

# Les journées de l'Enseignement de la maquette numérique et du BIM en France

**EduBIM 2020**

Édité le  
15/10/2020

## Session 2 – REX & formation

### Se former par les méthodes collaboratives en BIM niveau 3

Nadia ESTANG, Jean Philippe GAVET, Philippe SABLAYROLLES, Jean-Philippe AMAT,  
Sylvain MARTIRENE, Manuel BARRAL



Ressource publiée sur Culture Sciences de l'Ingénieur : <http://eduscol.education.fr/sti/si-ens-paris-saclay>

## Se former par les méthodes collaboratives en BIM niveau 3

Nadia ESTANG<sup>1</sup>, Jean Philippe GAVET<sup>2</sup>, Philippe Sablayrolles<sup>3</sup>, Jean-Philippe AMAT<sup>4</sup>, Sylvain MARTIRENE<sup>5</sup>, Manuel BARRAL<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Lycée Charles de Gaulle – MURET (31) BTS FED (DBC et GCF)

<sup>2</sup> Lycée Louis VICAT – SOUILLAC (46) BTS FED (GCF)

<sup>3</sup> Lycée Le Caousou – TOULOUSE (31) (MGTMN)

<sup>4</sup> Lycée Urbain Vitry – TOULOUSE (FCIL GRETA)

<sup>5</sup> Lycée Le Garos – AUCH (32)

<sup>6</sup> NOBATEK et ENERBIM

### Résumé

#### Application de la démarche BIM en BTS multi spécialités

#### Rénovation d'une friche industrielle pour créer un technopôle « OCCIGEN »

L'expérimentation est réalisée avec des classes de spécialités de BTS différentes adhérents au Campus des métiers et des qualifications BTP et usages du numérique en Occitanie. Les équipes ont été constituées d'étudiants du BTS FED option Domotique Bâtiments Communicants (DBC) et option Génie Climatique et Fluidique (GCF) et BTS Bâtiment. Cette expérimentation a été menée en partenariat avec la Communauté de Commune du Bassin Auterivain.

Le technopôle OCCIGEN va être constitué de la façon suivante :

- D'une pépinière d'entreprises animée par la communauté de commune du Bassin Auterivain. Cette pépinière a pour vocation d'accueillir des petites entreprises ou des succursales de plus grandes entreprises du BTP qui veulent se réunir dans un même lieu pour profiter de la dynamique du technopôle. Une zone d'activités connexes permettra l'installation d'entreprises du domaine qui ont besoin de plus d'espace.
- Du campus « métiers et des qualifications BTP et usages du numérique Occitanie » qui a pour vocation d'installer sur le site une plateforme technologique afin d'y concentrer du matériel innovant et coûteux à mettre à disposition de ces adhérents, de créer des formations clés en main pour les entreprises, et de former des élèves et des étudiants en utilisant le site comme chantier école. C'est pour cela qu'il y aura quelques possibilités de logements sur le site pour faciliter l'accueil des stagiaires (entreprises ou scolaire).
- D'un démonstrateur à l'échelle 1 du bâtiment animé par l'entreprise Nobatek. Ce démonstrateur donnera la possibilité aux chercheurs, constructeurs de solutions innovantes de tester in situ les systèmes avant d'être mis en œuvre. Ce démonstrateur sera donc en constante évolution. Il devra faire écho avec les deux autres pôles de compétences dans les autres communautés de communes pour créer la dynamique sur le Pays Sud Toulousain.

EnerBIM et le Groupe Parera, entreprises partenaires du CAMPUS, ainsi que la section BTS Métier du Géomètre Topographe et de la Modélisation Numérique du lycée Caousou ont réalisé le scan3D de l'ensemble du site. À partir de celui-ci, les étudiants de la formation délivrée par le GRETA « RÉFÉRENT NUMÉRIQUE DU BTP » ont réalisé les maquettes numériques à partir du nuage de points. Les étudiants du BTS bâtiment ont réalisé les calculs de structure, de descentes de charges et le dimensionnement des planchers et des hourdis avec l'appui des plugins de Revit. Les étudiants des BTS FED ont proposé une rénovation du site, en menant les études thermiques Été et Hiver, d'éclairage naturel et artificiel, de la production d'énergie photovoltaïque, en utilisant plusieurs logiciels métiers (Climawin, Archiwizard, Dialux,...) et avec l'appui des plugins de Revit. L'expérience sera suivie et présentée à la communauté éducative du Campus et aux partenaires industriels.

Une architecture réseau a été mise en place dans les établissements concernés pour permettre aux étudiants de travailler en BIM niveau 3. Une charte BIM a été fournie aux étudiants leur permettant d'implanter leurs solutions dans leurs maquettes sous divers projets, intégrées dans la maquette centrale. Les gabarits REVIT MEP utilisés sont issus du logiciel STABICAD de la société STABIPLAN aujourd'hui devenue TRIMBLE MEP.

#### Mots clefs

BIM, Méthodes collaboratives, Maquette numérique, Expérimentations BIM, BTS multi spécialités,

## 1 Présentation du site et des projets :

Le projet consiste dans la création d'un Parc d'Activités Economiques sur une friche industrielle. Le site du Vernet est une ancienne station radio maritime (centre émetteur) dont la création est liée à la naissance de Saint-Lys-Radio (centre récepteur) et de son centre d'exploitation à Muret.

Les étudiants ont bénéficié du scan 3D, extérieur et intérieur des bâtiments, réalisé pour partie par des entreprises partenaires du CAMPUS, EnerBIM et Groupe Parera et pour partie par les étudiants du lycée du Caousou à TOULOUSE (spécialité TOPO : MGTMN).



Bâti	Surface m <sup>2</sup>	Destination projetée
1	500	Pépinière d'entreprises
2	720	Nobatek
3	517	Démonstrateurs
4	990	A définir (présence d'amiante)
5	300	Campus (Plateforme technologique)
6	200	Campus (chantier école)
7	50	Campus (chantier école)
8	180	Campus (chantier école)
9	200	Campus (chantier école)
10	370	Campus Tiers Lieu
11 et 12		Logements apprenants

*Scan 3D du site et composition*

Chaque équipe d'étudiants dispose de cahier des charges leur permettant ensuite de modéliser les installations techniques nécessaires.

## 2. Intégration du BIM niveau 3 :

Restant dans l'approche innovante, ce projet va s'insérer dans un environnement de travail collaboratif inter-établissements, prévoyant l'intégration du processus BIM au niveau le plus haut, niveau 3.

La mise en place de cette architecture informatique a été permise par l'implication de la Région OCCITANIE et par M. Thierry CHASSAIN – *Enseignant et Chargé de mission à la DSI-Dpt Services et Relations Utilisateurs* – sans qui cette expérimentation n'aurait pu avoir lieu.

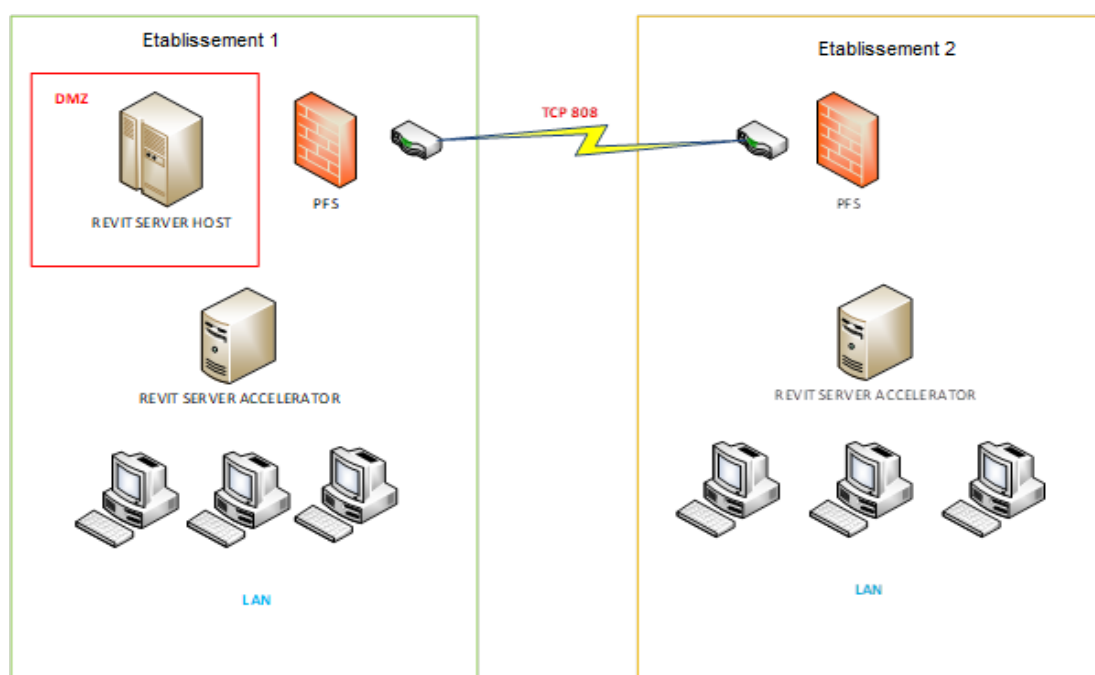
### Architecture informatique :

Chaque lycée dispose d'un serveur Windows 2012R2, membre du domaine, avec les caractéristiques : RAM 8 Go , C:\ 100 Go , D:\ 250 Go

Le principe repose sur un serveur HOST configuré par M. CHASSAIN suivant le programme AUTODESK, spécifique pour REVIT et disposé au sein du lycée Louis VICAT. **Il hébergera le fichier central du projet.**

Chaque lycée dispose d'un serveur REVIT ACCELERATOR qui permettra la synchronisation des projets locaux et avec le HOST via le port 808 dédié par AUTODESK.

### Structure de communication



La gestion et maintenance du serveur est de la responsabilité de M. GAVET, enseignant BTS FED.

## 3. Intérêts affichés du BIM dans ce projet

Travailler en BIM de niveau 3 est une réalité encore peu utilisée sauf pour de très grands projets. Les freins sont encore nombreux : réseau informatique, gestion des serveurs, des projets, sécurisation des données ....

Ainsi, au-delà du travail collaboratif à réaliser par les étudiants en vue de leur examen final, l'intérêt d'une telle mise en situation sera aussi de pouvoir proposer aux établissements scolaires et Universitaires une méthode de création et de gestion d'une structure informatique du BIM niveau 3.

Ce retour d'expérience mettra alors en lumière les bénéfices mais aussi les blocages, contraintes de fonctionnement, de communication ... et autres éléments qui découleront de cette mise en situation.

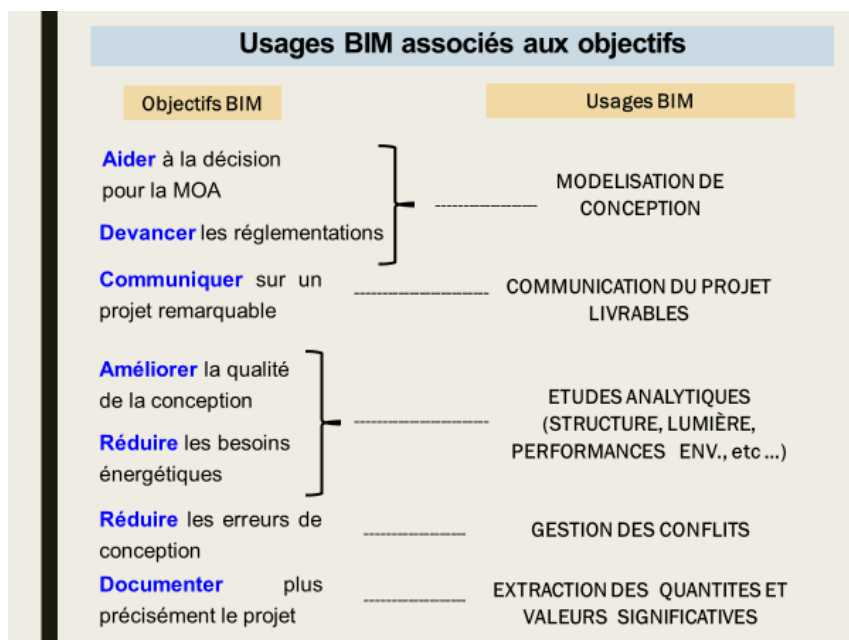
Ce travail commun revêt aussi l'intérêt faire monter en compétence nos étudiants dans un domaine en pleine évolution et aussi de valoriser nos formations de BTS.

Les objectifs proposés et les usages liés pour l'ensemble des projets, ont été proposés aux groupes de travail. Pour être en adéquation avec le processus BIM, les objectifs et usages ont été calés sur les propositions de BuildingSmart.

Résumé des objectifs et usages proposés aux équipes de projet :

Définition des OBJECTIFS BIM et Hiérarchisation	Objectifs BIM opérationnels
<p><b>Rechercher les objectifs généraux à développer dans le projet (avec Accord de la MOA)</b></p> <p>Obtenus avec : <i>Qu'attend-on du BIM pour le projet ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Un projet exemplaire : <b>OUI</b></li> <li>. Devancer la réglementation : <b>OUI</b></li> <li>. Communiquer, visualiser facilement le projet (3D, Immersion 3D) <b>OUI</b></li> <li>. Aide à la décision <b>OUI</b></li> <li>. Réduire les erreurs de conception (et donc les travaux supplémentaires) ?</li> <li>. Réduire les erreurs de réalisation ? <b>OUI</b></li> <li>. Mieux maîtriser le coût de construction ?</li> <li>. Maintenir le niveau d'informations du projet <b>OUI</b></li> <li>. ....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. <b>Communiquer</b> sur un projet remarquable</li> <li>. <b>Aider</b> à la décision pour la MOA</li> <li>. <b>Devancer</b> les réglementations</li> <li>. <b>Améliorer</b> la qualité de la conception</li> <li>. <b>Documenter</b> plus précisément le projet "As-Built ou TQC" pour le gestionnaire/exploitant</li> <li>. <b>Améliorer</b> la performance en termes de durabilité / qualité environnementale</li> <li>. <b>Anticiper</b> les erreurs de conception</li> <li>. <b>Réduire</b> les besoins énergétiques</li> <li>. <b>Limiter</b> les ressaisies d'information tout le long du cycle de vie du bâtiment ou de l'ouvrage</li> </ul>

*Objectifs BIM des projets*



*Usages BIM fixés aux groupes de travail*

**4. Compétences :**

Les compétences à valider lors de l'examen pour nos étudiants intègrent le processus BIM, au travers de la maquette numérique, avec notamment les objectifs suivants :

1. Choisir les éléments d'un système ou d'une installation
2. Dimensionner tout ou partie du système
3. Élaborer un support de communication et/ou de promotion
4. Compléter ou réaliser un plan
5. Établir des devis quantitatifs