

# **BIM et chantier BOIS : bureaux SNCF à MITRY**

Sylvain Fourel  
SELVEA  
Vendargues, France



Simon Mahiet  
SELVEA  
Vendargues, France



# Retour d'expérience chantier BIM

## 1. Introduction

### 1.1. L'entreprise

SELVEA est une entreprise montpelliéraine spécialisée dans la construction modulaire en bois. Elle conçoit et construit dans son atelier des **modules en trois dimensions à ossature bois tout corps d'état**, qui, une fois acheminés sur site, sont assemblés pour former des bâtiments clés en main.

Le **procédé de construction modulaire** garantit des chantiers propres, rapides ainsi que la mobilité future de la construction.

La **structure en ossature bois des modules** apporte :

- des bâtiments aussi confortables et durables qu'une construction traditionnelle
- des bâtiments à haute performance énergétique
- un faible impact environnemental dû aux propriétés des matériaux utilisés que ce soit en structure, pour l'isolation ainsi que qu'au niveau de leur approvisionnement en filière courte.

### 1.2. Le contexte

Aujourd'hui largement utilisé par les grandes entreprises pour les grands chantiers, **le BIM est encore marginal au sein des petites et moyennes entreprises**. Si le BIM prend une part de plus en plus importante dans ces projets, il arrive très peu jusqu'au chantier. Actuellement, il se cantonne aux phases de programmation, conception et d'études.

Consciente des enjeux et des avantages du BIM, SELVEA a pris le parti d'intégrer en 2016 un étudiant en mastère spécialisé BIM pour entamer sa mutation. La transition a été accélérée en 2017 avec l'appel à projet du PTNB : « mener un chantier en BIM » dont elle a été lauréate avec obtention d'un financement à la clé. Aujourd'hui nous présentons le retour d'expérience de notre troisième chantier réalisé avec la méthodologie BIM.

Le positionnement de SELVEA est clairement de **devenir acteur de cette transition numérique à travers la spécificité de la construction modulaire bois**. L'utilisation du BIM étant parfaitement adapté pour les bâtiments industrialisés tels que SELVEA les réalise.

### 1.3. Le chantier

Les travaux consistent en la réalisation d'atelier et de bureaux pour le compte de la SNCF Réseau. C'est un marché de travaux obtenu sur la base d'un DCE. Le projet se situe à la gare SNCF de Mitry-Claye en région parisienne, d'une superficie de 600m<sup>2</sup>. Le bâtiment est réalisé en construction modulaire bois.

Le montant du lot construction modulaire est de 1 302 637 € TTC.

La mise en place du BIM sur le projet est de l'initiative de SELVEA.

## 2. Le projet

### 2.1. Organisation

Pour ce projet, SELVEA a utilisé une organisation présentée sur le schéma ci dessous :

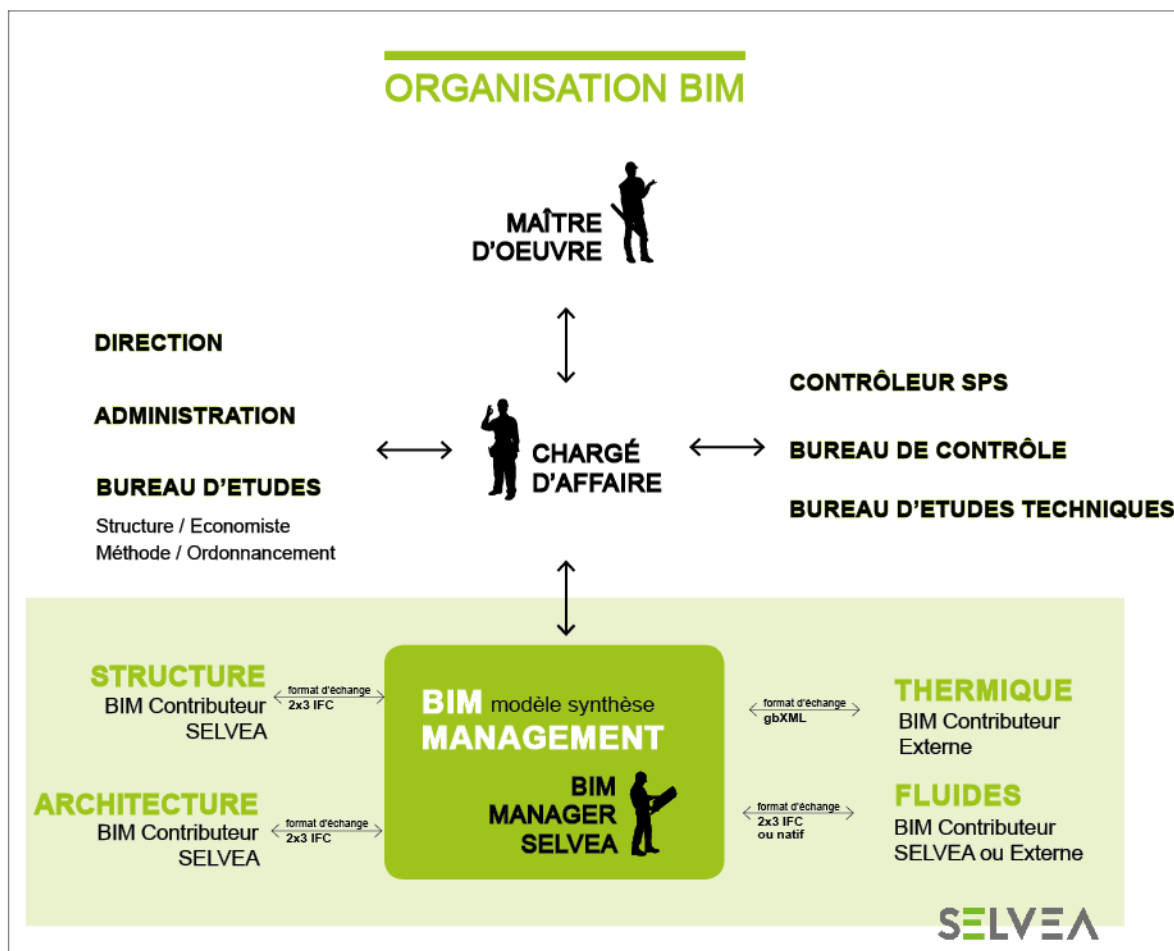


Illustration 1: Schéma organisation BIM SELVEA

Le fonctionnement est basé sur le couple chargé d'affaire/BIM manager. Le BIM manager assure la synthèse et la coordination des différents contributeurs BIM. Les autres intervenants sont gérés par le chargé d'affaire qui reste le pilote du projet.

Les contributeurs BIM :

- Simon Mahiet cumule plusieurs casquettes dont celle de contributeur BIM pour le modèle architectural, MEP électricité et BIM manager sur le projet. La première mission consiste en la modélisation du modèle architecte en 3 dimensions avec les contraintes modulaires propres au système constructif SELVEA. La seconde consiste en la modélisation des éléments électrique du projet. Pour finir, le BIM management consiste à organiser et contrôler les échanges entre les différents intervenants à travers une plate forme d'échange et un logiciel de visualisation.
- Fabien Pecchioli est le contributeur BIM structure de l'entreprise SELVEA. Spécialisé dans la structure bois avec l'utilisation du logiciel Dietrich's, il modélise l'ensemble des bois de construction pour produire des plans d'exécutions à partir de la maquette numérique d'architecture. Il est le contributeur BIM le plus mature vis à vis de la technologie DAO, l'utilisant depuis 2014.
- Steven Aury est contributeur BIM pour les MEP de l'entreprise RENARD, en charge de la réalisation des maquettes CVC et plomberie. Il modélise l'ensemble des réseaux et des terminaux sur la base du modèle architectural. Il produit des maquettes destinées à l'exécution de nos ouvrages.

## 2.2. Les études

Une fois le marché signé, les études d'exécution débutent et s'organisent autour de 5 maquettes numériques réalisées par 3 intervenants différents comme indiqué dans les paragraphes précédents. Le processus mis en place pour ce projet est le suivant :

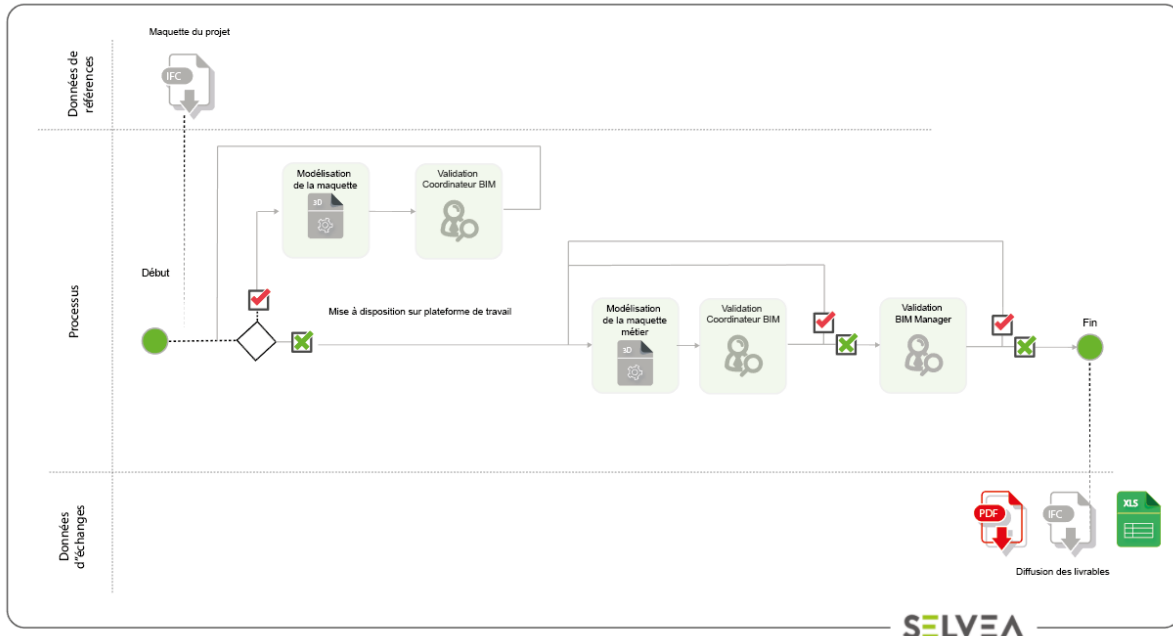


Illustration 2: Schéma processus BIM SELVEA

La première interrogation concerne la présence ou non d'un modèle numérique dans le dossier DCE. Dans notre cas la réponse est non. Il a fallu re-modéliser le projet sur la base de plan dwg. Nous appelons cette maquette la maquette architecture. Elle est une copie fidèle du projet de l'architecte.

Cette dernière sert de base à la modélisation des différentes maquettes métiers. Selon les logiciels elle est importée au format IFC ou natif (.rvt).



Illustration 3: Image architecturale issue de REVIT chantier MITRY – SELVEA

Dans notre cas, nous avons deux workflows différents :

- Workflow IFC pour le logiciel Dietrich's : ce dernier a développé un module import/export IFC spécial REVIT qui permet de faciliter la transmission des données entre ces deux logiciels. Une fois importée dans Dietrich's, la maquette architecture est retravaillée pour devenir la maquette structure. Ce processus n'est pas « fluide », autrement dit toute modification de la maquette architecture nécessite de reprendre le processus du début. Pour éviter la re-modélisation de la maquette structure à chaque modification de la maquette architecture, nous opérons une modification de la maquette structure via des indications de type croquis ou autre. C'est pour cette raison qu'il est important de démarrer la modélisation de la structure une fois la maquette architecture validée et définitive.



Illustration 4: Image structurale issue de DIETRICH'S chantier de MITRY - SELVEA

- Workflow natif. Pour la modélisation des lots techniques qui se font sur le logiciels REVIT MEP, nous utilisons la fonction « lier » de REVIT. Cette fonction permet de mettre en fond de plan le modèle architecture et de travailler directement sur ce modèle. L'avantage est qu'il suffit d'actualiser le lien pour avoir les modifications. Il n'y a pas de manœuvre d'export/import à effectuer. La problématique d'une telle méthode est la plateforme d'échange, pour ce chantier nous avons utilisé Dropbox mais le processus n'est pas sécurisé. Les maquettes peuvent être supprimer au visionner sans autorisation. Nous verrons par la suite que nous mettrons en place la plateforme collaborative AXEOBIM pour remédier à toutes ces problématiques de gestion des droits d'accès et de sécurisation du transfert de données.



Illustration 5: Image MEP issue de REVIT MEP chantier de MITRY - SELVEA

Une fois tous les modèles réalisés, une synthèse est effectuée via le logiciel NAVISWORKS. La synthèse consiste à compiler tous ces modèles ensemble afin de faire une détection de clash entre ces derniers. Nous avons géré la gestion des clashes en exportant une liste via Excel et en la pointant au cours des diverses réunions de suivi. Cette gestion a révélé être fastidieuse et faillible. Pour les prochains chantiers, nous comptons sur la mise en place de l'outil AXEOBIM dont nous avons parlé dans le paragraphe précédent pour une meilleure gestion des clashes.

### 2.3. L'atelier

Dans notre politique d'intégration du BIM, nous avons la volonté d'amener le BIM jusqu'au chantier. Pour cela nous utilisons des outils de gestion de chantier BIM.

A travers la solution WIZZCAD, nous intégrons le modèle 3D sur une tablette informatique. Nous nous servons de cet outil pour faire du contrôle de qualité lors de la phase de préfabrication en atelier. La visualisation 3D nous permet de vérifier de façon rapide la conformité de la réalité avec le modèle.

Tous les plans d'exécutions sont issus de la maquette ainsi que les quantitatifs d'ouvrages, ce qui garantit une fiabilité de la donnée.

Ci-après un exemple de formulaire de contrôle concernant les menuiseries. Des photos ou commentaires peuvent agrémenter le contrôle. Une fiche non conforme est automatiquement traitée par les équipes de l'atelier.



Illustration 6: Photos d'une prise de contrôle via tablette numérique - SELVEA

Sections		Contrôles 1			
<input checked="" type="checkbox"/> Contrôles 1					
<input checked="" type="checkbox"/> Infos contrôles					
<a href="#">Signatures *</a>					
		<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
		<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
		<input checked="" type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui		problème de repérage
		<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		
		<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui		

Illustration 7: Exemple contrôle via tablette numérique - WIZZCAD / SELVEA

Le contrôle est aussi visuel en confrontant la réalité avec le modèle numérique. Les photos ci-après montre un exemple issue d'une part de la compilation des maquettes et d'autre par la réalité chantier.



Illustration 8: Image issue de REVIT – SELVEA



Illustration 9: Photo prise sur chantier - SELVEA

## 2.4. Le chantier

C'est lors des phases de réception que l'utilisation de la maquette numérique est le plus significative. Toujours avec l'application WIZZCAD, nous amenons jusqu'au chantier l'ensemble des plans d'exécution avec une meilleure gestion des indices. **La tablette devient un élément de référence pour les indices des plans.**

Cet outil permet aussi et surtout de réaliser les réunions de chantier à travers l'insertion de remarques ou de réserves sur les plans. Une fois ces remarques traitées, il est facile de diffuser un compte rendu précisant la localisation, la nature des remarques afin de les répartir en fonction des personnes concernées ou autre critère de notre choix.

Cela rend le management de chantier beaucoup plus fluide et plus simple à gérer. La puissance de cet outil prend tout son sens lors qu'arrive la réception de l'ouvrage. Il est simple d'établir des réserves, d'y ajouter une photo ou un schéma afin de compléter la description de la réserve. Un exemple concret est illustré sur la photo ci-après.

Journal d'évènements

La réserve CVC-A-1 a été créé.

METTEN Aurelien  
09/03/2018 10:47:24

METTEN Aurelien  
09/03/2018 10:47:33

Informations  
**altimétrie NC au plan**

Type : Suivi d'exécution  
Date : 09/03/2018  
Numéro : CVC-A-1  
Numéro auto : 0

Entreprise : ROGER RENARD ENT...  
Lot technique : CHAUFFAGE VENT...  
Sous prest. tech. : ANOMALIE  
Statut : Non levée

Action  
Levée  
Levée m...  
Copier

Illustration 10: Exemple de plan annoté via l'application WIZZCAD - SELVEA

### 3. Analyse

Nous avons pu observer de nos expériences BIM que ce processus nécessite une transformation de nos méthodes de travail qui peut être résumé par le schéma ci après.

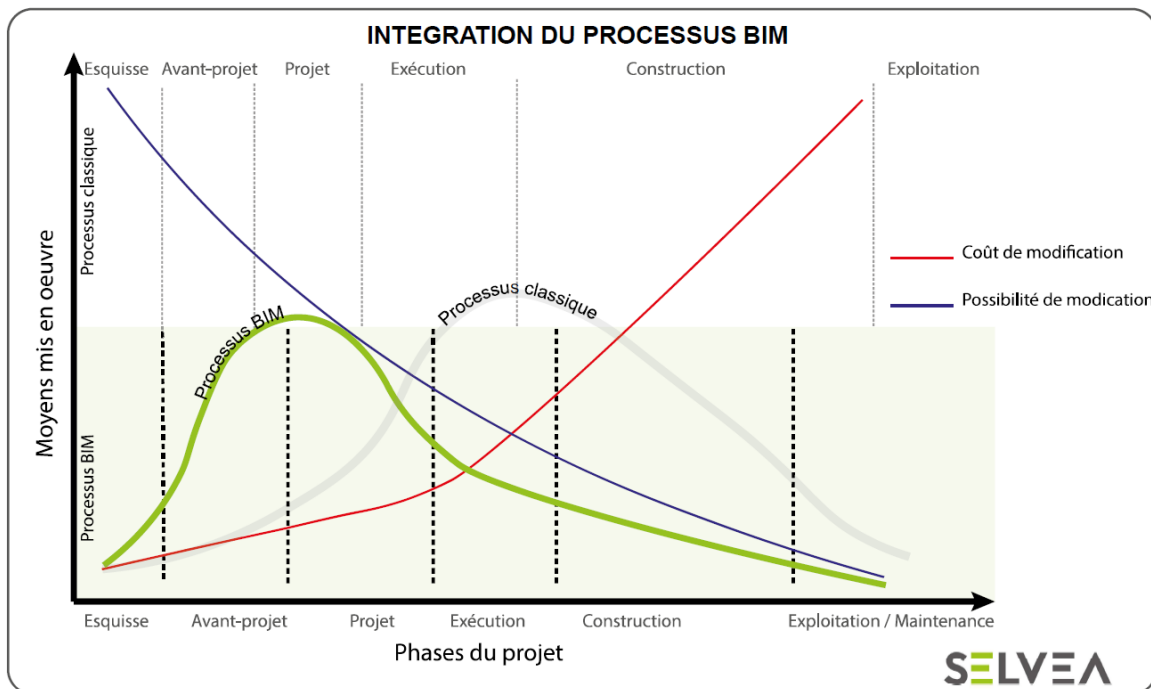


Illustration 11: Schéma d'intégration du processus BIM - SELVEA

Il est nécessaire de concentrer les efforts plus en amont (au niveau des études) pour pouvoir tirer tous les bénéfices du BIM. Il est évident que le schéma ne prend pas en compte toute la phase d'apprentissage durant laquelle la perte de productivité est importante. Cette phase plus ou moins longue est justifiée par **la nécessité de création de gabarits paramétrables, de bibliothèque d'objets BIM, de nouveaux processus et surtout de formation du personnel.**

La volonté de SELVEA est de développer l'utilisation de nouvelles technologies dans une démarche d'amélioration continue. Cela se traduit par un effort de veille technologique à travers une présence sur l'ensemble des circuits de l'information. En faisant ces efforts, SELVEA souhaite être un acteur du virage du numérique dans lequel se trouve le secteur du bâtiment.

SELVEA est encore dans une phase de maturation mais notre évolution pousse à l'optimisme. **18 mois après le début du processus d'intégration du BIM, SELVEA l'utilise de manière systématique sur ses projets et se forge une expérience d'avant garde, tout en démontrant l'intérêt du système pour les entreprises de taille modeste.**

Le développement autour des nouvelles technologies se poursuit pour l'entreprise SELVEA avec l'acquisition récente d'un scanner laser 3D de chez FARO.