Rénovation de la **M**aison **Jallier**  
*Siège de la communauté de communes du Volvestre   
Futur Siege du PETR PAYS sud toulousain*

*24 Avenue de Toulouse – 31390 Carbonne*

**CONVENTION BIM**

**BIM niveau 2**



**Table des matières**

[1. Présentation générale : 1](#_Toc513738470)

[2. Présentation des partenaires du Projet 2](#_Toc513738471)

[3. Objectifs BIM hiérarchisés du projet : 3](#_Toc513738472)

[4. Les usages du BIM 3](#_Toc513738473)

[4.1) Usages et BuildingSmart 3](#_Toc513738474)

[4.2) Détails de la relation Objectifs/Usages : 5](#_Toc513738475)

[4.3) Priorisation des Usages : 5](#_Toc513738476)

[5. Planification des interventions des contributeurs : 6](#_Toc513738477)

[6. Affectation des contributeurs : 8](#_Toc513738478)

[7. Logiciels - Serveur d’échange – Plateforme collaborative : 8](#_Toc513738479)

[1) Charte de bon comportement : 8](#_Toc513738480)

[2) Obligations des Intervenants 8](#_Toc513738481)

[3) Responsabilités et défaillance 8](#_Toc513738482)

[8. Définition des niveaux de détails et de développement de la maquette numérique 9](#_Toc513738483)

[81) Les **LOD** : **L**evel **O**f **D**etails 9](#_Toc513738484)

[83) Les ND : Niveaux de Développement 9](#_Toc513738485)



# Présentation générale :

La présente convention d’Exécution BIM ou **Bi**m **E**xecution **P**lan (BEP) définit les modalités de mise en œuvre du processus BIM, précise les rôles, les responsabilités, les tâches et les processus inhérents à la réponse aux besoins du client en matière de gestion de la construction et des performances énergétiques du bâti.

Elle s’applique au travail collaboratif **BIM de niveau 2** entre les groupes d’étudiants de BTS FED des lycées Louis VICAT à Souillac et Charles de Gaulle à Toulouse.

Intitulé du projet :

Rénovation de la **M**aison **Jallier**

Description du projet :

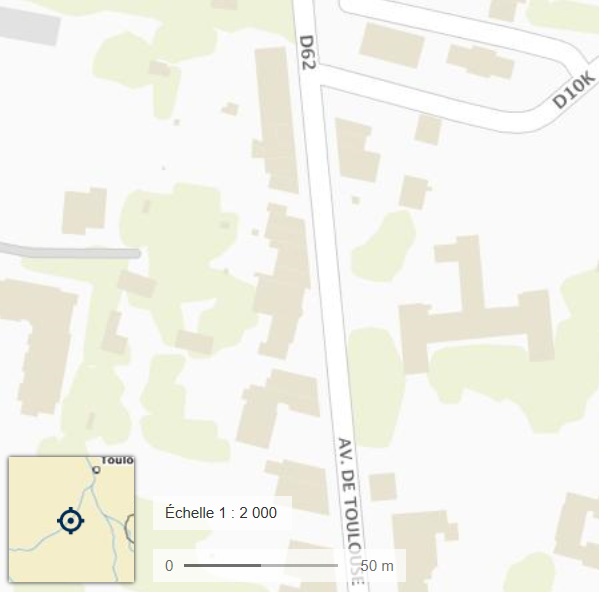
Au XVIIe siècle cette maison était principalement destinée à loger les familles dans la détresse et à accueillir les pauvres et les mendiants. Puis après avoir été vendu, ce bâtiment a servi d’hôpital militaire avant d’être donné à la ville au XIXe siècle. Cette maison après avoir été l’Hospice Jallier (maison de retraite), pendant plus d’un siècle, abrite aujourd’hui le siège de la Communauté de communes du Volvestre.

La Communauté de Commune n’occupe et n’a rénové que le rez-de-chaussée.

Le PETR du pays sud toulousain était à la recherche de nouveaux locaux depuis qu’ils ont créé le service ADS **(**Le service d’instruction des Autorisations du Droit des Sols) pour les communes du PETR. Il est intéressé pour occuper le R+1 de ce bâtiment.

Le R+2 sera proposé à un autre locataire. Il sera chauffé et rafraichi par des systèmes indépendants.

Situation Géographique

[](https://www.bing.com/images/search?q=fleche+du+nord&id=D6AA721297F5C2E8DB62D0E42D6C26AE6918A321&FORM=IQFRBA) 

Coordonnées : GPS : 43.299774 , 1.225554

Altitude : 208.95 m

Parcelle : 000 / 0B / 2779

# Présentation des partenaires du Projet

L’ensemble des réponses techniques aux attentes de la MOA prendra appui sur le DCE fourni par la Communauté de Commune.

Les informations concernant les intervenants sont fournies ci-après :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***MOA*** | ***Lycée Louis VICAT – BTS FED*** | ***Lycée Charles de Gaulle – BTS FED*** | | ***Entreprise Partenaire*** |
| ***Spécialité GCF*** | ***Spécialité GCF*** | ***Spécialité DBC*** |
| Communauté de Communes du Volvestre | Résultat de recherche d'images pour "lycée louis vicat" |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Partenaires / Sociétés** | **Rôles / Spécialités** | **Contributeurs** | **Qualité** | **Adresse mails**  **Téléphone** |
| Communauté du Volvestre  Pays sur Toulousain | MOA | Maitre d’Ouvrage |  | [www.cc-volvestre.fr](http://www.cc-volvestre.fr) |
| IPC | BET STR | M. Jean Luc PUJOL |  |  |
| PASSIV’ CITY | SCAN 3D | M. Frédéric COLAS |  |  |
| BIM Conseil | Maquette Numérique REVIT 2017 | M. Frédéric BIDEAULT |  |  |
| EnerBIM | Carnet Numérique |  |  | <http://main.enerbim.com/fr/bim> |
| Lycée L. VICAT  Souillac | Etudes Techniques CVC (GCF) | M. GAVET Jean Philippe | **BIM MANAGER** | [Jean-philippe.gavet@ac-toulouse.fr](mailto:Jean-philippe.gavet@ac-toulouse.fr) |
|  | Lot Etude Environnementale | M. Florian BELLOC | Coordinateur  Technicien CVC | [Percailleflorent@gmail.com](mailto:Percailleflorent@gmail.com) |
|  | Lot CVC R+2 | M. Florent PERCAILLE | Technicien CVC | [Florian.belloc@laposte.net](mailto:Florian.belloc@laposte.net) |
| Lycée C. de Gaulle - Muret | Etudes Techniques GTB – (DBC) | Mme ESTANG Nadia | **BIM MANAGER** |  |
|  |  | Melle Cindy FRANCOIS | Coordinateur |  |
|  |  | Melle Alysson BURE | Technicien DBC |  |
|  |  | M. Kévin BROUSSARD | Technicien DBC |  |
|  |  | M. Aldric DESSAINT | Technicien DBC |  |
| Lycée C. de Gaulle - Muret | Etudes Techniques CVC (GCF) | Mme ESTANG Nadia | **BIM MANAGER** |  |
|  |  | M. Tristan RICHARD | Technicien CVC |  |
|  |  | M. Lucas DOMENET | Technicien CVC |  |

# Objectifs BIM hiérarchisés du projet :

Les objectifs visés ici ont été définis par les BIM MANAGER en correspondance avec les besoins du client.

La liste d’objectifs BIM peut être complétée par ceux de certaines parties intervenantes dans le projet.

Objectifs visés :

1. Améliorer la qualité de la construction
2. Améliorer la performance du bâti
3. Fournir des solutions comparatives en intégrant le volet environnemental
4. Documenter la maquette numérique
5. Réaliser des revues de projet
6. Extraire des quantités et valeurs significatives
7. Réaliser un projet emblématique : Communiquer, visualiser facilement le projet (3D, Immersion 3D)

# Les usages du BIM

## 4.1) Usages et BuildingSmart

Les usages hiérarchisés, définis ci-après, prendront appuis sur la maquette numérique fournie. Ils décrivent les objectifs définis précédemment.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *Intitulé des usages* | *Description* (rend compte succinctement du processus, ses particularités et ses objectifs.) |
| **01** | **ETUDES ANALYTIQUES**  **(STRUCTURE, LUMIÈRE,**  **PERFORMANCES**  **ENV., etc …)** | Processus par lequel la maquette numérique est utilisée comme donnée d’entrée de simulations ou d’analyses thermiques, énergétiques, structurelles, environnementales, sismiques, etc.  Ce processus peut impliquer d’enrichir la maquette numérique avec des informations analytiques. |
| **02** | **ANALYSE DES**  **PERFORMANCES**  **EFFECTIVES DE**  **L'OUVRAGE (ET**  **COMPARAISON AUX**  **PERFORMANCES**  **SIMULÉES)** | Un processus qui confronte la performance d'un ouvrage à celle qui était spécifiée. Cela comprend le fonctionnement des systèmes et la consommation d'énergie de l’ouvrage. Cette analyse peut aussi comprendre, sans que ce soit exhaustif, les performances environnementales, les études de façades ventilées, l’analyse de l'éclairage, la simulation des mouvements d’air internes et l'analyse solaire, etc. |
| **03** | **GESTION DE CONFLITS À**  **PARTIR DE MAQUETTES**  **NUMÉRIQUES**  **(SYNTHÈSE**  **GÉOMÉTRIQUE ET**  **TECHNIQUE)** | 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…  Le but de ce processus est de détecter les conflits et d’accompagner leur gestion jusqu’à leur résolution (avec les acteurs concernés). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **04** | **CONTRÔLE DE**  **CONFORMITÉ AUX**  **EXIGENCES**  **RÉGLÉMENTAIRES À**  **PARTIR DE LA**  **MAQUETTE NUMÉRIQUE** | Processus dans lequel la maquette numérique est utilisée afin de contrôler si le projet conçu respecte des exigences, notamment celles contenues dans le programme du maître d’ouvrage (surfaces, courbes de visibilité de spectateurs, nombre de sièges, hauteurs minimales sous plafond, nombre de places de parking, …) et/ou à des contraintes réglementaires (code d’urbanisme, accessibilité handicapés, sécurité incendie, etc). |
| **05** | **PRODUCTION DES LIVRABLES** | Un processus dans lequel une maquette numérique est utilisée pour créer des livrables (dessins, jeux de dessins, fichiers d’l’impression 3D, etc) tout au long du cycle de vie de l’ouvrage. Ces livrables sont donc cohérents entre eux et avec la maquette numérique dont ils sont issus. 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 (impression 3D), etc.  La traçabilité des livrables ainsi que le statut contractuel des données (visa, etc.) devront être précisés pour chaque projet. |
| **06** | **REVUE DE PROJET** | Un processus dans lequel les parties intéressées s’appuient sur des maquettes numériques pour évaluer (en vue de valider) plusieurs aspects du projet. Ces aspects du projet sont évalués en fonction des métiers impliqués dans le processus.  Le processus de revue de projet, et en particulier les rôles des contributeurs, doit être défini en prenant en compte les types de contrats et les phases de développement. Les rôles des contributeurs peuvent donc évoluer en fonction des phases. |
| **07** | **EXTRACTION DES**  **QUANTITES 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.  La documentation des propriétés des éléments via des nomenclatures adaptées permet de structurer la base de données.  Cette base de données est visible sur un tableur, ou peut être importée dans des logiciels métiers spécifiques de métré, tout au long du cycle de vie de la maquette pour l’étude, la réalisation, la planification, la programmation, la gestion du patrimoine etc. |
| **08** | **COMMUNICATION DU PROJET** | 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.).  Il peut permettre de faciliter la prise de décisions dès les premières phases de conception et tout au long du projet, de tester virtuellement des variantes, des choix de matériaux, des procédures, … |

## 4.2) Détails de la relation Objectifs/Usages :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objectifs BIM** | **Usages BIM** | **Gestion** |
| **Améliorer la performance du bâti** | Réaliser les Etudes analytiques  (Energie, lumière, environnement) | Notes techniques |
| Analyser les performances effectives de l’ouvrage et comparaison aux performances simulées | Notes techniques des solutions avec impacts énergétiques |
| **Améliorer la qualité de la construction** | Gestion des conflits à partir de la maquette numérique | Collaboration entre les intervenants : détection et résolution des conflits |
| Contrôle de conformité aux exigences réglementaires à partir de la MN | Notes techniques de conformité Sécurité Incendie, Acoustique, PMR |
| **Documenter la maquette numérique** | Produire des livrables | Fournir les plans d’exécution et d’implantation |
| **Réaliser des revues de projet** | Contrôler la conformité des modifications | Analyse de la maquette centrale à des fins de vérification |
| **Extraire des quantités et valeurs significatives** | Fournir les nomenclatures de matières et matériels | Production de devis |
| **Réaliser un projet emblématique** | Communiquer : production d’arguments techniques et commerciaux | Réaliser un rapport sur la collaboration de projet  Produire un support de communication |

## 4.3) Priorisation des Usages :

Du fait la collaboration entre trois groupes de travail n’ayant pas les mêmes objectifs de validation de leurs compétences, l’ensemble des usages énoncés ci-dessus seront pris en degré 1. Tout autre usage qui serait mis en place par le coordinateur de groupe (en accord avec le BIM MANAGER) serait alors classé en degré 2, donc non prioritaire.

# Planification des interventions des contributeurs :

Afin d’atteindre les objectifs visés, trois sections de BTS FED (GCF et DBC) organisés en groupe de travail, mèneront un travail collaboratif sous la coordination d’un BIM MANAGER, enseignant.

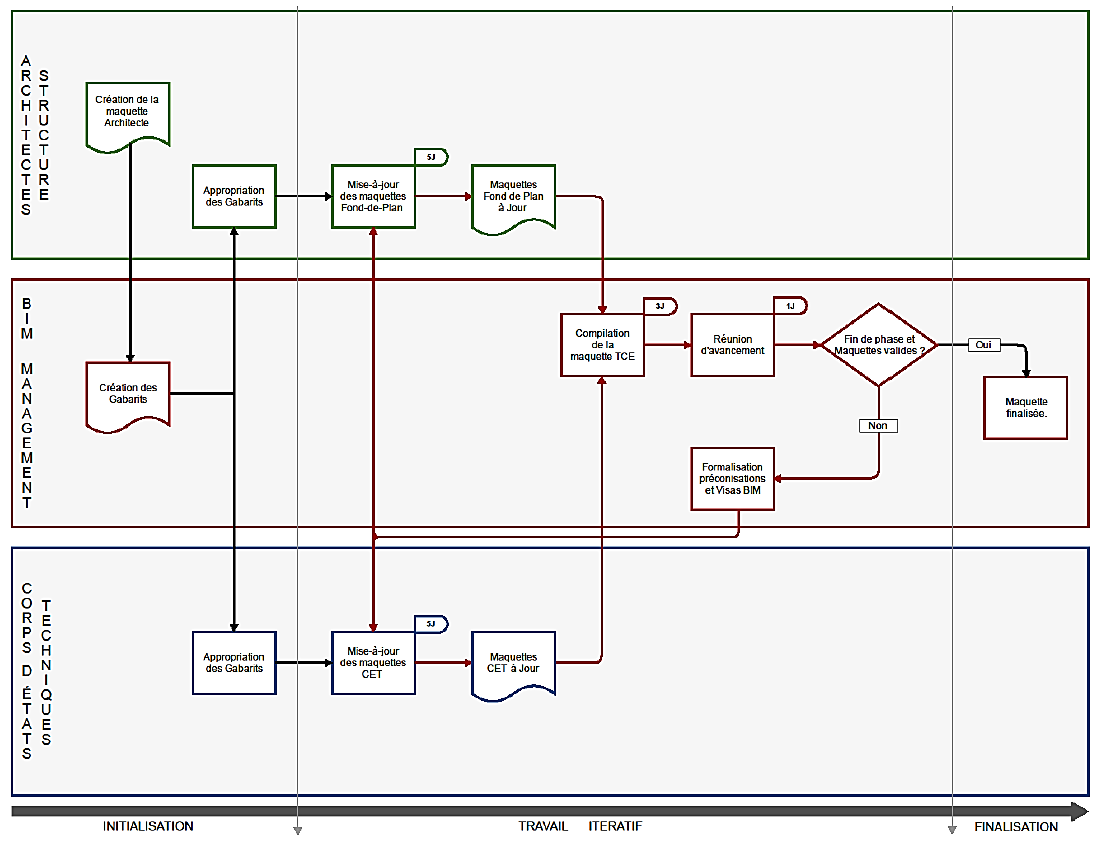
Un coordinateur par groupe de travail sera désigné et sera l’interlocuteur privilégié du BIM MANAGER.

Organigramme général

L’organigramme ci-dessous montre de façon générale le déroulement du projet, depuis la création de la maquette.

L’objectif ici est de montrer l’enchainement du processus BIM et l’aspect Itératif de l’avancement du projet.

La ligne « CORPS D’ETATS TECHNIQUES » doit, dans le projet, se décomposer en trois, une ligne par groupe de travail.



Dans « *L’appropriation du gabarit* » il faut comprendre : liaison avec le fichier Architecte

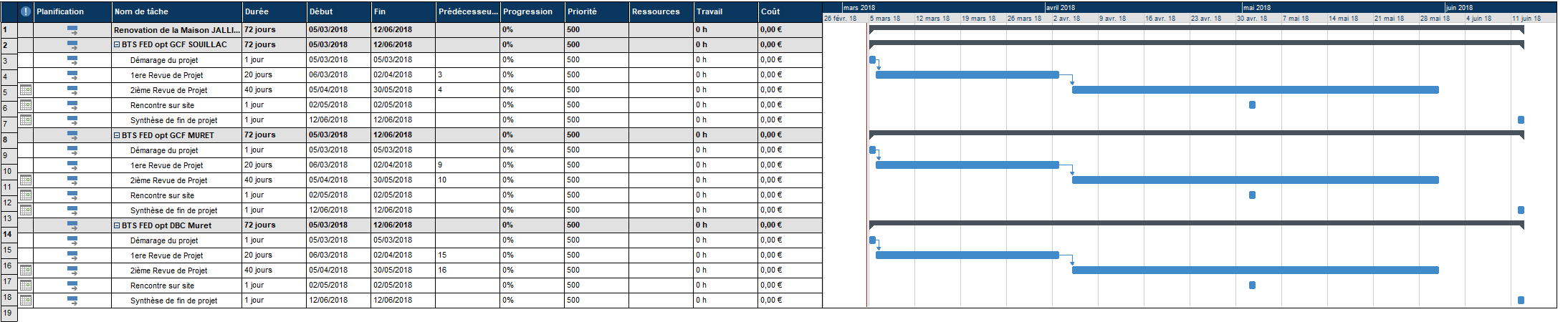
« *Maquettes à jour* » s’entend après la validation du responsable de chaque formation.

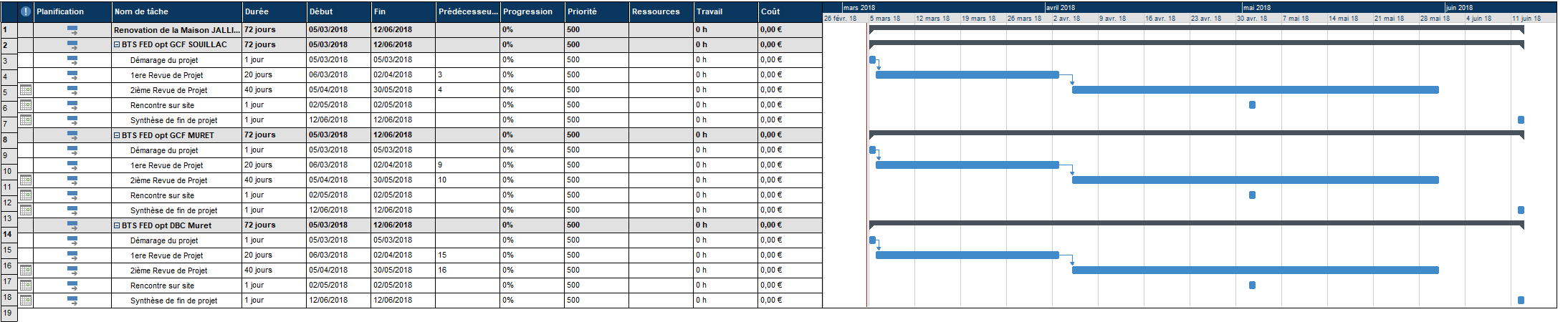
**Planification :**

La planification dans le temps dépend ici des plannings officiels, validés lors de la commission de validation qui s’est réunie le 14 décembre 2017 au lycée Charles de Gaulle de Muret.

Les plannings proposés seront alors respectés. Toutefois, des jalons sont programmés afin de réaliser des synthèses d’avancés de projet.

En première approche, et considérant que ladite convention est un document vivant qui doit se mettre à jour tout au long des études, les jalons prédictifs sont les suivants :





# Affectation des contributeurs :

Le tableau ci-dessous présente l’organisation de l’affectation des rôles de chaque contributeur au regard des objectifs à atteindre et des usages correspondants. Ils sont priorisés.

Le détail pour chaque usage BIM est développé dans la Charte jointe au dossier.

1. REQUIS
2. Optionnel
3. SO : Sans Objet

Exemple :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| USAGE BIM Ciblés | Supports et attendus | Priorité pour le projet | Implications des contributeurs | | | |
| Contributeurs | |  | **MOA** | **ARC** | **MEP** | **BIM M** |
| Gestion des conflits ou clash entre la structure et les réseaux fluides | |  |  |  |  |  |
|  | Maquette Architecture | 1 | x | x |  | x |
|  | Maquette BIM Structure | 1 |  |  | x | x |
|  | Maquette BIM MEP | 1 |  |  | x | x |
|  | Revue de Projet | 1 |  |  | x | x |
|  | Commentaires sur la MN | 2 |  |  | x |  |

# Logiciels - Serveur d’échange – Plateforme collaborative :

Le logiciel utilisé en base sera REVIT d’Autodesk version 2017. La maquette native sera du même format.

Le niveau de maturité de la maquette numérique étant défini en **Niveau2**.

## 1) Charte de bon comportement :

La collaboration de projet en BIM de niveau 2 suppose un comportement professionnel de chaque intervenant. En effet, la procédure de travail oblige chacun à travailler sans modifier le Point de Base et le point de géoréférencement.

## 2) Obligations des Intervenants

Outre le rôle d’animation de la cellule BIM assurée par le *BIM Manager*, chaque *Intervenant* y participe également pour la réalisation des maquettes et plans, et pour satisfaire aux délais fixés au calendrier d’études.

Chaque *Intervenant* est ainsi tenu de fournir en temps utile les documents demandés par le *BIM Manager* et de participer aux réunions spécifiques qui seront programmées sur la durée du projet. Pour assurer ce suivi, les *Intervenants* sont donc tenus de rester à jour de l’ensemble des informations données en réunions.

## 3) Responsabilités et défaillance

Chaque *Intervenant* impliqué dans la démarche BIM du projet doit respecter les obligations citées ci-dessus.

Le *BIM Manager* ne pourra être tenu responsable des erreurs, omissions et retards de l’un des participants à la cellule BIM. De ce fait, il est du devoir des *Intervenants* d’assurer la conformité des plans transmis à la maquette numérique du projet.

Le *Coordinateur d’études* doit s’assurer du respect des objectifs en effectuant les rappels nécessaires aux *Intervenants* et demandant les mesures correctives qui pourraient s’imposer.

D’autre part, toute défaillance constatée dans l’accomplissement de la mission pourra amener le *BIM Manager* à demander à prendre toute mesure à redresser la situation.

# Définition des niveaux de détails et de développement de la maquette numérique

## 81) Les **LOD** : **L**evel **O**f **D**etails

Définissant le niveau de détails géométriques des familles et objets 3D, ils permettent d’obtenir des informations plus ou moins précises et de ceux-ci.

Le contenu attendu, dans les maquettes numériques des groupes de travail, est spécifié dans la présente charte, par référence aux niveaux de détail LOD 100, LOD 200, LOD 300, LOD 350, LOD 400, définit ici de façon générale.

|  |  |
| --- | --- |
| **NIVEAUX DE DETAIL** | **DEFINITION OFFICIELLE** |
| **LOD 100** | Les éléments du modèle peuvent être représentés par un symbole ou de manière générique, mais ne satisfont pas aux exigences du LOD 200. |
| **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. Des informations non graphiques peuvent aussi être attachées aux éléments. |
| **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. Des informations non graphiques peuvent aussi être attachées aux éléments |
| **LOD 350** | Les éléments sont représentés graphiquement dans la maquette par un ensemble spécifique, élément ou assemblage de par ses quantités, dimensions, forme, localisation, orientation et interfaces avec les autres éléments de la maquette numérique |
| **LOD 400** | Les éléments du modèle sont représentés graphiquement d'une manière spécifique en tant qu'objet ou assemblage. Les dimensions, quantités, formes, positions sont spécifiques aux éléments avec en plus les informations sur le détail, la fabrication, l'assemblage et l'installation. Des informations non graphiques peuvent aussi être attachées aux éléments |

## 83) Les ND : Niveaux de Développement

Les Niveaux de Développement sont aux phases d’étude du dossier. Dans le projet, le ND3 est acté.

Pour rappel : Niveau de Développement ND3

Phase : **Avant-Projet détaillé – Prés-synthèse – PRO/DCE**

Ce niveau de développement (ND) présente de manière exhaustive les composants de la maquette numérique : ils sont repérés et renseignés et permettent une description détaillée du projet.

Il permet l’établissement de quantitatifs nécessaires à l’estimation financière, permettant ainsi de participer à la fiabilisation des risques.

* Ce ND complète le modèle numérique des réseaux techniques et des détails architecturaux.
* Les calculs structurels sont affinés.
* La maquette numérique permet la consultation des entreprises sur la base d’un support traditionnel (papier ou fichier PDF) ou numérique (maquette).
* L’organisation des différents intervenants est essentielle au bon déploiement de procédures liées à la conception BIM :
  + Renseignement des objets 3D ;
  + Présynthèse des réseaux techniques ;
  + Présynthèse architecturale ;
  + Collaboration de projet.

La présynthèse des réseaux techniques, réalisée en amont du projet, permet un gain de productivité en phase chantier et sur la phase d’études d’exécution.

Les collisions entre réseaux sont identifiées et analysées directement dans l’interface de modélisation