de la taille de la maquette (maquette < 250 Mo environ), pour la version en format natif, en format IFC.
- ✓ Vérification des noms de fichiers (cf. noms définis dans le présent document).
- ✓ Contrôle de l'ouverture des fichiers dans REVIT.
- ✓ Contrôle de l'ouverture du fichier IFC dans des viewers.
- ✓ Mise à jour du tableur reprenant le nombre d'objets transmis dans la maquette numérique diffusée.
- ✓ Transfert des fichiers sur le serveur d'échange et enregistrement dans le dossier dédié.

TRIPODE 11E - UROLOGIE		#	Documents	✓	📅	📁	📊	🔄	🔗
+ Ajouter 🔍 Filtrer...									
TRIPODE 11E - UROLOGIE > 04-PHASE CONCEPTION > 4.6-DCE > 4.6.4 MOE > PIECES GRAPHIQUES									
☐	Nom ↓								
	ARCHITECTURE	:							04/08/2025
	CVC	:							04/08/2025
	ELECTRICITE	:							04/08/2025
	FLUIDES MEDICAUX	:							04/08/2025
	PLOMBERIE	:							04/08/2025
	STRUCTURE	:							04/08/2025
	VRD	:							04/08/2025

Les maquettes seront déposées dans les dossiers « MAQUETTE NUMERIQUE » des disciplines respectives.

F.7. DOE NUMERIQUE

Dans la continuité de production des maquettes numériques EXE, des plans issus de ces dernières et des éléments annexe, il est demandé de constituer, de mettre à jour et de remettre un DOE numérique pour chacun des lots concernés.

Ces DOE numériques seront utilisées pour la partie GEM.

F.7.1. DONNEES DOE

L'ensemble des données à intégrer est détaillé dans les documents « LOIN_CHU ».

Par exemple :

Plafonds	CHU Fiche technique	Oui	URL	... \... \FT XXX.pdf
----------	---------------------	-----	-----	----------------------

F.7.2. ARBORESCENCE ET PLANNING DU CONTROLE DOE NUMERIQUE

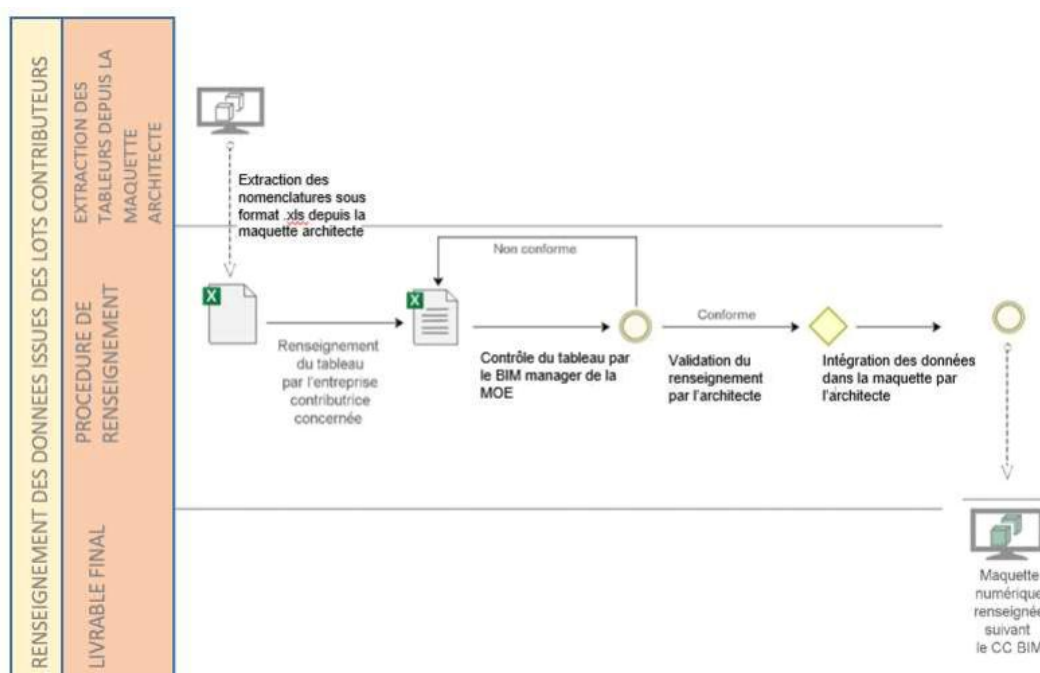
Le planning et l'arborescence du dépôt DOE seront communiqués par le CHU de Bordeaux pendant la phase exécution.

F.7.3. PROCESSUS DE CONTRIBUTION DOE POUR LES LOTS CONTRIBUTEURS

Le renseignement des données et éléments architecturaux se fera via des nomenclatures Excel extraites depuis la maquette architecte.

Les nomenclatures remplies par les entreprises sont réimportées dans la maquette architecte.

Le processus est le suivant :



G. CONTROLE DES MAQUETTES NUMERIQUES

G.1. CONTROLES - COMPILATION

Avant diffusion, les maquettes numériques seront auto contrôlées par les BIM coordinateurs. Après diffusion, les maquettes numériques seront contrôlées principalement par le BIM Manager.

Contrôle par le BIM Coordinateur et le BIM Manager

Les contrôles des maquettes numériques seront effectués en contrôlant à minima les points suivants :

- ✓ Contrôle visuel ;
- ✓ Contrôle géographique (coordonnées, orientation, etc.) ;
- ✓ Contrôle d'interférence
- ✓ Contrôle du niveau de détail et d'information ;
- ✓ Contrôle des modèles ;
- ✓ Contrôle des processus ;
- ✓ Contrôle des livrables ;
- ✓ Contrôle de la qualification des codes et nomenclatures ;
- ✓ Contrôle de l'environnement BIM.

Compilation

Le coordinateur BIM de chaque entreprise vérifiera le non altération de ses données, lors de la compilation des maquettes numériques BIM par la cellule de synthèse. La vérification sera réalisée à partir des données inscrites dans la maquette diffusée pour compilation.

G.2. CONTROLE VISUEL

Les maquettes numériques seront inspectées visuellement sur des logiciels de visualisation d'IFC et sur des logiciels modeler.

G.3. CONTROLE GEOGRAPHIQUE

Le respect des coordonnées, orientations, systèmes d'axes, etc. sera inspecté.

G.4. CONTROLE D'INTERFERENCE

Les interférences (ou détection de clashes) seront contrôlées par la cellule synthèse.

G.5. CONTROLE DU NIVEAU DE DETAIL ET D'INFORMATION

Le niveau de détail et d'information des maquettes sera contrôlé conformément à la convention BIM.

G.6. CONTROLE DES MODELES

Les modèles seront contrôlés vis-à-vis des objectifs et cas d'usage définis dans la convention BIM.

G.7. CONTROLE DES PROCESSUS

Le respect des procédures sera inspecté : dépôt sur le serveur, utilisation des fichiers BCF, etc...

G.8. CONTROLE DES LIVRABLES

Les livrables transmis par la Maîtrise d'œuvre seront contrôlés conformément aux livrables attendus dans la convention BIM.

G.9. CONTROLE DE LA QUALIFICATION DES CODES ET NOMENCLATURES

Les maquettes seront contrôlées vis-à-vis des normes et des usages mis en place dans le présent document.

G.10. CONTROLE DES REGLES DE MODELISATION

Les règles de modélisation seront contrôlées afin de garantir l'interopérabilité avec l'ensemble de l'environnement BIM du projet et afin de proposer au maître d'ouvrage une uniformité dans les maquettes numérique de conception

G.11. CONTROLE DE L'ENVIRONNEMENT BIM

Le BIM Management s'assurera que les outils et plateformes fonctionnent et permettent aux différents contributeurs de participer au processus BIM

G.12. RESPONSABILITES DES CONTROLES

Contrôles	Définition	Responsable
Contrôle visuel	Vérifier la concordance du modèle avec le projet	BIM Management
Contrôle géographique	Vérifier le positionnement géo-référencé du projet	Coordination BIM
Contrôle d'interférence	Détecter des incohérences physiques et logiques entre deux éléments des modèles du projet	BIM Management Coordination BIM Production BIM
Contrôle de niveau de détail et d'information	Vérifier que les attributs et la géométrie des objets respectent bien le niveau de développement convenu pour la phase considérée	BIM Management
Contrôle des modèles	Vérifier l'adéquation des modèles géométriques, alpha numériques et analytiques vis-à-vis des objectifs définis dans les cas d'usages	Coordination BIM
Contrôle des processus	Vérifier que les processus des cas d'usage sont suivis	BIM Management
Contrôle des livrables	Vérifier la liste des livrables avec ceux attendus	Coordination BIM
Contrôle la qualification des codes et nomenclatures	Vérifier le respect des classifications retenues pour le projet ou par les usages BIM	Coordination BIM
Contrôle de l'environnement BIM	Vérifier le bon fonctionnement du serveur ou de la plateforme comme défini par la convention	BIM Management

H. RESPONSABILITE ET PROPRIETE INTELLECTUELLE

H.1. RESPONSABILITE SUR LES LIVRABLES

L'entreprise produira une maquette numérique conforme aux préconisations énoncées dans la présente convention. L'entreprise est la garante des données qu'elle met à disposition du maître d'ouvrage dans la maquette numérique transmise.

H.2. PROPRIETE INTELLECTUELLE

L'utilisation d'une démarche BIM par maquette numérique, implique une forte interaction et collaboration entre les intervenants du projet. Les données, les maquettes et les documents partagés ont fait l'objet d'un travail de développement par chaque intervenant du projet, qu'il convient de protéger. Les maquettes numériques et les bases de données qui leur sont associées sont protégées par le Code de la propriété intellectuelle, et bénéficient de plusieurs protections au titre de ce Code :

- ✓ **Protection par le droit des bases de données** : la structure et l'organisation de la base de données sont protégées.
- ✓ **Protection par le droit d'auteur** : le fichier créé est la propriété de son créateur. Les fichiers créés présentent des singularités, des originalités et portent l'empreinte de leurs créateurs. La maquette numérique est qualifiée en tant qu'œuvre qui matérialise une conception unique et originale. Les **droits d'exploitation (droit de représentation et droit de reproduction)** peuvent être cédés, mais pas les droits moraux : le créateur restera le propriétaire de la maquette (droit de paternité et droit d'intégrité).

Il a été retenu que les fichiers seront échangés entre des intervenants identifiés (cf. paragraphe intervenants sur le projet). Les intervenants ne sont pas autorisés à diffuser en dehors de l'équipe du projet des fichiers dont ils ne sont pas auteur. Le respect de cette convention d'échange, protège le travail développé par chaque intervenant.

La prestation de l'entreprise comprend **la cession des droits d'exploitation de l'ensemble des maquettes numériques remises au maître d'ouvrage. Le titulaire cède également au maître d'ouvrage les droits de reproduction et de représentation des éléments.** La maquette numérique sera utilisée par le maître d'ouvrage pour l'exploitation et la maintenance de ses bâtiments et sera utilisée pour communiquer auprès de ses partenaires, dans la presse, etc.

I. BONNES PRATIQUES ET POINTS DE VIGILANCE

- ✓ L'utilisation d'une démarche BIM doit se faire au bénéfice de l'efficacité et du dynamisme lors des échanges. Le processus ne doit pas créer de contraintes supplémentaires et alourdir le travail des intervenants.
- ✓ Le processus BIM propose des méthodes collaboratives, qui procurent une organisation positive du travail entre les intervenants.
- ✓ L'échange de modèles et de maquettes, ne se substitue pas à une communication efficace entre les intervenants.
- ✓ Les techniques de modélisation, sont à respecter pour que l'ensemble des intervenants puissent exploiter les maquettes échangées.
- ✓ Une démarche BIM produit des bénéfices pour tous les acteurs lorsque les échéances et les flux d'échanges sont respectés et sont fluides.
- ✓ La gestion des coordonnées sera rigoureuse. Les origines des maquettes ne seront pas modifiées manuellement et/ou sans accords des autres intervenants. Les coordonnées communes définies entre les maquettes seront respectées.
- ✓ Le fichier de référence sera géré et modifié uniquement par le BIM Manager.
- ✓ Les maquettes numériques seront construites par niveau. Les objets modélisés seront attachés au niveau de leur implantation.
- ✓ Une attention particulière sera portée sur les jonctions entre les objets. Il sera proscrit d'utiliser des opérations booléennes, telles que les soustractions, etc.

- ✓ Les objets modélisés dans la maquette numérique ne doivent pas se chevaucher. Les chevauchements entraînent un dédoublement de volumes et créent des problèmes lors de l'export ou des doublons dans les quantités.
- ✓ La taille des fichiers échangés doit être minimisée, afin que les modèles soient exploitables par tous les intervenants.
- ✓ Les échanges de fichiers doivent être faits de préférence de manière native ou alors sous un format .ifc respectant les règles d'export définies.
- ✓ Les informations échangées (par exemple les propriétés des objets) doivent être maîtrisées. Il est préconisé d'échanger moins d'informations, mais des informations fiables.
- ✓ Les objets doivent être modélisés avec un niveau de détail raisonnable. La modélisation doit apporter une information pertinente (par exemple, représenter les détails de mobilier aura un unique intérêt graphique, mais alourdira la maquette numérique).
- ✓ Les modélisations doivent être conformes aux niveaux de détail et d'information retenus.
- ✓ Les objets importés dans les maquettes numériques doivent être maîtrisés. Les objets utilisés seront en priorité des objets disponibles dans les outils logiciels. Il est proscrit de créer des familles directement dans le projet (créer des familles *.rfa, puis importer dans la maquette numérique). Il faut éviter l'import de familles depuis des bibliothèques sur internet (contrôle nécessaire avant import dans la maquette).