

# Intégral

Planification et construction numériques, décembre 2020



## Le BIM dans le génie civil: un potentiel énorme

**Le Building Information Modeling (BIM) est la star actuelle dans le bâtiment. Il y a peu d'événements spécialisés dans lesquels ce terme n'apparaît pas. Le BIM a conquis le secteur. Tout le secteur? Non! Dans le génie civil, il ne s'établit que lentement. Bien qu'il y ait de bonnes raisons, d'après les premiers projets pilotes, le BIM a aussi du potentiel dans le génie civil.**

Si le BIM s'est bien implanté dans le bâtiment, le génie civil et la construction d'infrastructures sont encore frileux. «Comparé à une infrastructure urbaine, un bâtiment est un objet simple», dé-

clare Regula Vedruccio-Stopper, responsable Géoinformatique chez Basler & Hofmann. «Il est clairement délimité et n'appartient généralement qu'à un seul propriétaire». Les conditions sont bien plus complexes pour une simple rue de quartier: l'espace comprend non seulement la rue elle-même avec la signalisation, l'éclairage et les structures, mais aussi divers réseaux. Autant de propriétaires qui aujourd'hui gèrent leurs données de manières très diverses: des archives papier aux solutions SIG très sophistiquées. Travailler avec le BIM nécessite une base de données commune, constituée progressivement et dûment gérée, qui puisse être reliée

Suite en page 2 →

### Éditorial

**Chères lectrices, chers lecteurs,**  
Il est difficile d'innover. Comment prouver son potentiel? On ne le voit souvent qu'après coup. Le journaliste scientifique Ulrich Schnabel en est la preuve vivante\*: au début des années 1990, il a été invité au CERN à Genève pour la présentation sur un ordinateur encombrant d'un système qui devait permettre d'échanger les résultats de la recherche dans le monde entier. Ce fut un échec, la connexion vers l'Australie s'est effondrée pendant la présentation. De retour à Hambourg, il décrit la nouveauté de Genève en ces mots: «Un système d'hypertexte, mais je doute que ça marche». C'était le début d'internet. Le secteur de la construction n'est qu'au début de la numérisation. Si le BIM s'est bien implanté dans le bâtiment, il n'en est qu'à ses balbutiements dans le génie civil. Nous aussi nous peinons encore à démontrer tout le potentiel du BIM dans le génie civil. Une chose est sûre: le BIM trouvera sa place dans le génie civil. Le plan d'action Suisse numérique\*\* veut rendre obligatoire que la Confédération et les entreprises proches d'elle utilisent le BIM pour les installations d'infrastructure à partir de 2025. «Nous explorons encore», a déclaré un de nos chefs de projet à propos de la valeur ajoutée du BIM dans le génie civil. Dans cette édition, nous vous présentons nos premiers résultats.

Hans Tschamper  
Membre de la direction  
Responsable de l'équipe principale  
de travail numérique intégral

\* «Die Zeit», 12.09.2019

\*\* Office fédéral de la communication:  
[www.digitaldialog.swiss/fr/plan-d-action](http://www.digitaldialog.swiss/fr/plan-d-action)




---

#### Interlocutrice

---

Regula Vedruccio-Stopper  
Responsable  
Géoinformatique  
T 044 387 14 27  
regula.vedruccio@  
baslerhofmann.ch

---

Suite de la page 1

aux propres systèmes. Cela nécessite une coordination étroite entre les parties concernées.

«Il est crucial de déterminer au début quelles informations les propriétaires veulent utiliser plus tard»

---

#### Le BIM: un modèle avec base de données connectée

Dans un projet BIM, une base de données est constituée parallèlement au modèle 3D pendant le processus de planification et de construction. Outre les données géométriques, beaucoup d'autres informations peuvent être stockées pour chaque objet visualisé dans le modèle. Quel est le matériau d'une conduite industrielle? Quelle est la qualité d'un revêtement de chaussée? Qui a posé les différents éléments? Et ainsi de suite. Toutes les données ne sont pas utiles et toute information saisie génère des coûts. «Il est donc crucial de déterminer dès le début quelles informations les différents propriétaires veulent vraiment utiliser plus tard», explique Regula Vedruccio-Stopper.

#### Quelle est la valeur ajoutée du BIM?

Les premières questions à poser au lancement d'un projet BIM sont donc: comment voulons-nous gérer notre (nos) infrastructure(s) à l'avenir? Comment le BIM peut-il nous procurer de la valeur ajoutée? De quelles informations avons-nous besoin? Le BIM offre de gros

avantages dès la planification et la mise en œuvre des projets: comme toutes les informations sont réunies dans un modèle, les conflits spatiaux sont déjà détectés et résolus lors de la planification, et non plus sur le chantier. Cela réduit les travaux ultérieurs. «L'élément clé pour l'utilisation du BIM dans la construction d'infrastructures est surtout la valeur ajoutée pour les maîtres d'ouvrage dans la phase d'exploitation et dans l'utilisation future des données», souligne Regula Vedruccio-Stopper.

«Les conflits spatiaux sont déjà détectés lors de la planification»

---

#### Inventaire numérique de l'infrastructure

L'un des avantages fondamentaux du BIM est le modèle «As built»: le reflet numérique exact de l'ouvrage réel. Bien que les plans 2D papier actuels promettent la même chose, ils n'offrent que des coupes transversales ponctuelles et sont rarement complets et précis. Sous le revêtement de la chaussée, il y a donc toujours des surprises pendant la réalisation des projets. Lors de la construction avec le BIM, tous les ajustements effectués sur place sont transmis directement au modèle numérique. Selon les exigences des propriétaires, beaucoup d'autres données sont ajoutées lors de la réalisation. Ici, la numérisation et l'automatisation des machines de construction se rejoignent. Par exemple, les machines peuvent fournir des données sur le compactage

ou la température à laquelle le revêtement est posé. La qualité de la construction est ainsi documentée clairement. «La réunion des informations au même endroit grâce à l'association des informations SIG existantes avec la base de données BIM est décisive. Le propriétaire reçoit ainsi peu à peu un inventaire numérique de l'infrastructure.» En combinaison avec un outil de gestion pour la maintenance de l'infrastructure, comme notre logiciel «Stratus», cela permet de faire des déclarations bien plus précises sur les moyens financiers nécessaires à l'avenir. Selon Regula Vedruccio-Stopper le plus gros potentiel est donc dans la planification de l'entretien et de l'assainissement. «La combinaison du BIM et du SIG permet aux maîtres d'ouvrage de mieux contrôler les coûts du cycle de vie et donc de planifier précisément leurs investissements. Notre vision est de permettre aux propriétaires de voir en un coup d'œil où, quand et ce qui doit être rénové dans leur réseau, quels matériaux sont déjà disponibles ou doivent être achetés et en quelles quantités.»

«Les investissements en cours alimentent le système d'avenir»

---

#### Pas à pas vers l'avenir

Cette vision ne deviendra pas réalité en un jour. Car, contrairement aux bâtiments, les infrastructures sont des réseaux. Un projet de rénovation ou de construction est une première étape. La valeur ajoutée du BIM ne sera pleinement accessible que lorsqu'une partie importante du réseau sera saisie. Il s'agit d'un projet à long terme, sur des décennies. Il est donc capital de commencer à «collecter» les données très tôt. «Si vous utilisez le BIM dans le génie civil aujourd'hui, le moindre projet façonnera déjà son «jumeau numérique» pour votre réseau. Les investissements en cours à réaliser de toutes façons alimentent ce système d'avenir plutôt que dans des plans imprimés», recommande Regula Vedruccio-Stopper.

# Se préparer pour l'avenir avec un projet pilote BIM

**Le BIM va s'implanter dans le génie civil. Notre expérience le montre: les projets pilotes permettent aux cantons, aux communes et aux services industriels d'aborder le sujet «BIM dans le génie civil» et de rendre leur gestion des infrastructures durable.**

Armin Gschnitzer, membre de la direction et responsable Ponts et Routes, est convaincu que tôt ou tard il faut réaliser un projet concret pour mieux comprendre la méthode et le potentiel du BIM dans le génie civil: «Selon notre expérience, il ne suffit pas d'envoyer quelques employés suivre des formations. La courbe d'apprentissage est la plus rapide quand un projet pilote est mené avec un partenaire expérimenté. C'est un apprentissage appliqué à haute valeur ajoutée pour les maîtres d'ouvrage». Cependant, les maîtres d'ouvrage ne doivent pas trop exiger.

## Quels projets peuvent servir de pilotes?

Mieux vaut choisir un projet gérable et soumis à peu de pression: si le temps presse, il y a un grand risque de négliger

le BIM et de retomber dans les procédés conventionnels. Idéalement, tous les réseaux concernés devraient participer. Pour que l'apprentissage soit optimal, le projet devrait inclure une construction, par exemple un passage souterrain ou un pont. «Les ouvrages sont souvent modélisés avec un autre logiciel que celui des routes et des conduites industrielles. Cela permet à l'équipe du projet d'entrer dans le monde du BIM ouvert et d'apprendre ce qu'il faut pour coordonner avec succès différents modèles BIM», explique Armin Gschnitzer. Pour bénéficier au mieux de ce savoir-faire, les clients doivent choisir un partenaire ayant de l'expérience avec le BIM dans le génie civil.

## Du premier atelier au projet fini

Un projet pilote commence généralement par plusieurs ateliers dans lesquels sont élaborés, entre autres, une stratégie commune, les besoins de l'exploitation et les bases d'un modèle de données commun à tous les participants. Cela comprend les exigences d'information du client (EIO) qui précisent ce que le client demande



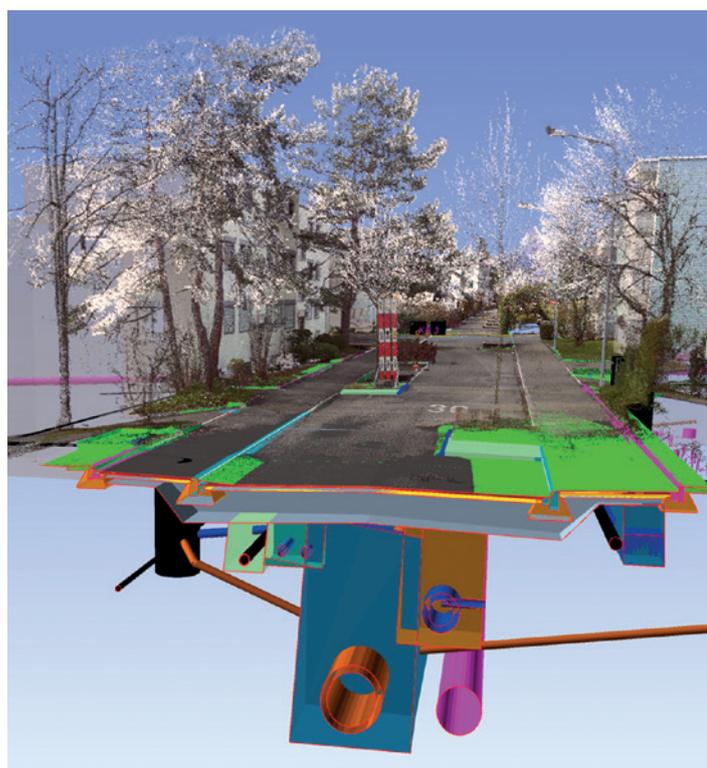
### Interlocuteur

**Armin Gschnitzer**  
Membre de la direction,  
Responsable Ponts et Routes  
T 044 387 12 92  
armin.gschnitzer@baslerhofmann.ch

à ses mandataires. «C'est un effet secondaire positif du BIM: tout le monde doit communiquer plus tôt et plus intensément. Dans cette première phase, nous tâchons de définir tout ce qui s'écarte de l'approche habituelle», explique Armin Gschnitzer. Après la phase de consultation, le manuel BIM du projet (MBP) et le modèle de l'existant sont élaborés. Une fois que l'avant-projet a été élaboré et approuvé par le maître d'ouvrage, le modèle «As planned» est créé (modèle mis en adjudication et exécuté). La réalisation permet de créer le modèle «As built» pour montrer ce qui a été réellement construit. Les données sont transférées de ce modèle vers les systèmes de gestion de données existants après la réalisation.

### La curiosité et la flexibilité sont les clés du succès

Que faut-il au maître d'ouvrage pour réussir un projet pilote? «S'intéresser aux nouvelles technologies et aux données aide. Mais le plus important pour moi, c'est l'envie d'apprendre des participants au projet et la flexibilité qui permet de se détacher des processus existants», conclut Armin Gschnitzer.



Regard sous la chaussée: la Eigenheimstrasse à Küsnacht (ZH) a été le premier projet d'infrastructure en Suisse à être planifié et exécuté entièrement avec le BIM.

# «La courbe d'apprentissage est plutôt raide»

En 2019, l'Office des ponts et chaussées du canton de Zurich a défini sa stratégie d'introduction de la méthode BIM, avec notamment la réalisation d'un premier projet pilote. Interview de Julie Picarel, experte en gestion de l'entretien et BIM à l'Office des ponts et chaussées du canton de Zurich et coordinatrice BIM du projet pilote «Seestrasse Meilen» (voir encadré).



**L'utilisation du BIM dans le génie civil ne fait que commencer. La plupart des maîtres d'ouvrage attendent.**

**Quelle était la motivation du canton de Zurich pour le projet pilote?**

En 2017, le Conseil d'Etat a décidé de faire réaliser des projets pilotes dans le canton pour mieux estimer les avantages et les coûts du BIM, car cela engendre de gros changements. Nous nous sommes demandé: si on ne s'y met pas maintenant, alors quand? Pourrions-nous rattraper les connaissances nécessaires dans quelques années? Avec un projet pilote, on apprend en faisant. Nous voulons aussi conserver notre statut d'employeur attractif.

**Le projet pilote «Seestrasse Meilen» a été lancé en mars. Etes-vous en mesure d'appliquer le «BIM dans le génie civil»?**

Non, pas encore. La courbe d'apprentissage est plutôt raide. J'ai décidé de réaliser un projet de A à Z avec le BIM. Je pense que nous ne comprendrons la valeur ajoutée du BIM qu'à la fin, une fois le projet construit et les données dans nos systèmes.

**Quel a été le plus gros défi du projet jusqu'à présent?**

Définir nos besoins et nos objectifs. J'avais une idée de ce que je voulais,

mais l'expliquer au planificateur pour qu'il sache quel mandat il devait remplir a été un défi. Il y a bien des théories et quelques formations sur le BIM, mais principalement sur les logiciels. Donc, il vaut mieux avoir un partenaire compétent et expérimenté pour vous aider dans la première phase.

**Des conseils pour les maîtres d'ouvrage qui veulent lancer un projet pilote?**

Au début, il faut définir clairement ses objectifs. Pour ceux qui se contentent de regarder les résultats du BIM, ce sera difficile d'en montrer la valeur ajoutée. Beaucoup espèrent réaliser des économies grâce au BIM. Si je ne définis pas au début où j'espère faire des économies, ce sera difficile de le vérifier par la suite.

**Quel savoir-faire doivent apporter les maîtres d'ouvrage dans la planification et la construction numériques pour un projet pilote?**

Avoir du flair pour les SIG, les bases de données ou l'informatique, ça aide. Mais nul besoin d'être informaticien. Un ingénieur civil ouvert à la nouveauté est bien équipé. Après tout, il s'agit

toujours de construction et d'entretien, les domaines d'expertise des ingénieurs.

**Que se passera-t-il pour le canton de Zurich après ce projet pilote?**

Nous prévoyons de lancer quatre à cinq projets pilotes dans différentes régions d'ici à 2025. Ensuite, nous consoliderons le savoir et l'expérience comme base pour de futurs projets. Actuellement, il est aussi crucial pour nous de sensibiliser nos chefs de projet dans les régions, les communes et les services industriels au BIM dans le génie civil. Il reste encore beaucoup à faire.

**Comment cela?**

Beaucoup sont encore réticents. Ils craignent de ne pas en savoir assez sur le BIM ou ont peur des coûts supplémentaires initiaux qu'un projet pilote entraînera. Je sens que c'est le bon moment pour apprendre avec des projets pilotes. On a besoin de cet esprit pionnier!

## Réfection «Seestrasse Meilen»: projet pilote BIM du canton de Zurich

Le projet pilote «Seestrasse Meilen» comprend la remise en état d'environ 400 mètres de chaussée: toute la superstructure et l'évacuation des eaux sont rénovées, l'éclairage adapté et un nouveau feu de signalisation construit. L'assainissement d'un voûtage est également inclus. Outre l'Office cité plus haut, la commune de Meilen et divers propriétaires d'ouvrages sont impliqués. Basler & Hofmann soutient le projet depuis l'élaboration des bases stratégiques jusqu'au suivi de réalisation en passant par la planification.

### Mentions légales

Modifications des adresses/responsabilités:  
Newsletter@baslerhofmann.ch

Éditeur: Basler & Hofmann SA, [www.baslerhofmann.ch](http://www.baslerhofmann.ch)

Rédaction: Dorothee Braun, Tanja Coray Création: Caroline Aebi

Tirage: 500