

Construction du bâtiment BAT- INNOV au CNRS-LCC

205 route de Narbonne - 31500 TOULOUSE

MAITRISE D'OUVRAGE :



DELEGATION OCCITANIE
OUEST
16 avenue Edouard Belin
31055 TOULOUSE CEDEX 4

MAITRISE D'OEUVRE

ARCHITECTE MANDATAIRE:



CTV ARCHITECTE
91 allée Charles de Fittes
31 300 Toulouse
contact@ctv.archi
Tel : 05 61 25 44 74

ARCHITECTE ASSOCIE



ALTER ARCHITECTURE
2 Place Paul Riché
31 200 Toulouse
contact@alter-architecture.com
Tel : 05 62 17 03 62

BET TCE



ARTELIA
Hills Plaza
8 rue de Vidailhan
31130 BALMA
Tel : 05 61 75 50 10

BET ACOUSTIQUE



EMACOUSTIC
6 rue des tonneliers
31 700 Blagnac
contact@emacoustic.fr
Tel : 09 82 34 62 50

BUREAU DE CONTROLE



ALPES CONTROLES
Le Zodiaque 1,
1 Passage de l'Europe,
31400 Toulouse
Tel : 05 61 73 25 56

SPS



MC COORDINATION
16 Rue P. Gauguin
81370 Saint Sulpice la Pointe
contact@mc-coordination.fr
Tel : 06 64 49 29 36

LIBELLE

NOTICE METHODOLOGIQUE DE SYNTHESE BIM

A	16/06/2026	1° Diffusion					PP		PP
IND.	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION					ETABLI PAR	VERIFIE PAR	
Opération	Niveau	Phase	Emetteur	Lot	Type	N°	Ind.	Date	Echelle
0231	---	PRO	ART				A	16/06/2026	

Construction du bâtiment-innov du CNRS de Toulouse
Mission de Maîtrise d’oeuvre
CNRS
NOTICE METHODOLOGIQUE DE SYNTHESE BIM

A	16/06/2026	P. PRIM	P. PRIM	1° Diffusion
INDICE	DATE DE REVISION	REDACTEUR*	VERIFICATEUR*	DESCRIPTION DES MODIFICATIONS

ARTELIA -Hills Plaza – 8 rue de Vidailhan – 31130 BALMA
Siège social : 16, rue Simone Veil - 93400 Saint-Ouen-sur-Seine - France

SOMMAIRE

1. GÉNÉRALITÉS	3
1.1. rôle du document	3
1.2. Rôle de la cellule de synthèse	3
1.3. Organisation de la cellule de synthèse	4
1.4. Objectifs de la cellule de synthèse	5
1.5. Fonctionnement de la cellule de synthèse	5
1.6. La synthèse technique sous BIM	8
1.7. Liste des entreprises	Erreur ! Signet non défini.
2. ORGANISATION DES MAQUETTES	9
2.1. maquette de référence	9
2.2. Géo référencement	9
2.3. Niveau de détail des maquettes	10
2.4. Taille des maquettes et découpage	10
2.5. Maquettes BIM par lots	10
3. PROCÉDURE DE SYNTHÈSE	12
3.1. Réservations	12
3.2. Sous-Projets	13
3.3. nomenclatures	14
3.4. étiquettes CET	14
3.5. Légendes	15
3.6. Lots Fluides – Systèmes et types de systèmes	17
3.7. Lots Electricite – Définition des types	17
3.8. IFC (Industry Foundation Classes)	Erreur ! Signet non défini.
3.9. BCF (Building Collaboration Format)	Erreur ! Signet non défini.
4. DIFFUSION	19
4.1. Production de la cellule de synthèse	19
4.2. Echanges et formats d'exportation	19
4.3. Auto-contrôle des modèles BIM	20

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. ROLE DU DOCUMENT

Ce document a pour but de cadrer le mode opératoire dans lequel va s'effectuer l'étude de coordination pour le projet. Il fixera les principes et protocoles de travail et d'échange des maquettes numériques.

1.2. ROLE DE LA CELLULE DE SYNTHÈSE

La cellule de synthèse se charge de la coordination spatiale et de l'optimisation des différents lots techniques du bâtiment à construire afin de minimiser au maximum les problèmes de passage dans un même lieu de réseaux et d'équipements avant leur mise en œuvre sur le chantier.

Les entreprises exploitant le logiciel Revit modéliseront leurs réseaux et équipements à travers la maquette numérique. Pour les autres logiciels de production BIM, l'exportation des maquettes au format IFC2x3 est essentiel pour assurer l'étude de synthèse.

La synthèse technique sera étudiée à partir de la compilation des maquettes des CET. L'ensemble du processus de synthèse 2D reste valable dans l'étude et la validation des documents fournis par les entreprises.

La mission de synthèse se réalise à partir des plans d'avant synthèse (PAS) des entreprises ; ceux-ci doivent comporter la représentation dimensionnelle et les altimétries des enveloppes (avec indication des marges d'accessibilité éventuelles) de leurs équipements.

Les conflits résultants peuvent être d'ordre géométrique (exemple : intersection de deux réseaux) ou encore esthétique (exemple : volonté de respect d'un calepinage défini par la Maîtrise d'Œuvre).

Le démarrage des études des réservations se produit lorsque la synthèse des réseaux d'une zone ou d'un étage défini par le planning de synthèse est finalisée ou en cours d'étude.

Les entreprises devront déposer leurs fichiers dans le dossier partagés en ligne.

La mission de synthèse ne peut s'effectuer efficacement et rapidement qu'avec l'utilisation de supports identiques (zones ayant les mêmes limites), à la même échelle, par les différents intervenants.

1.3. ORGANISATION DE LA CELLULE DE SYNTHÈSE

Rôle de la synthèse :

- Mise en place des moyens et des méthodes nécessaires à l'accomplissement de la mission,
- En coordination avec l'OPC, établissement du planning de remise des documents nécessaires à la synthèse,
- Suivi et relances si nécessaires auprès des entreprises,
- Alerter la MOA et la MOE en cas de défaillance d'une entreprise aussi bien en termes de planning, de technicité ou d'écart du dossier marché,
- Animation des réunions de synthèse hebdomadaires,
- Établissement du compte-rendu de synthèse,
- Résolution des conflits entre réseaux ou entre réseaux et structure,
- Établissement des Fonds de Plan de Synthèse à partir des plans Architectes et des plans de structure (après validation MOA et MOE),
- Établissement des plans de synthèse des réservations (RSV),
- Établissement des plans de synthèse des réseaux (RSX),
- Établissement des plans de synthèse des terminaux (TRX)
- Compilation des maquettes réservations des CET et création de la maquette de réservation global.

Rôle des entreprises :

- Réalisation des Plans d'avant synthèse et transmission à la cellule de synthèse via la plateforme collaborative,
- Les réseaux d'un même lot doivent être coordonnés entre eux et par rapport à la structure,
- Les réseaux de lots différents confiés à la même entreprise doivent être coordonnés entre eux,
- Participation, autant que de besoin, aux réunions organisées par la cellule de synthèse,
- Raccordement sur le SEDI,
- Transmission des plans et maquettes sur le SEDI,
- Reprise des plans et maquettes d'après les indications de la cellule de synthèse et dans les délais imposés par celle-ci,
- Approbation des plans de synthèse définitifs,
- Modélisation des réservations correspondant aux plans de synthèse définitifs
- Classement des objets BIM réservations dans les sous-projets dédiés

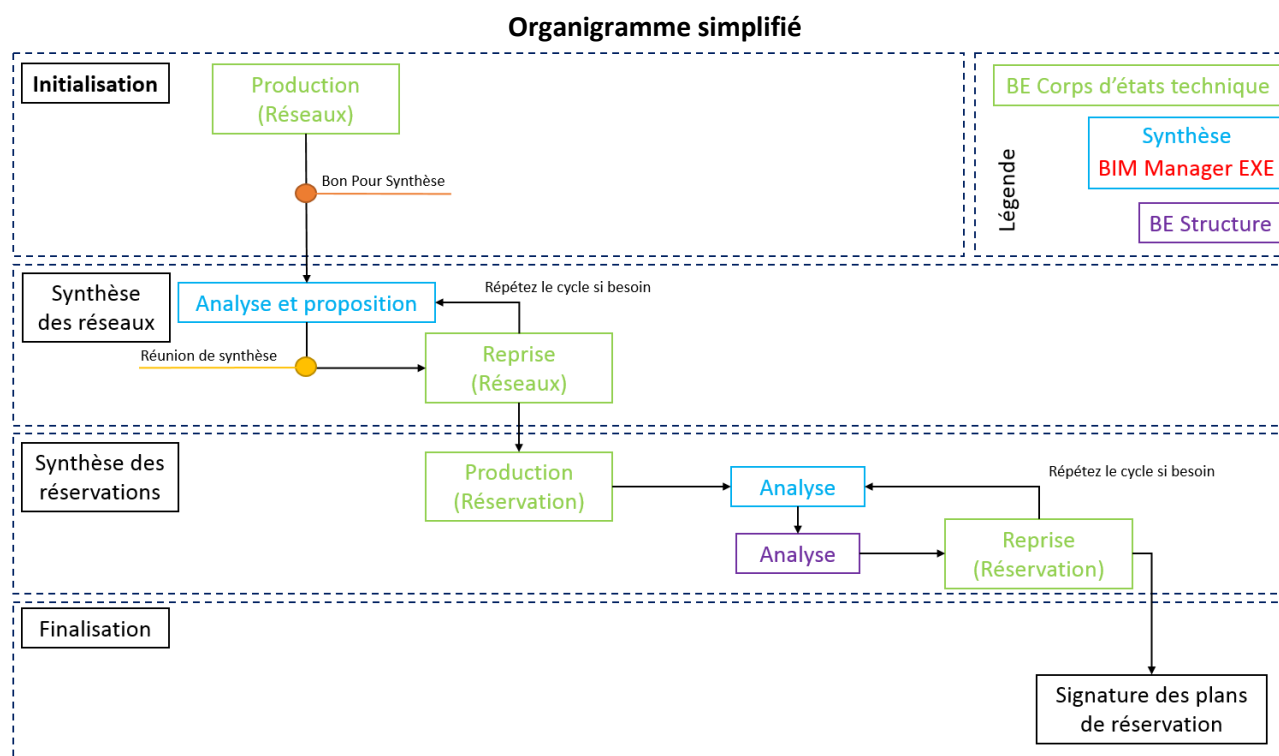
- Transmission des maquettes réservations au bureau d'étude de synthèse

1.4. OBJECTIFS DE LA CELLULE DE SYNTHESE

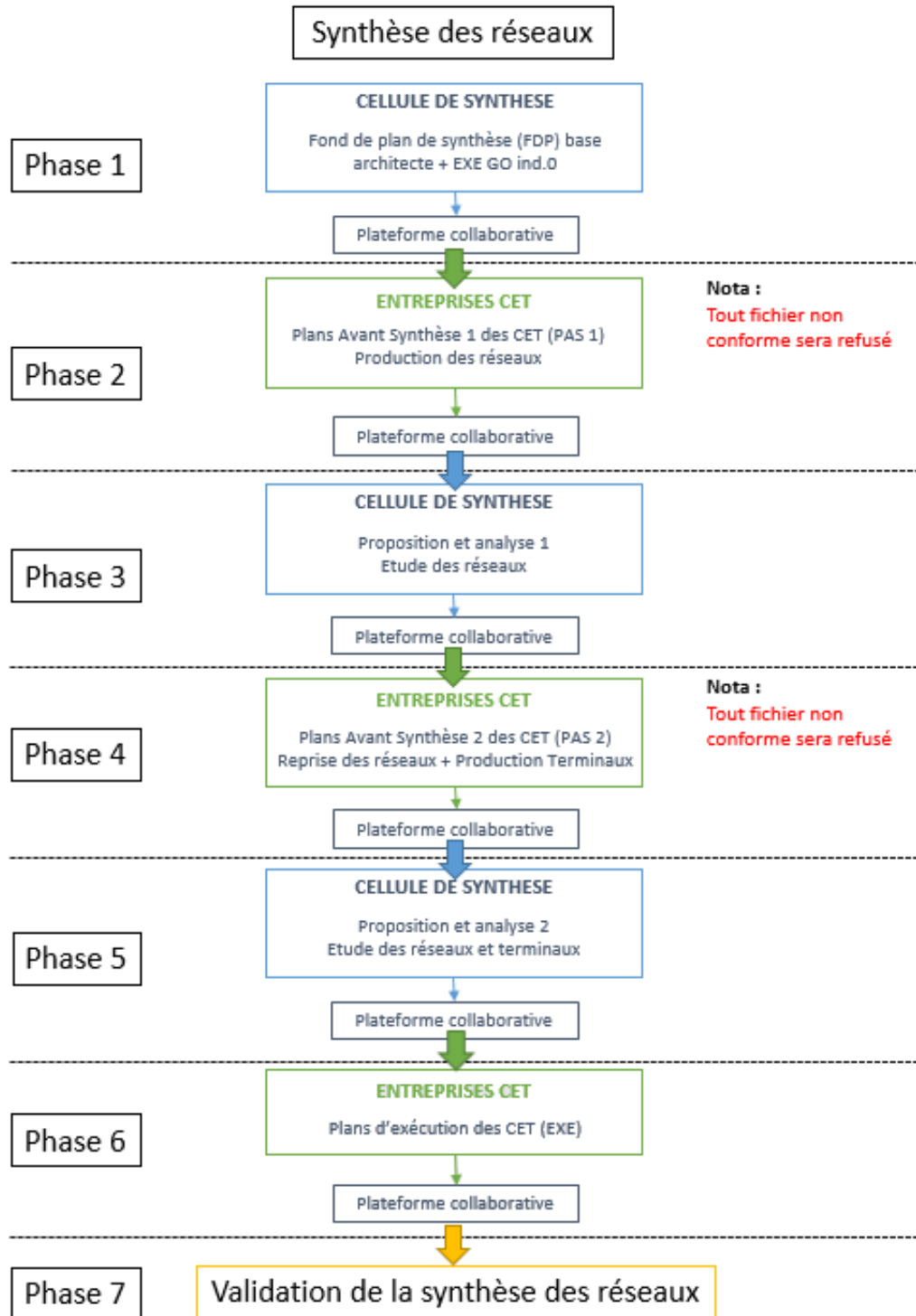
- Fournir dès le démarrage des études d'exécution des entreprises une base de données de fonds de plan, pré-organisée.
- Réaliser, à partir des plans d'avant synthèse (Plans PAS), la synthèse des réseaux et terminaux suivant le processus décrit ci-après, ce qui permet à chaque entreprise de compléter ses documents d'exécution sur la base d'une étude coordonnée.
- Fournir au lot Gros Œuvre l'ensemble des demandes de réservations résultant de cette même étude coordonnée, pour lui permettre de compléter ses plans de coffrage et ferrailage.

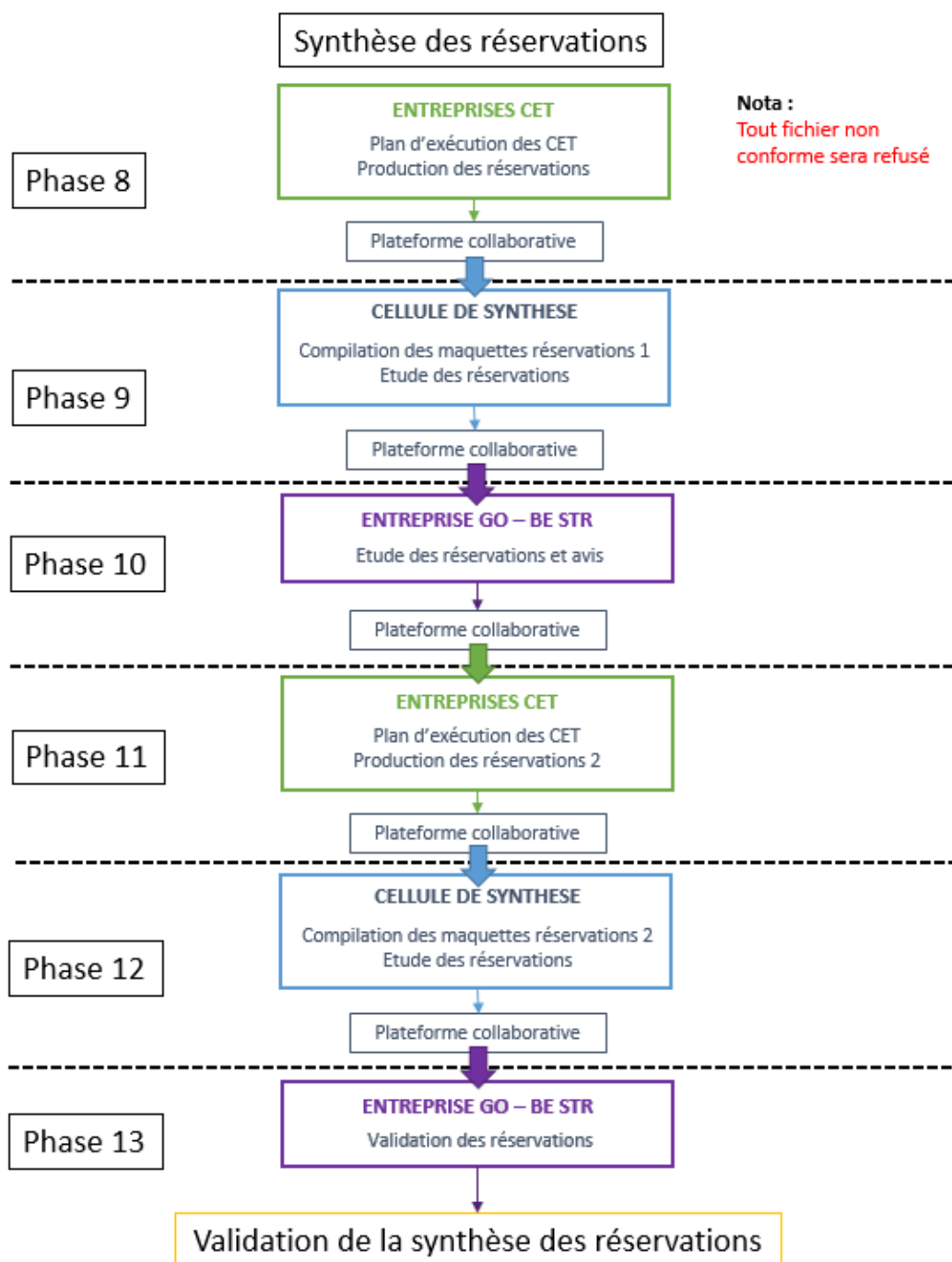
Le processus de production des plans de synthèse réseaux, synthèse terminaux et compilation de réservations est détaillé par phase ci-après (cf. organigramme page suivante).

1.5. FONCTIONNEMENT DE LA CELLULE DE SYNTHESE



Organigramme détaillé





1.6. LA SYNTHÈSE TECHNIQUE SOUS BIM

À partir de la maquette de référence et des maquettes numériques des producteurs, une maquette de compilation sera produite par la cellule de synthèse.

Les maquettes numériques de référence architecture et structure seront liées à la maquette numérique de synthèse, permettant ainsi une mise à jour pendant la durée des études de synthèse des réseaux (RSX), des terminaux (TRX) et des réservations (RSV).

Cette maquette de synthèse servira de support et de base à l'analyse de l'ensemble des corps d'état techniques.

Les modifications faites par la synthèse seront clairement identifiables et communiquées à chaque intervenant par le biais des sous-projets.

L'analyse de la maquette numérique de synthèse engendrera des propositions de modifications et d'adaptations qui seront proposées aux entreprises lors des réunions de synthèse.

Après validation par les entreprises des propositions, la maquette de « synthèse » consolidée - par niveau - sera transmise aux différents producteurs qui prendront en charge l'intégration des modifications et la mise à jour de leur propre maquette d'exécution.

Cette diffusion s'effectuera par mail suivi d'un fichier le SEDI.

2. ORGANISATION DES MAQUETTES

2.1. MAQUETTE DE REFERENCE

La maquette de référence fournit par le BIM Manager d'exécution contient les paramétrages suivants en vue du mode collaboratif TCE :

- Une vue de démarrage
- Information sur le projet
- Le géo référencement du projet
- Les niveaux et les quadrillages
- Une arborescence de projet de Coordination CET
- Une liste de sous-projet
- Les zones de définitions

Les entreprises sont invitées à effectuer le lancement de leurs maquettes Revit à partir de leurs gabarits de projets ainsi que du paramétrage fournit dans la maquette de référence.

2.2. GEO REFERENCEMENT

Dans le cadre collaboratif, l'implantation de la ou des maquettes numériques doivent s'intégrer dans le géoréférencement suivant et mis en place en phase EXE dans le modèle de référence. (Modèle URS : Unique Référence System). Ce modèle URS est commun à toutes les disciplines.

Toutes les maquettes numériques de chaque producteur BIM devront respecter le géoréférencement indiqué dans la convention d'exécution BIM. Ces coordonnées sont à respecter impérativement afin d'assurer la bonne imbrication des modèles.

Le point de base permet de géolocaliser le projet et d'en déterminer le nord géographique ainsi que les hauteurs NGF.

Il est à respecter impérativement afin d'assurer la bonne imbrication des modèles.

Remarque : La définition du point origine au sein d'une maquette numérique sert également lors de l'exportation et la définition des plans 2D. Celui-ci est conservé durant l'export il est donc impératif de ne pas déplacer celui-ci.

Les détails pour géo référencer les maquettes numériques de production sont apportés par le BIM Manager d'exécution.

2.3. NIVEAU DE DETAIL DES MAQUETTES

Le niveau ND4 consiste à avoir une modélisation dont les composants ont un niveau de détails suffisants pour le démarrage du chantier, la fabrication des éléments de la construction et l'assemblage.

Les éléments de modèles sont conçus comme des assemblages spécifiques dont les caractéristiques comme quantité, taille, forme, matériaux, emplacement et orientation sont détaillées avec précision.

À ce niveau, les modèles peuvent avoir des informations non géométriques (3D) comme du texte, des dimensions, des notes et des détails 2D, etc.

La convention d'exécution BIM apporte des précisions sur les attendues de modélisation en matière de représentation géométrique et d'information sur les objets.

2.4. TAILLE DES MAQUETTES ET DECOUPAGE

Pour le bon déroulement des études, les intervenants devront diffuser des maquettes Revit ayant une taille inférieure à **300 Mo** et respectant le découpage des modèles numériques défini dans la convention d'exécution BIM.

Pour les études de synthèse, il est demandé aux CET d'alléger de manière conséquente le poids de leurs maquettes RVT en purgeant les familles d'objets non exploitées ainsi que de réaliser un « enregistrer sous » ailleurs qu'au niveau de leurs modèles centraux avant diffusion sur le SEDI.

Le poids d'une maquette au format IFC ne devra pas dépasser 300 Mo. Si les CET rencontrent des difficultés d'exportation de leur modèle global. Il leur est conseillé de produire des vues 3D par niveau ou zones dans Revit afin d'exporter chaque vue 3D séparément et par conséquent réduire le poids des fichiers IFC.

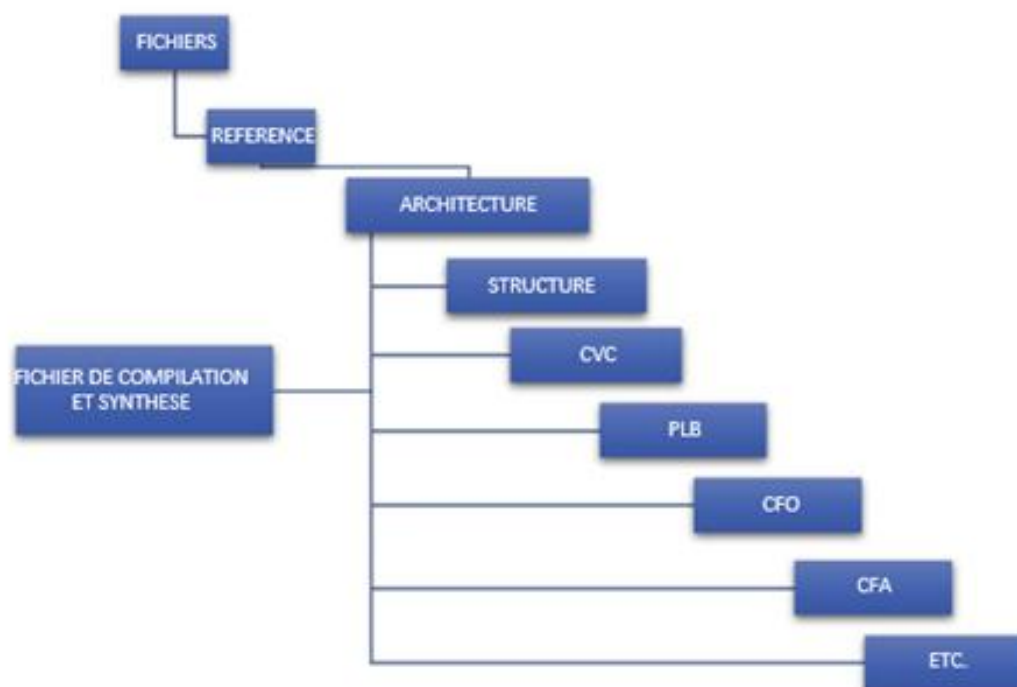
L'exportation au format IFCZip et/ou l'utilisation de Solibri IFC Optimizer sont conseillées.

2.5. MAQUETTES BIM PAR LOTS

Les maquettes numériques du projet se présentent en plusieurs lots. En effet, afin d'optimiser la production, les échanges et la gestion de la mission de synthèse, les entreprises désignées devront fournir des maquettes respectives à leurs missions. Un aménagement de cette règle peut néanmoins être accordé en fonction de la complexité de la discipline en regroupant au sein du même fichier un ou plusieurs lots (Exemple CFO/CFA).

La synthèse se chargera de compiler les modèles afin de produire une maquette de synthèse.

La convention d'exécution BIM précise les attendues en matière d'organisation et de découpage des maquettes.



3. PROCÉDURE DE SYNTHÈSE

3.1. RESERVATIONS

Les corps d'état techniques présentent leurs demandes de réservations à l'aide des familles d'objets réalisés sur le logiciel Revit. Ces familles de réservations disposent d'informations à remplir pour faciliter le suivi des demandes jusqu'à leur prise en compte.

Les réservations seront directement produites dans la maquette réservation du lot CET avec en lien sa maquette réseau et la maquette de structure. L'analyse des réservations par la structure se réalise dans la maquette de réservation globale avec la maquette structure en lien.

La maquette de réservation globale est mise à jour au fur et à mesure de l'avancée du projet dans le but d'accroître la traçabilité de toutes les demandes. Toutes ces réservations seront classées par sous-projets, dans leur lot et étage respectif.

Les corps d'état technique et les bureaux d'études de structure sont invités à participer à incrémenter des données dans les objets BIM réservations.

La synthèse arbitrera les demandes des lots techniques et les faisabilités structurelles et ne sera pas responsable de l'incrémentation des valeurs dans les paramètres des objets réservations dédiées au bureau d'étude de structure et aux corps d'état technique.

La cellule de synthèse fournit aux CET deux familles de réservations (catégorie : modèle générique) :

- ART_RSV_CYL
- ART_RSV_REC

Ci-dessous les paramètres à remplir en fonction de chaque entreprise :

NOM	DESCRIPTION	TYPE DE PARAMETRE	RENSEIGNEE PAR	RENSEIGNEE DANS
CONTRAINTES				
RSV_AI	Arase inférieure par rapport au niveau (Calculé avec Dynamo, prend la valeur de "Elevation par rapport au niveau")	Longueur	Corps d'états technique	Revit
RSV_AI_NGF	Arase inférieure par rapport au niveau NGF (Calculé avec Dynamo, base de l'élévation en point de topographie nécessaire)	Longueur	Corps d'états technique	Revit
TEXTE				
RSV_Commentaire_SYN	Commentaire du bureau d'étude synthèse	Texte	Bureau d'étude synthèse	Revit
RSV_Commentaire_CET	Commentaire du corps d'état technique	Texte	Corps d'états technique	Revit
RSV_Commentaire_STR	Commentaire du bureau d'étude structure	Texte	Bureau d'étude structure	Revit
COTES				
RSV_Diamètre	Diamètre de la réservation	Texte	Corps d'états technique	Revit
RSV_Largeur	Largeur de la réservation	Texte	Corps d'états technique	Revit
RSV_Hauteur	Hauteur de la réservation	Texte	Corps d'états technique	Revit
RSV_Profondeur_r	Profondeur de la réservation rectangulaire	Texte	Corps d'états technique	Revit
RSV_Profondeur_c	Profondeur de la réservation circulaire	Texte	Corps d'états technique	Revit
DONNEES				
RSV_Lot	Lot de la réservation (Déjà indiqué en paramètre de type)	Texte	Bureau d'étude synthèse	Revit
RSV_Numéro	Numéro de la réservation	Numéro	Corps d'états technique	Revit
RSV_Indice	Indice de la réservation, à modifier quand la réservation est mise à jour	Texte	Corps d'états technique	Revit
RSV_Date_Demande_CET	Date de la demande de réservation du lot technique	Texte	Corps d'états technique	Revit
RSV_Demande_CET	Notez "DEM" en cas de nouvelle demande de réservation ou "MOD" en cas de modification des réservations	Texte	Corps d'états technique	Revit
RSV_Date_Avis_STR	Indiquer la date de validation de la réservation	Texte	Bureau d'étude structure	Revit
RSV_Avis_STR	Indiquer la validation de la réservation (VALIDE, A MODIFIER, REFUSE)	Texte	Bureau d'étude structure	Revit

Plus de précision sont apportées sur modélisation des réservations dans le fichier « Protocole de réservation BIM ».

3.2. SOUS-PROJETS

Dans le but d'améliorer la coordination, la cellule de synthèse demande aux intervenants de créer des sous-projets nommés comme ci-dessous :

NOM	DESCRIPTION	LOTS
00_Quadrillages et niveaux partagés	Classement des niveaux et quadrillages (CF Convention BIM)	Tous les intervenants
01_Sous-projet 1	Classement des maquettes et plans en liens (CF Convention BIM)	Tous les intervenants
02_Zones de définition	Classement des zones de définition (CF Convention BIM)	Tous les intervenants
ENT_CVC_AER	Classement des réseaux aérauliques	CVC
ENT_CVC_HYD	Classement des réseaux aérauliques	CVC
ENT_PLB	Classement des réseaux de plomberie	Plomberie
ENT_CFO	Classement des réseaux courant fort	CFO
ENT_CFA	Classement des réseaux courant faible	CFA
ENT_SSI	Classement des réseaux de système de sécurité incendie	SSI
ENT_SPK	Classement des réseaux de sprinklage	Sprinkler
ENT_GRE	Classement des réseaux du groupe électrogène	Groupe électrogène
ENT_CUI	Classement des réseaux du cuisiniste	Cuisiniste
STR_Poutre métallique	Classement des poutres métalliques	Structure
STR_Poutre bois	Classement des poutres bois	Structure
STR_Poutre béton	Classement des poutres bétons	Structure
STR_Gros-œuvre (hors poutre)	Classement des éléments de gros-œuvre hors poutre. (Voiles, fondations, poteaux...)	Structure
ARC_Gros-œuvre	Classement des éléments de gros-œuvre produit par l'architecte	Architecte
ARC_Second œuvre	Classement des éléments de second-œuvre produit par l'architecte	Architecte
ARC_Pièce	Classement des pièces modélisées par l'architecte	Architecte
RSV_CVC_<ETAGE>	Classement des réservations de la CVC par étage	CVC
RSV_PLB_<ETAGE>	Classement des réservations de la plomberie par étage	Plomberie
RSV_CFO_<ETAGE>	Classement des réservations courant fort par étage	CFO
RSV_CFA_<ETAGE>	Classement des réservations courant faible par étage	CFA
RSV_SSI_<ETAGE>	Classement des réservations système de sécurité incendie par étage	SSI
RSV_SPK_<ETAGE>	Classement des réservations du sprinkler par étage	Sprinkler
RSV_GRE_<ETAGE>	Classement des réservations du groupe électrogène par étage	Groupe électrogène
RSV_CUI_<ETAGE>	Classement des réservations du cuisiniste par étage	Cuisiniste

Pour les réservations, il y aura donc un sous-projet par niveau et par lot.

Exemple :

« RSV_CVC_R01 »

La synthèse proposera ces modélisations de solutions techniques dans ces sous-projets :

NOM	DESCRIPTION	LOTS
SYN_CVC_AER	Classement des propositions de modélisation aéraulique	Synthèse technique
SYN_CVC_HYD	Classement des propositions de modélisation hydraulique	Synthèse technique
SYN_PLB	Classement des propositions de modélisation de plomberie	Synthèse technique
SYN_CFO	Classement des propositions de modélisation de courant fort	Synthèse technique
SYN_CFA	Classement des propositions de modélisation courant faible	Synthèse technique
SYN_SSI	Classement des propositions de modélisation de système de sécurité incendie	Synthèse technique
SYN_SPK	Classement des propositions de modélisation de sprinklage	Synthèse technique
SYN_GRE	Classement des propositions de modélisation de groupe électrogène	Synthèse technique
SYN_CUI	Classement des propositions de modélisation cuisiniste	Synthèse technique
SYN_Gros-œuvre	Classement des propositions de modélisation de gros-œuvre	Synthèse technique
SYN_Second œuvre	Classement des propositions de modélisation de second-œuvre	Synthèse technique

3.3. NOMENCLATURES

Les nomenclatures suivantes doivent être directement intégrées aux maquettes des entreprises CET sur Revit :

Nomenclatures des :

- Feuilles ou des listes des livrables 2D
- Nomenclature de réservations

Un export sous format .txt de la nomenclature de réservation propre à chaque lot avec enregistrement sur Excel en .xlsx est demandé à chaque CET pour assurer la traçabilité des réservations.

De plus, il est demandé au bureau d'études de structure d'exporter sous format .txt avec enregistrement sur Excel en .xlsx la nomenclature des réservations analysées et intégrées à la maquette de structure.

Tous les intervenants pourront s'appuyer sur les nomenclatures dans Revit et/ou sur les fichiers Excel pour connaître le nombre exact de demande et validation de réservation.

D'autres nomenclatures peuvent être demandées en fonction des besoins spécifiques du projet.

Plus de détails sont apportés dans le fichier pour la mise en place de nomenclatures « Annexe 01_Protocole BIM Réservation ».

3.4. ETIQUETTES CET

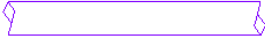
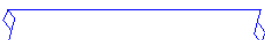
Les CET devront produire des étiquettes avec un fond transparent pour assurer la visibilité des réseaux.

3.5. LEGENDES

Les légendes ci-dessous font référence aux rendus graphiques produits par la synthèse technique pour les études.

Légendes - modélisation entreprise CET – réseaux :

Couleurs des réseaux en fonction des sous-projets.

	AERAULIQUE
	HYDRAULIQUE
	PLB
	CFO
	CFA
	GE
	SSI
	SPK

Légendes - modélisation architecte - gros-œuvre & second œuvre :

Couleurs en fonction des sous-projets.

	Gros-oeuvre
	Second oeuvre

Légendes - modélisation gros-œuvre & structure :

Poutre métallique, poutre bois et poutre béton font références aux sous-projets. Poteaux et Voiles / Murs sont classé dans le sous-projet « STR-Gros-œuvre (hors poutre) » et graphiquement séparé via les catégories de modèles.

	Poutre métallique
	Poutre bois
	Poutre béton
	Poteaux
	Voiles / Murs

Légendes - modélisation synthèse – proposition réseaux :

Couleurs des réseaux en fonction des sous-projets.

	AERAUQUE
	HYDRAULIQUE
	PLB
	CFO
	CFA
	GE
	SSI
	SPK

Légendes - modélisation synthèse – proposition GO & ARC :

	Gros-oeuvre
	Second oeuvre

3.6. LOTS FLUIDES – SYSTEMES ET TYPES DE SYSTEMES

La cellule Synthèse demande à ce que les « types de systèmes » de Revit utilisés par les intervenants soient paramétrés en renseignant les champs suivants :

- Remplacement de graphisme (pour l’affichage en mode filaire ou ligne cachée)
- Matériaux (pour les affichages en mode ombré ou réaliste)
- Abréviation (nom du système)

3.7. LOTS ELECTRICITE – DEFINITION DES TYPES

Les systèmes n’existant pas en discipline Électrique, la cellule de Synthèse préconise la duplication des familles réseaux (Chemins de câbles, Raccords) pour différencier les Réseaux.

Ex : CDC-CFO-BT / CDC-CFA-VDI

3.8. GESTION DES CONFLITS, ANNOTATIONS ET SUIVI SOUS NAVISWORKS

3.8.1. Qualification des conflits

Chaque conflit détecté est :

- analysé et qualifié par la cellule de synthèse (bloquant / majeur / mineur),
- affecté au lot concerné,
- localisé précisément (niveau, zone, local),
- accompagné d’un commentaire explicatif.

Les faux-clashes sont identifiés, justifiés et classés comme tels.

3.8.2. Gestion des points de synthèse

Les conflits et observations sont matérialisés dans Navisworks par :

- des points de vue enregistrés (Viewpoints),
- des annotations intégrées (commentaires, nuages, bulles),
- des sélections d’objets ciblées.

Ces éléments constituent les points de synthèse, servant de base aux échanges entre la cellule de synthèse et les entreprises.

3.8.3. Suivi et itération

Le processus de synthèse fonctionne de manière itérative :

- Transmission des observations issues de Navisworks aux entreprises,
- Corrections dans les maquettes natives par les lots concernés,
- Nouvelle transmission des maquettes,
- Réintégration et réanalyse dans Navisworks,
- Validation ou relance si nécessaire.

Les conflits sont suivis selon un statut :

- ouvert,
- en cours de correction,
- corrigé,
- validé.

3.8.4. Livrables Navisworks

La cellule de synthèse fournit les livrables suivants :

- Rapports d'interférences (exports Clash Detective : HTML, CSV ou équivalent),
- Captures d'écran annotées issues de Navisworks,
- Modèle Navisworks consolidé (.NWD) servant de support de coordination et de synthèse.

Ces documents assurent la traçabilité des décisions techniques et constituent une preuve des arbitrages réalisés.

3.8.5. Compatibilité BCF

Lorsque requis, les points de synthèse issus de Navisworks peuvent être exportés au format BCF, sous réserve de compatibilité logicielle, afin de :

- faciliter la réintégration des remarques dans les outils de production BIM des entreprises,
- conserver un historique des échanges.

L'usage du BCF reste optionnel et ne constitue pas le canal principal de coordination, qui demeure Navisworks.

4. DIFFUSION

4.1. PRODUCTION DE LA CELLULE DE SYNTHESE

La cellule de synthèse doit produire les types de plans suivants :

- Plans de synthèse des réseaux validés avec structure étiquetée (orientation vers le bas)
- Plans de synthèse des réservations validées avec structure étiquetée (orientation vers le haut)
- Plans de synthèse des terminaux validés avec tramage-plafond (orientation vers le haut)

Pour chacun de ces types de plans, il est demandé à l'ensemble des intervenants BIM de créer des vues spécifiques étiquetées dans leurs maquettes, qui seront appelées par la cellule de synthèse dans Revit par vues liées. L'orientation pour chacune de ces vues (vers le bas ou vers le haut) est donc figée.

Les vues de rendu doivent être de type plan d'étages orientés vers le bas afin de permettre à la cellule de synthèse de les utiliser en vues liées, à l'exception des plans de terminaux en plafond, orientés vers le haut pour faire apparaître les trames de faux-plafonds et des plans de réservations. Pour la création des vues, la cellule de synthèse préconise la mise en place de vues en plan.

4.2. ECHANGES ET FORMATS D'EXPORTATION

Format d'exportation BIM :

- Revit
- IFC2x3

Format d'exportation 2D :

- PDF
- DWG

Les types de plans suivants seront extraits de la maquette :

- Plans des niveaux
- Plans de coupes (Cage d'escalier – Circulations – Zone technique)
- Plans des réseaux techniques RSX
- Plans des terminaux et faux plafonds TRX
- Plans des réservations RSV
- Plans de détails DET

4.3. AUTO-CONTROLE DES MODELES BIM

Les points de contrôle suivants sont à appliquer avant toute publication des maquettes numériques.

- Nom de fichier conforme
- Vue de démarrage mis à jour (date de révision ou dépôt)
- Abandon des sous-projets et composants par tous les utilisateurs révision et correction des avertissements
- Composants correctement attribués aux sous-projets
- Vérification visuelle de la cohérence de l'assemblage du modèle
- Absence d'interférences entre les éléments propres au lot de production
- Réalisation de vues exploitables et annotées par niveau dans le but d'être utilisées comme vues liées dans la maquette de synthèse.
- Maquette purgée

Si l'ensemble des consignes décrites ci-dessus ne sont pas respectées lors d'une diffusion de maquette, la cellule de synthèse se réserve le droit de refuser le fichier.

5. RESPONSABILITES ET LIMITES DE LA MISSION DE SYNTHESE BIM

5.1. RESPONSABILITES DE LA CELLULE DE SYNTHESE

La cellule de synthèse BIM est chargée :

- de l'agrégation des maquettes numériques transmises par les différents intervenants dans un modèle fédéré sous Autodesk Navisworks Manage ;
- de l'analyse spatiale et fonctionnelle des maquettes dans un objectif de coordination technique et de compatibilité physique des ouvrages ;
- de la détection, qualification et suivi des interférences entre lots ;
- de l'animation des réunions de synthèse et de la formalisation des observations et décisions associées ;
- de la production des livrables de synthèse définis au présent règlement.

La cellule de synthèse agit dans une logique de coordination et d'assistance technique, sans se substituer aux concepteurs ni aux entreprises.

5.2. RESPONSABILITES DES ENTREPRISES ET PRODUCTEURS BIM

Chaque entreprise et chaque producteur BIM demeure pleinement responsable :

- du contenu technique, réglementaire et constructif de sa maquette ;
- de la conformité de ses ouvrages aux pièces contractuelles (marché, CCTP, plans, notices, normes, réglementations)
- de la justesse des dimensions, altimétries, pentes, sections, encombrements, performances et principes de fonctionnement de ses équipements ;
- de la cohérence interne de ses propres réseaux et systèmes.

La transmission d'une maquette à la cellule de synthèse vaut déclaration de conformité de celle-ci au regard du périmètre de la mission du lot concerné.

5.3. LIMITES DE LA MISSION DE SYNTHESE BIM

La mission de synthèse BIM, y compris l'analyse réalisée sous Navisworks, ne constitue pas :

- une mission de conception ;
- une mission de visa ou de contrôle exhaustif des études d'exécution ;
- une validation réglementaire, normative ou technique détaillée ;
- une vérification des notes de calcul, hypothèses de dimensionnement ou performances des systèmes.

La cellule de synthèse n'est pas responsable :

- des erreurs de modélisation initiales ;
- des omissions ou incohérences internes aux maquettes des entreprises ;
- des conflits résultant d'informations absentes, erronées ou non mises à jour dans les modèles transmis.

5.4. PORTEE DE L'ANALYSE SOUS NAVISWORKS

L'analyse réalisée sous Navisworks est fondée :

- exclusivement sur les données numériques effectivement transmises par les intervenants ;
- sur des règles de détection paramétrées selon les besoins du projet.
- La détection de clashes permet d'identifier des risques potentiels d'incompatibilité spatiale, sans garantir l'identification exhaustive de toutes les contradictions techniques ou constructives.

NOTICE METHODOLOGIQUE DE SYNTHESE BIM
CONSTRUCTION DU BATIMENT BAT-INNOV DU CNRS DE TOULOUSE

- L'absence de conflit détecté dans Navisworks ne saurait être interprétée comme une validation complète ou définitive des ouvrages concernés.

5.5. TRAITEMENT ET VALIDATION DES CONFLITS

Les propositions de résolution formulées par la cellule de synthèse constituent des principes de coordination.

La validation finale des solutions appartient :

- aux entreprises pour les choix techniques relevant de leur lot ;
- à la Maîtrise d'Œuvre pour les arbitrages architecturaux et techniques ;
- à la Maîtrise d'Ouvrage lorsque requis par le cadre contractuel.

Toute correction intégrée dans la maquette d'un lot reste réalisée sous la responsabilité exclusive de l'entreprise concernée.

5.6. RESPONSABILITE EN PHASE CHANTIER

La mission de synthèse BIM a pour objectif de réduire les risques de conflit en phase d'exécution, mais ne saurait :

- garantir l'absence de difficultés lors de la mise en œuvre réelle ;
- se substituer à la coordination de chantier, à l'OPC ou aux contrôles d'exécution.

Les entreprises demeurent responsables de l'exécution conforme de leurs ouvrages, même en cas d'intégration d'éléments issus de la synthèse BIM.

5.7. TRAÇABILITE ET VALEUR CONTRACTUELLE

Les livrables produits (rapports, vues, modèles Navisworks) constituent des supports d'aide à la décision.

Ils ne remplacent en aucun cas les documents contractuels du marché, les plans d'exécution validés, les visas réglementaires ou techniques requis.