

Auteur : MICUCCI Michaël, Chargé de mission BIM chez BRL Ingénierie

## Intégration du BIM pour les infrastructures hydrauliques, fluviales et maritimes

### Résumé :

Le BIM s'insère dans un contexte d'évolution exponentielle des nouvelles technologies (outils de communication et collaboratifs, prééminence d'internet, IA, etc...). Si le concept du BIM est relativement bien accepté, sa mise en place dans un procédé de production existant n'est pas si évidente. Elle doit se faire par étapes, en ayant au préalable défini précisément les objectifs et les ressources nécessaires à la conduite du changement.

La fonction que j'occupe me donne une vision transversale des différents acteurs et métiers liés aux projets d'infrastructures, ce qui permet de mieux discerner les besoins des intervenants sur la chaîne de production. Mais comment répondre à ces attentes parfois contradictoires ? En quoi le BIM peut y apporter une réponse ?

L'article s'appuiera sur les retours d'expériences de BRLi pour présenter à travers différents prismes (AMO/MOE/EXE/GMAO) les éléments relatifs à l'intégration du BIM.

**Mots clés :** BIM, Infrastructures hydrauliques, Conduite du changement

## 1. Contexte, définition et enjeux

### 1.1 Le contexte de ma mission

J'ai rejoint BRL Ingénierie il y a 3 ans pour accompagner l'entreprise dans sa transition vers le BIM. La demande de compétences en BIM se faisant croissante de la part de nos clients, une démarche avait déjà été engagée bien avant mon arrivée. Cette démarche avait donné naissance à un groupe de travail dédié au BIM, composé d'une dizaine de personnes et avait pour objectif de faire un état des lieux général des pratiques et de standardiser les méthodes de production BIM sur un service pilote, le service infrastructures. A cet effet, une formation BIM en partenariat avec Autodesk (Revit Notamment) a été lancée pour 40% des effectifs du service infrastructure. En parallèle, et afin de confirmer la démarche engagée, la direction avait commandé un audit externe pour le BIM, dont le rapport final a été livré juste après mon arrivée.

C'est dans ce contexte que ma fonction de chargé de mission BIM a démarré.

Mais, dans les faits, c'est quoi le BIM ?

### 1.2 Une méthode de production

**BIM** : Vient de l'anglais *Building Information Modeling* qui se traduit par *Modélisation des Informations (ou données) du Bâtiment*. Le terme « bâtiment » tel qu'employé généralement dans la traduction française est un abus de langage ; Il faut donc l'entendre comme construction ou ouvrage.

Pour résumer cela en quelques mots, le BIM est avant tout une méthode de production. Cette méthodologie ne change pas la nature des actions des différents intervenants du projet, mais plutôt leurs interactions.

Niveau 0 Dessin 2D		Niveau 1 2D, 3D		Niveau 2 Maquette numérique (MN)		Niveau 3 Maquette numérique (MN)	
0a	0b	1a	1b	2a	2b	3a	3b
Plans papier	Plans DAO	Plans DAO 2D	3D isolés	Échange de MN dans une seule direction	Échanges bidirectionnels non intégrés	Partage de MN sur serveur local ou distant	Plateforme Cloud PLM (gestion du cycle de vie)
<b>Travail isolé</b>				<b>Travail collaboratif</b>			

Figure 1 : Niveaux de collaboration BIM

L'objectif principal est de concentrer les efforts de production pendant les phases du projet ou les contraintes liées à des changements sont les moins impactantes en coût et en temps.

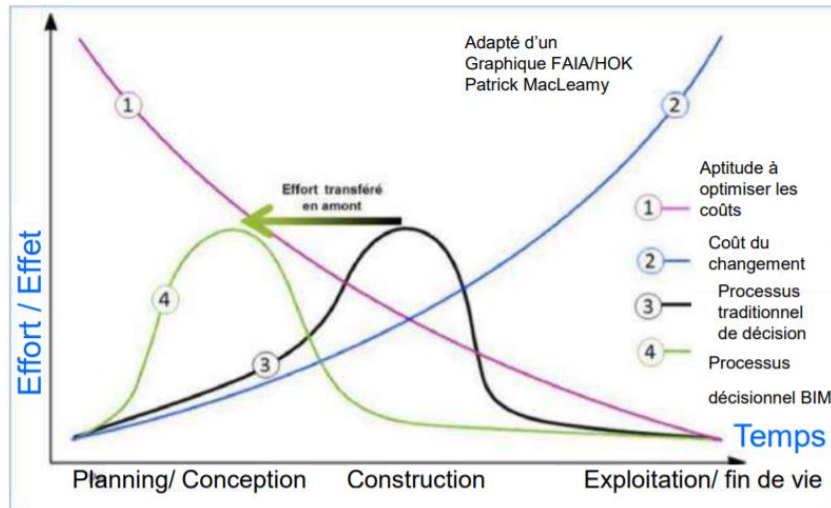


Figure 2 : Courbe de MacLeamy - BuildingSmart International

### 1.3 Un défi à relever

La direction m'avait donné un délai de 3 mois pour prendre mes fonctions et proposer un plan à mettre en œuvre pour améliorer standardiser nos procédés BIM.

La méthodologie BIM s'appuie sur un ensemble de ressources technologiques mais aussi et surtout humaines. Une transition efficace vers le BIM un accompagnement des personnels à tous les niveaux de compétences. Il fallait donc que je propose un plan de transition qui intègre cette donnée mais qui permette de ne pas impacter la production en cours.

Le principe clé de la transition vers le BIM est de proposer une méthodologie de conception qui s'inscrit dans la réalité d'aujourd'hui, tout en se préparant aux évolutions de demain.

## 2. Le processus d'intégration du BIM

### 2.1 Analyse et plan de transition

J'avais rejoint l'entreprise depuis trois mois quand nous avons reçu les résultats de l'audit. Je m'étais donc déjà fait un avis sur la situation. Si j'étais majoritairement accord avec l'état des lieux de l'audit, j'étais en désaccord profond avec le côté disruptif du plan de mise en œuvre qu'il préconisait. J'ai donc proposé autre plan de transition, étalé sur deux ans et plus en adéquation avec l'esprit de l'entreprise.

### 2.2 Création de la cellule BIM

Comme évoqué en introduction, un groupe de travail existait déjà, mais son avancement a été limité par une phase de pic de production qui rendait de plus en plus complexe le suivi des opérations. Afin d'insuffler une nouvelle dynamique, nous avons créé une cellule BIM dont les fonctions des membres sont les suivantes :

- Responsable informatique
- 2 Directeurs de production (infrastructures hydrauliques, maritimes et fluviales)
- 1 Directeur de projet (fluvial)
- 1 Chef de projet (hydraulique urbaine)
- Chargé de mission BIM

Cette composition permet d'associer la vision stratégique et la vision opérationnelle. La cellule BIM a pour but d'organiser la production BIM. Les sujets qui y sont traités concernent notamment :

- La production en BIM (affaires en cours, réalisées et à venir)
- La formation des équipes
- Les choix matériels et logiciels
- La veille technologique
- L'impact commercial
- Le suivi des objectifs

La cellule BIM se réunit deux fois par an. Des réunions en comité réduit sont organisées entre les deux réunions principales ; ceci permet d'assurer la continuité des échanges tout en gardant un peu de malléabilité.

### **2.3 Présentation à spectre large**

De nombreux éléments de langage entourent le monde du BIM et cela peut parfois rendre complexe l'appropriation de cette méthodologie. Une de mes premières actions aura été de « démystifier » le BIM. Pour se faire, nous avons - avec le service communication du groupe - utilisé un format interne de circulation de l'information qui fonctionne plutôt bien chez BRL : le « 13-14 ». Il s'agit en fait d'une présentation réalisée entre 13h et 14h et qui permet d'exposer rapidement un sujet (généralement technique) à l'ensemble des salariés qui souhaitent y participer. Le nombre d'inscrits dépassant les cent personnes nous avons organisé l'évènement en visioconférence. L'enjeu était de présenter le BIM d'une manière générale, mais aussi de donner les grands axes de l'entreprise sur le sujet.

Cet évènement a aussi permis de présenter la cellule BIM à l'ensemble du personnel.

### **2.4 Identification d'un référent**

L'inconnu fait parfois peur, et comme pour tous les autres métiers de l'ingénierie avoir un référent identifié pour le BIM a contribué à faciliter l'intégration du procédé.

### **2.5 Formation des équipes**

Les équipes doivent se sentir accompagnées tout au long du processus et la formation est un élément clé de cette transition. Certes nous avons un niveau d'exigence élevé à cet égard, mais il faut être vigilant quant au choix du prestataire formation, tous les organismes ne se valent pas. Autre point de vigilance ; il faut éviter de capitaliser les ressources sur un nombre trop restreint de personnes, une progression commune sera profitable durablement autant pour l'équipe de production que pour la direction.

### **2.6 Un contexte particulier**

Les épisodes successifs de COVID-19 ont révélé l'importance de disposer d'outils collaboratifs et de maîtriser un environnement de travail à distance ; Et ces éléments sont très représentatifs de ce qu'est le BIM.

## 2.7 Quelques réalisations

Dynamo <> Revit > IFC > Allplan

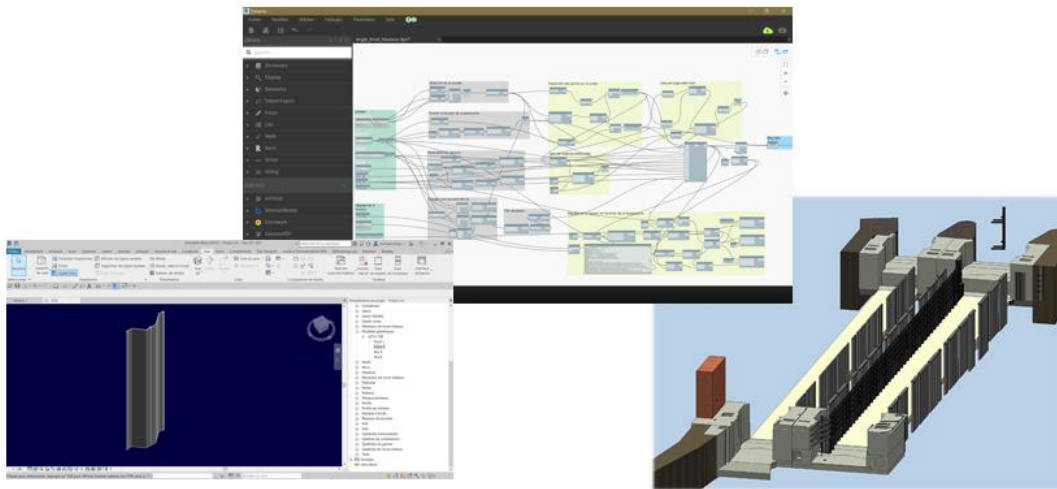


Figure 3 : Exemple de workflow pour modéliser les palplanches des bajoyers d'une écluse

Allplan > STL > Flow 3D

- Géométrie à simplifier avant export
- Retouches complexes dans flow 3D

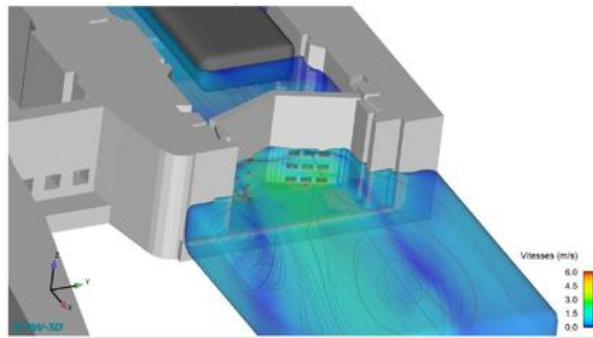


Figure 2 : Modèle Flow-3DC de l'écluse n°1 en état projet - Grand Rhône

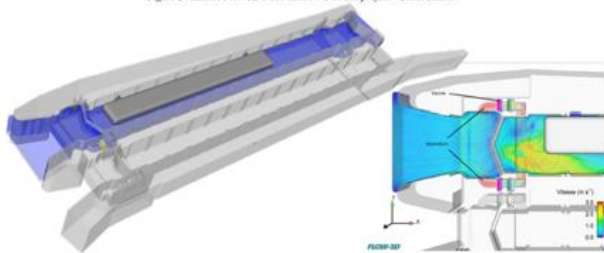


Figure 3 : Simulation de remplissage de l'écluse n°1 en état projet (2 ansées) - Grand Rhône

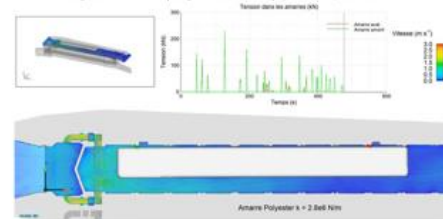


Figure 4 : Calculs hydrauliques à partir d'une maquette réalisée sous allplan

## 3. Conclusion et perspectives

Un des points clé de cette transition aura été l'allocation de ressources y étant dédiées pleinement. Certes cela représente un coût non négligeable, mais c'est un investissement qui porte déjà ses fruits.

Notre objectif d'intégration du BIM niveau 2 a été atteint, nous disposons aujourd'hui de solides références, c'est un réel atout commercial, quand on voit que de plus en plus de MOA exigent du BIM.



Dans les faits les gains de productivité sur affaire pour une entreprise d'ingénierie spécialisée comme la nôtre sont difficiles à chiffrer précisément, en effet les projets sont tellement différents que peu de données sont comparables.

Même si nous sommes satisfaits des avancées réalisées, nous devons nous préparer aux nouveaux défis de demain, notamment en allant plus loin dans notre démarche BIM / innovation. Les liens entre BIM et GMAO offrent encore de belles perspectives.