

# Le BIM pour les bâtiments existants

MERCREDI  
13 AVRIL 2022  
DE 18H À 20H

MONTRÉAL - ÉTS  
QUÉBEC - CÉGEP LIMOILOU  
DIFFUSION EN LIGNE



# Ordre du jour de la conférence

---

1. **Mise à jour sur les activités de votre association**
2. **Le BIM pour les bâtiments existants**
3. **L'implantation du BIM au Parc Olympique de Montréal**
  - Marianne Nguyen, Directrice adjointe - ingénierie Parc olympique / Responsable implantation BIM - Parc Olympique
  - Maurice Landry, Premier vice-président, Infrastructures et gestion de projets - Parc Olympique
4. **F.X.-Drolet – Le BIM dans un bâtiment à intérêt patrimonial**
  - Pierrick Varnier, Chef d'équipe BIM - Ville de Québec
5. **Conclusion et mot de la fin**

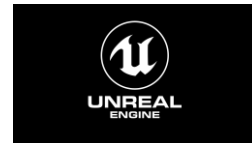
---

**Mise à jour sur les activités de votre association**

PARTENAIRES  
INDUSTRIELS



PARTENAIRES  
FOURNISSEURS  
DE SOLUTIONS



**PARTENAIRES  
PUBLICS**



**PARTENAIRES  
ACADÉMIQUES**



**PARTENAIRES  
ASSOCIATIFS**



**PARTENAIRES  
CENTRES  
D'EXCELLENCE**



**Merci à tous nos partenaires !**



# L'initiative québécoise pour la construction 4.0

**I Q C** INITIATIVE  
**4.0** QUÉBÉCOISE POUR  
LA CONSTRUCTION 4.0



**Phase 1** complétée le 31 mars 2022

- 48 diagnostics d'entreprises
- 3 locomotives

**Phase 2** complétée le 31 décembre 2021

- 225 diagnostics d'entreprises réalisés avec l'IGN

**Phase 3** en cours avec l'IGN

- 34 diagnostics d'entreprises non débutés, 61 en cours et 9 livrés
- 13 diagnostics de donneurs d'ouvrage non débutés et 2 en cours
- 73 projets de formation et d'accompagnements non débutés et 25 en cours
- 3 locomotives à démarrer

# Feuille de route gouvernementale sur le BIM

## 5 GROUPES DE TRAVAIL DE L'INDUSTRIE

### FORMATION

Développer un réseau cohérent parmi les formations existantes de façon à répondre aux demandes du marché.

### TERMINOLOGIE

Développer un vocabulaire commun en lien avec la modélisation des données du bâtiment et la gestion de l'information dans le domaine de la construction au Québec.

### CLASSIFICATION

Formaliser l'utilisation de systèmes de classification par l'ensemble des intervenants dans le cadre des projets de construction au Québec.

### BIM POUR PME

Mobiliser les PME et leur donner les outils nécessaires pour amorcer et soutenir leur transition vers le BIM.

### MANUFACTURIERS ET FOURNISSEURS

Proposer des gabarits normalisés qui serviront à créer des objets paramétriques qui répondent aux parties prenantes.

# Programmation de 2022

---

## Les événements 2022

- 16 février 2022 : Lancement 2022
- 13 avril 2022 : Le BIM pour les bâtiments existants
- 11 mai 2022 : Le passage de la maquette à la gestion d'actifs
- 1 juin 2022 : Le BIM et le côté humain: La gestion du changement
- 14 septembre 2022 : Événement de la rentrée 2022
- 7 décembre 2022 : Le BIM et la coordination usine/chantier

# SOMMET

international sur la normalisation  
buildingSMART

18 au 21  
octobre **MTL**  
2022



**La résilience par  
la collaboration internationale**

**Centre Mont-Royal**  
2200 Rue Mansfield  
Montréal, Québec, Canada



# Assemblée générale annuelle

---

**Jeudi 28 avril, 18h00**

**Salle du Conseil, École de technologie supérieure, Montréal**



# Prochain événement

---

---

Le passage de la  
**maquette à la  
gestion d'actifs**

---

Mercredi  
11 mai 2022  
18h-20h



---

# Le BIM pour les bâtiments existants

# Le BIM pour les bâtiments existants

---

- Patrimoine immobilier > nouveaux projets
- Besoins en BIM pour les bâtiments existants
- Les défis spécifiques pour les actifs existants



Source TLA



# L'implantation du BIM au Parc olympique



**Maurice Landry**

Premier vice-président  
Infrastructures et Gestion de  
Projets



**Marianne Nguyen**

Directrice adjointe  
Ingénierie

# L'implantation BIM au Parc olympique



1. Retour sur la construction du Stade
2. Le projet de revitalisation de la Tour et le BIM
3. La Stratégie numérique du Parc olympique
4. L'implantation du BIM

# Construction du Stade

Un peu d'histoire...



Juin 1975

# Construction du Stade

Un peu d'histoire...



Novembre 1975

# Construction du Stade

Un peu d'histoire...



Février 1976

# Construction du Stade

Un peu d'histoire...



Avril 1976

# Construction du Stade

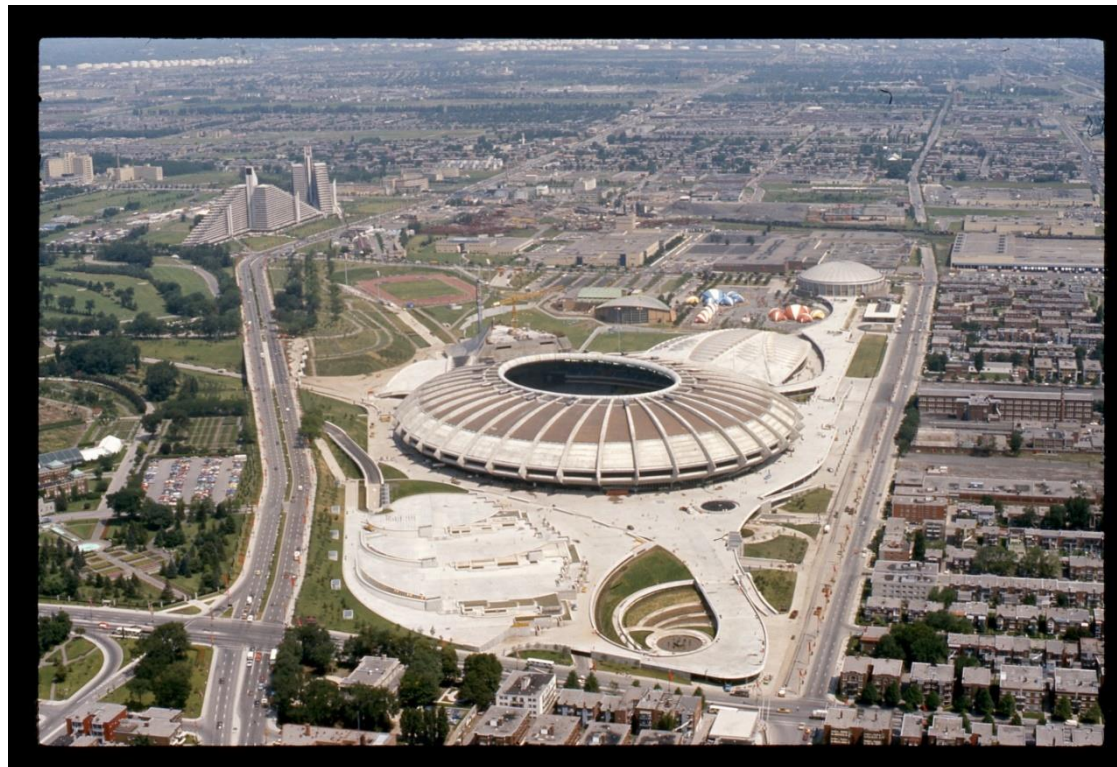
Un peu d'histoire...



17 Juillet 1976  
Jeux olympiques Montréal

# Construction du Stade

Un peu d'histoire...



**La Tour :**

**1981**

La décision est prise de terminer la Tour selon le concept d'origine mais Lavalin Socodéc décidera de construire la partie supérieure en acier.

**1987**

La Tour est terminée et le funiculaire est opérationnel.



# Revitalisation de la Tour

---

## Opportunités 2015



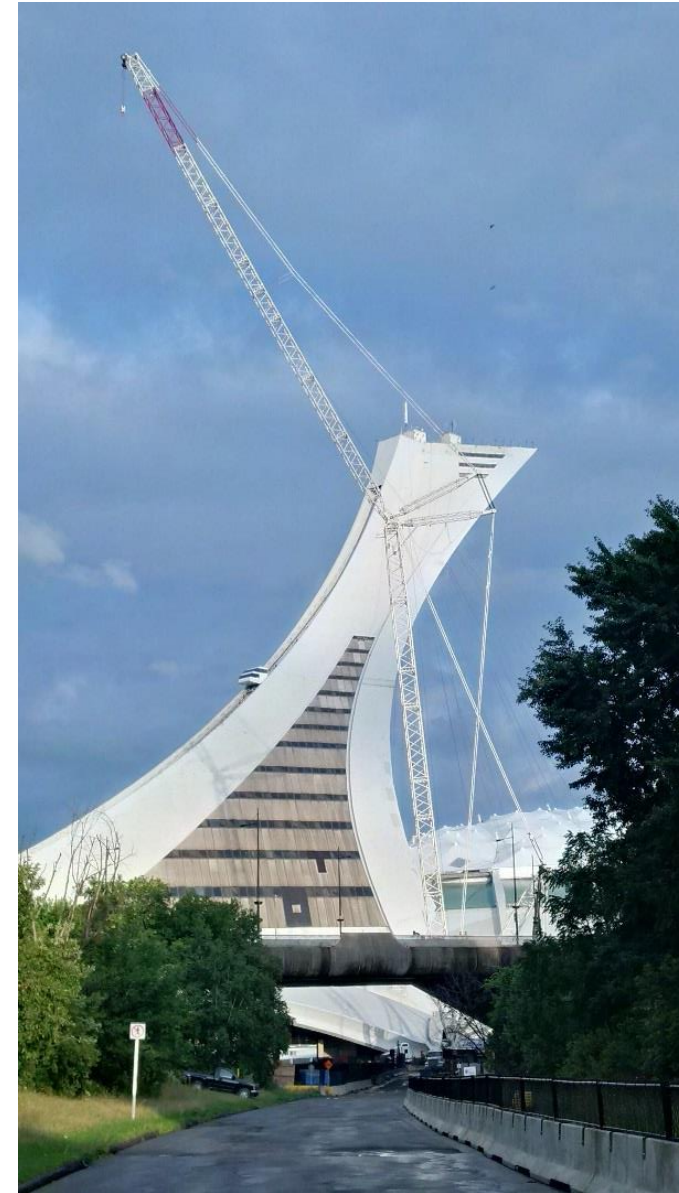
- Locataire sérieux et crédible : Desjardins
- Bail de 15 ans, option de renouvellement de 3 x 5 ans
- Projet de mise à niveau de la Tour de Montréal déjà inscrit au plan d'immobilisations en 2014
- Approche commerciale directe et compétitive (5 édifices en compétition)
- 1 500 employés des services AccèsD

# Revitalisation de la Tour

---

## Description des travaux

- Remplacement des panneaux de béton existants par un mur rideau
- Aménagement des espaces de bureaux à l'intérieur de la Tour
- Mise aux normes du bâtiment pour le nouvel usage
- Ajout d'éléments de circulation verticale



# Revitalisation de la Tour



# Revitalisation de la Tour

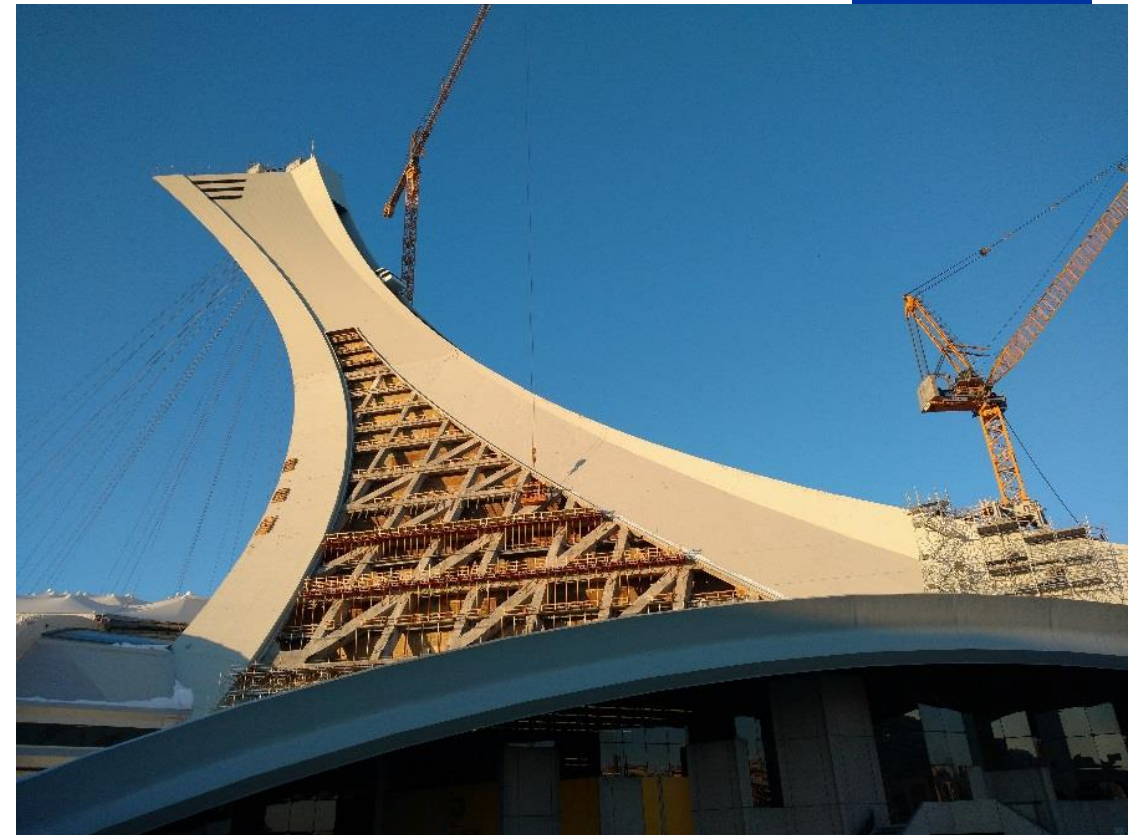
---

## Défis techniques

- Correction de la courbure des voiles est et ouest
- Installation et opération de deux grues
- Conception et installation du mur rideau
- Travaux sur les 3 voiles

[Vidéo projet de la tour](#)

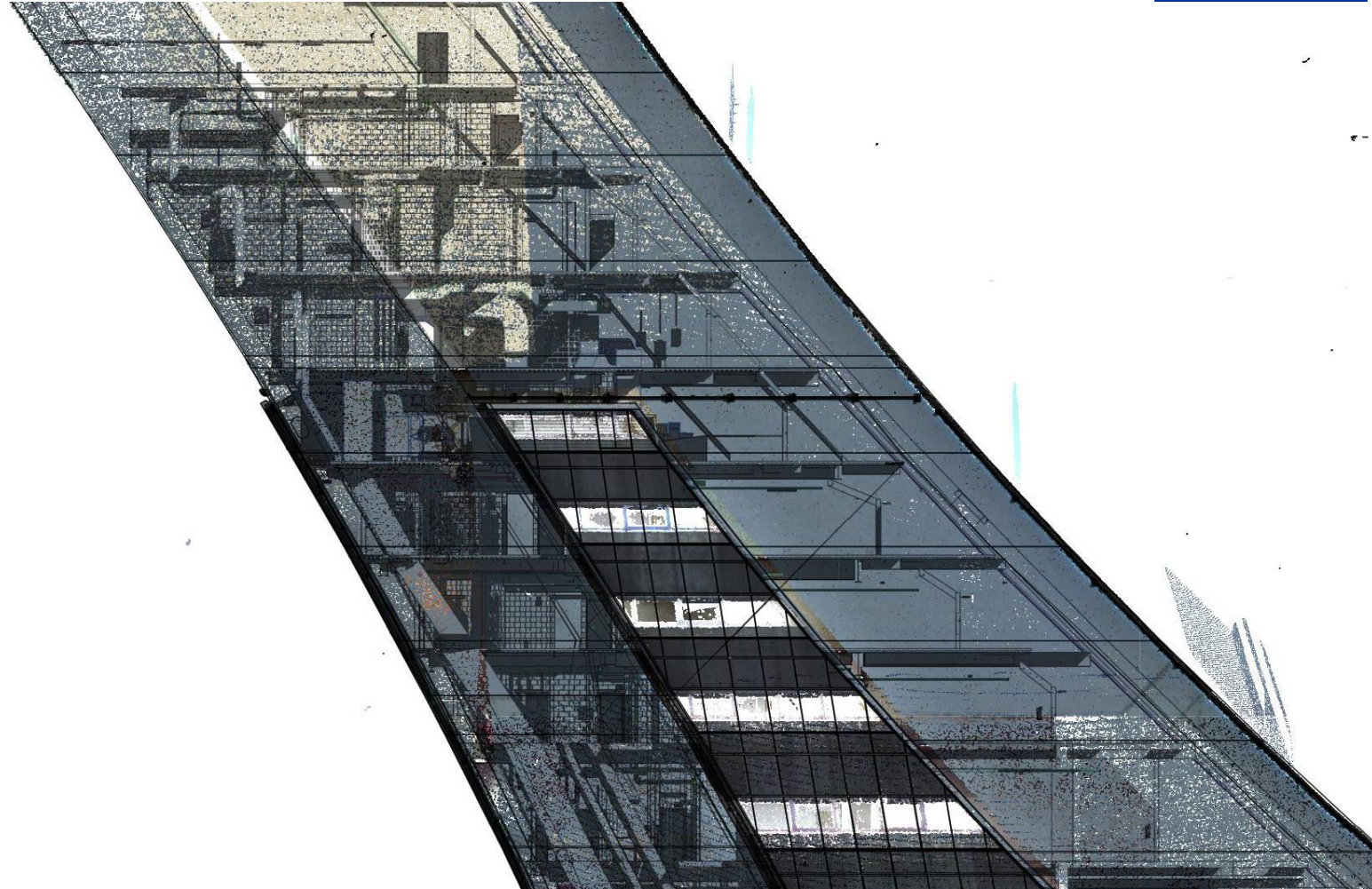
- Recours au BIM (première expérience)



# Revitalisation de la Tour

## BIM

- Conception : Modèles des professionnels
- Réalisation : Coordination et logistique
- Détection des interférences



# MONTREAL TOWER RENOVATION OLYMPIC STADIUM

DELIVERY MARCH 2018

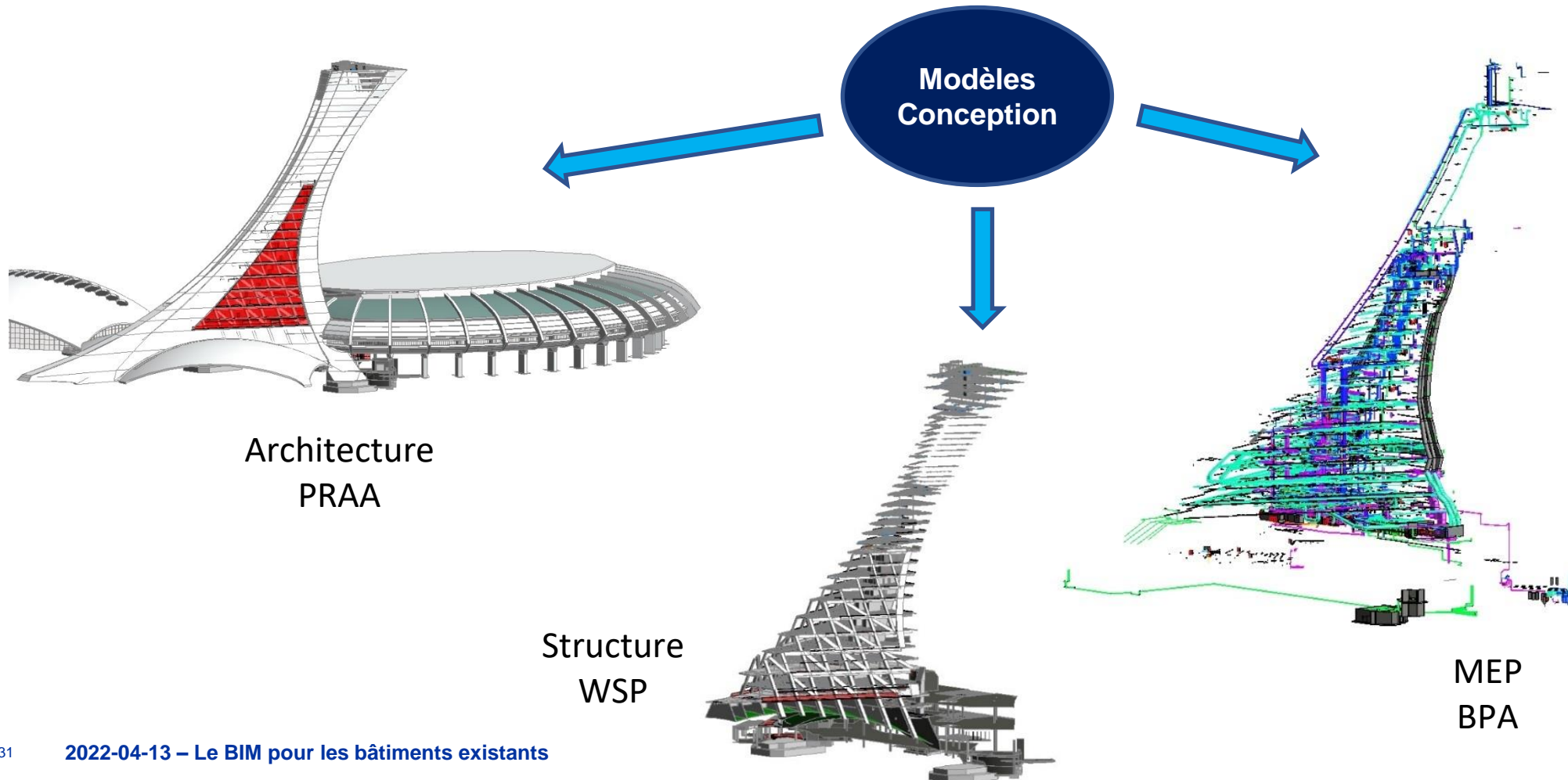


**PROVENCHER\_ROY**



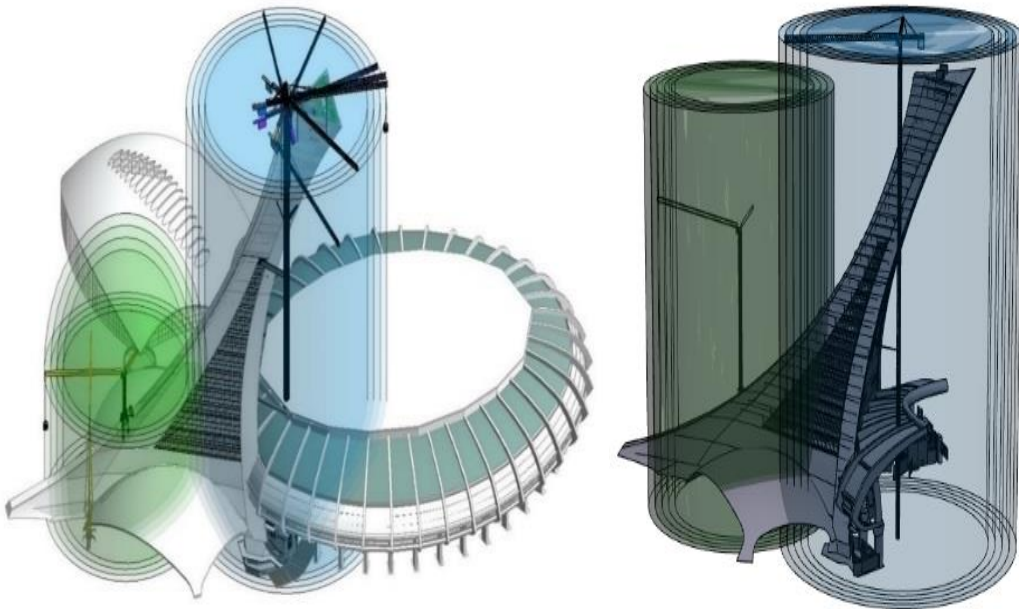
# Revitalisation de la Tour

Conception : Modèles des professionnels



# Rénovation de la Tour – BIM

Réalisation : Coordination de la logistique



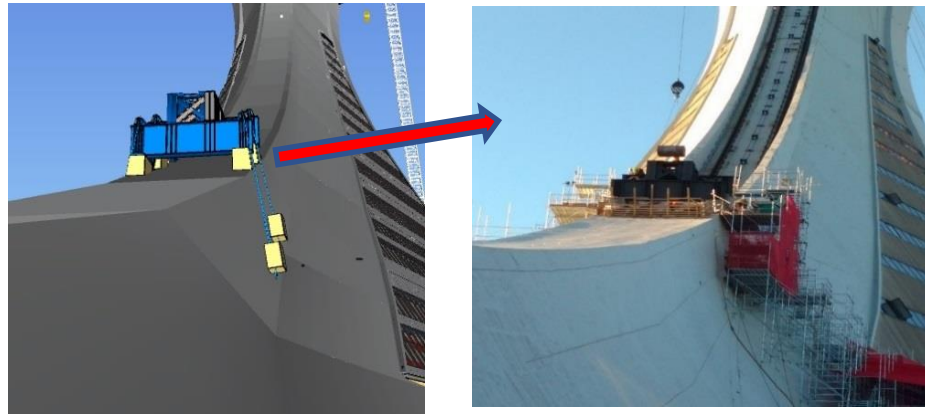
Position des grues



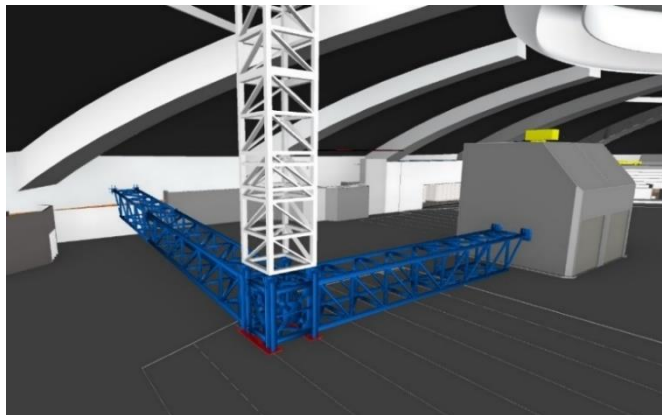


# Rénovation de la Tour – BIM

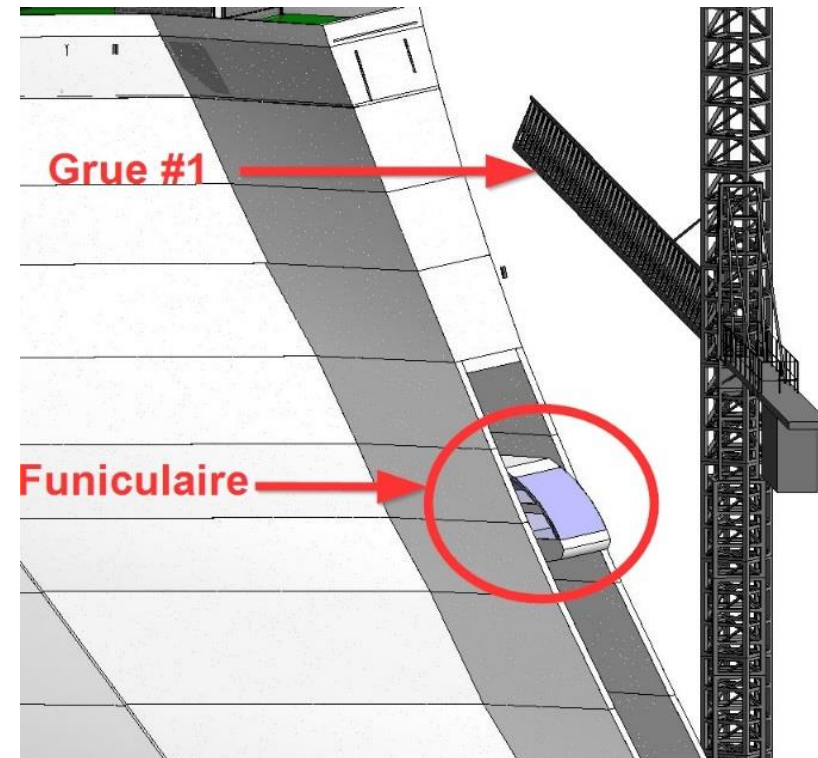
Réalisation : Coordination de la logistique



Base de la Grue #2



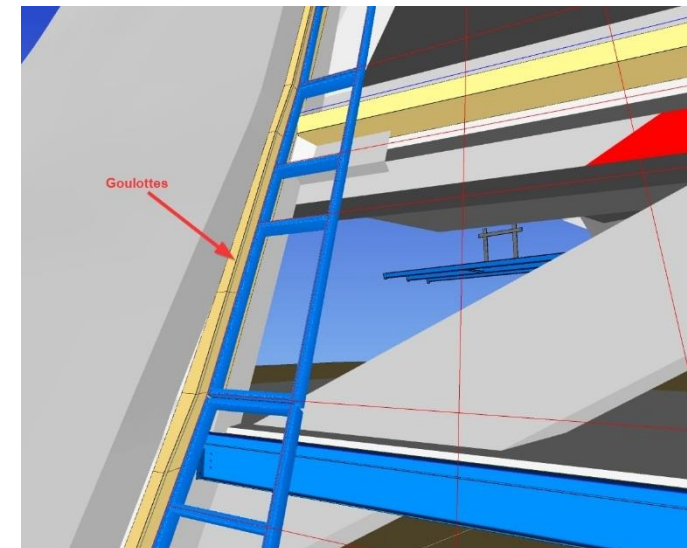
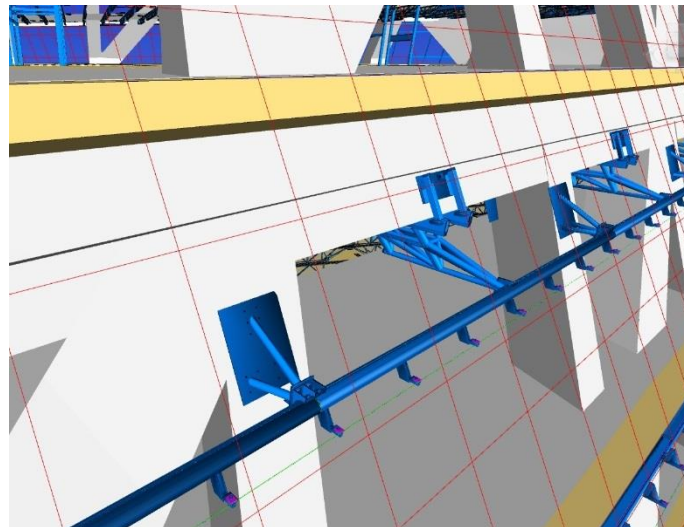
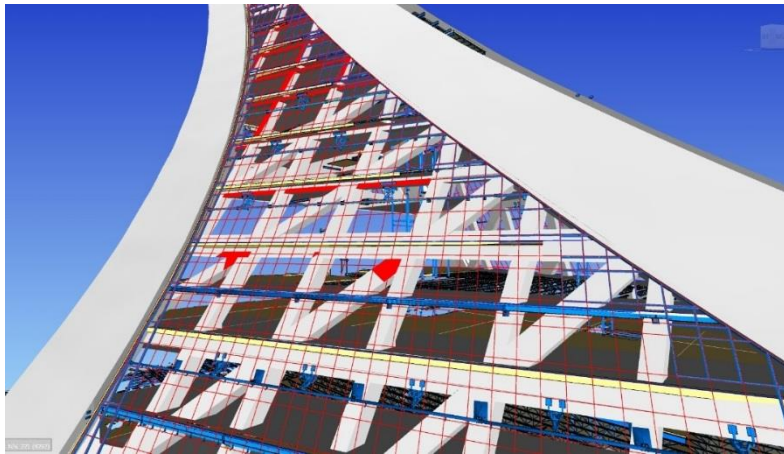
Contreventement Grue #1



Organisation du chantier

# Rénovation de la Tour – BIM

Détection des interférences : BIM 360 Glue



# Rénovation de la Tour – Économies liées au BIM

REVITALISATION DE LA TOUR - ORDRES DE CHANGEMENT		
Spécialités	Montant (\$)	Nombre
Architecture	455 447	94
Structure	926 623	73
MEP	1 309 994	110
Gérant	343 889	24
<b>Total</b>	<b>3 035 953</b>	<b>301</b>
<b>Moyenne ordre de changement</b>	<b>10 086 \$</b>	

Nombre total d'interférences	Nombre d'interférences susceptibles de générer un ordre de changement	Coût moyen d'un ordre de changement	Épargne totale estimée grâce au BIM
391	105	10 000 \$	(105 x 10 000) = 1 050 000 \$







# Rénovation de la Tour

Un succès sur toute la ligne

éliXir | LE MEILLEUR DE LA  
GESTION  
DE PROJET



Winner

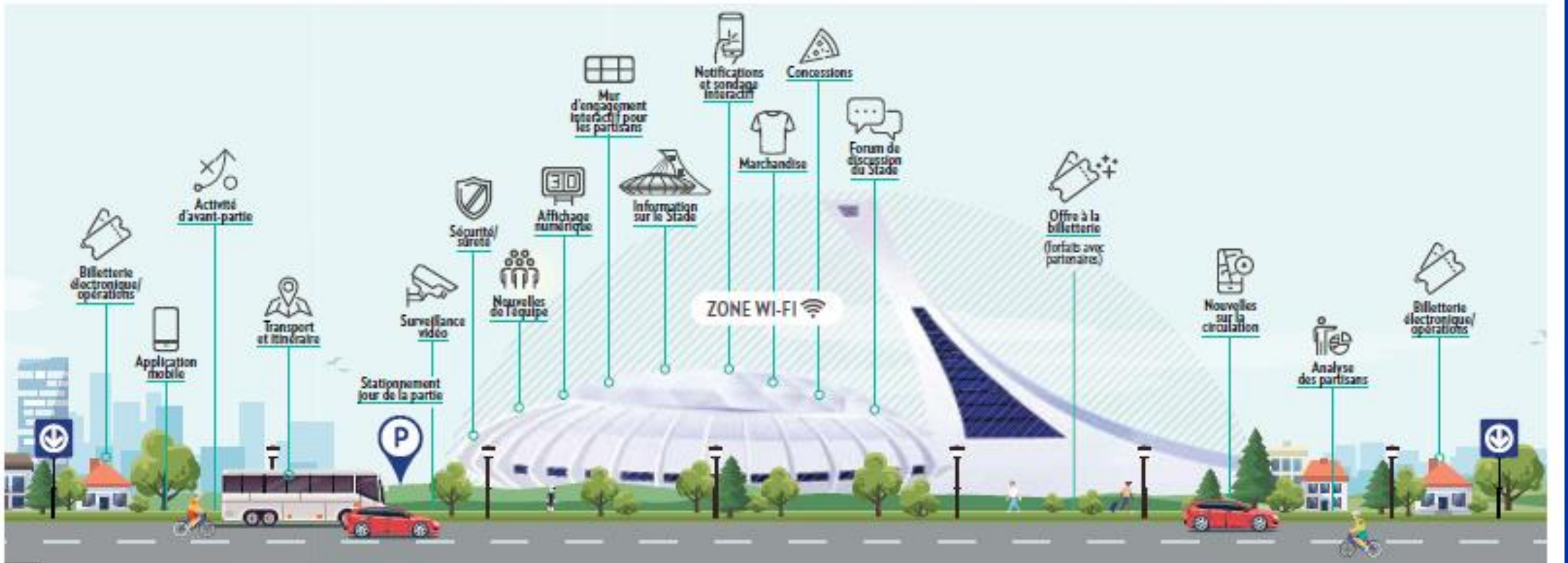
Design & Engineering

2017



# Stratégie numérique intégrée

## EXPÉRIENCE NUMÉRIQUE INTÉGRÉE DE LA CLIENTÈLE





# Stratégie numérique intégrée

Pour supporter l'exploitation de 4 grands attraits



# Stratégie numérique intégrée

---

## PRINCIPAUX AXES d'INTERVENTION DE LA SNI

### 1. L'expérience client

- Lien avec la marque
- Réponses aux attentes
- Sécurité de l'information

### 2. L'automatisation des processus d'affaires

- Optimisation,
- Gestion intégrée
- Forfaits adaptés

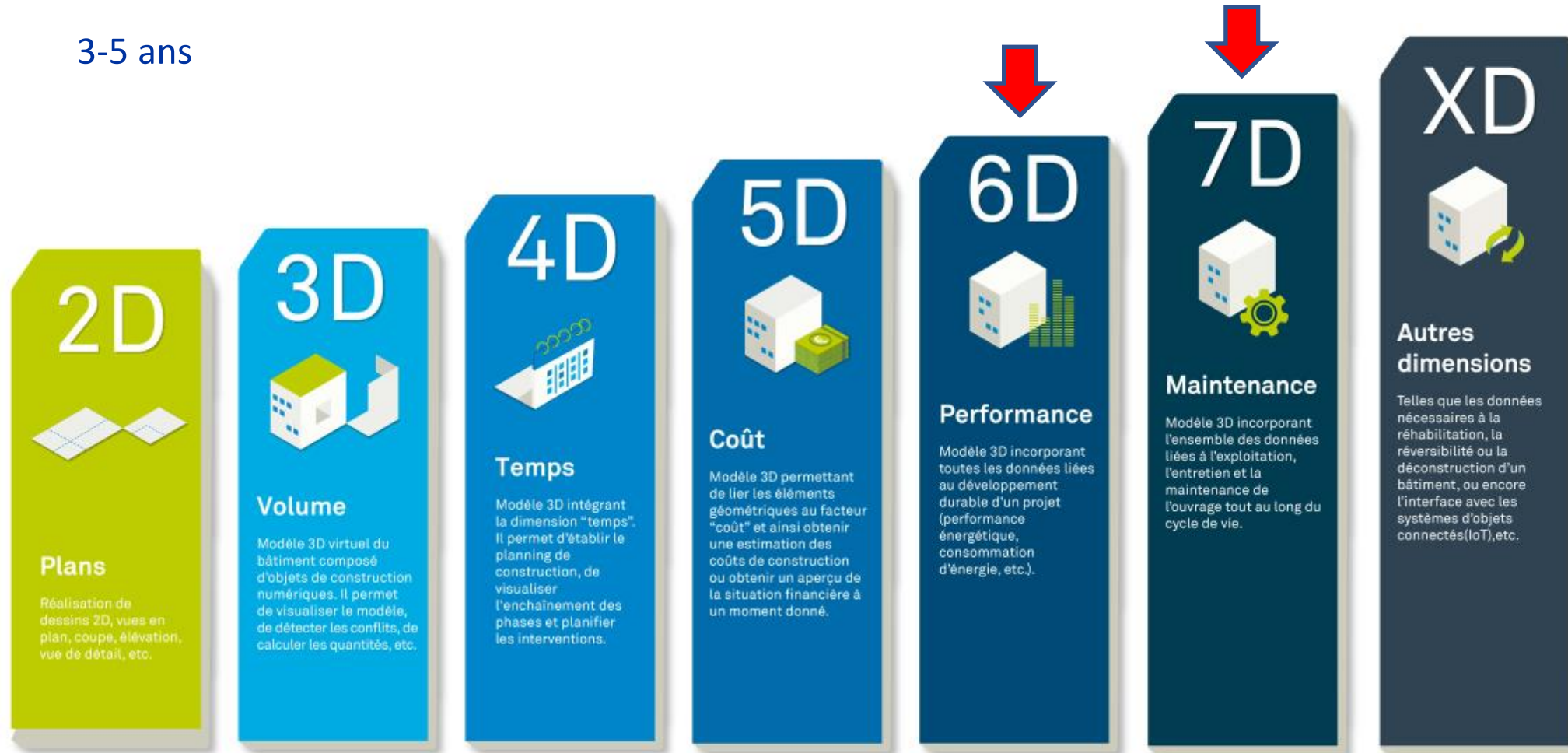
### 3. Le bâtiment intelligent

- Opération et maintenance des systèmes
- **Modélisation d'un bâtiment (BIM)**
- Gestion des stationnements

### 4. L'infrastructure technologique et de télécommunication sous-jacente

# Vision pour le BIM du Parc olympique

3-5 ans



# Vision pour le BIM du Parc olympique

---

3-5 ans

1. Tous les nouveaux projets sont réalisés en mode BIM.
2. Toute l'information du bâtiment est intégrée et accessible aux utilisateurs.
3. Les utilisateurs clés sont formés et tirent profit du BIM.
4. Les systèmes périphériques (GMAO, Système de gestion du bâtiment, etc.) sont intégrés et rendent l'information disponible en temps réel aux employés.
5. Les promoteurs/producteurs d'évènements au Parc olympique ont accès à toute l'information utile à leurs besoins et cela devient un avantage concurrentiel sur le marché évènementiel.

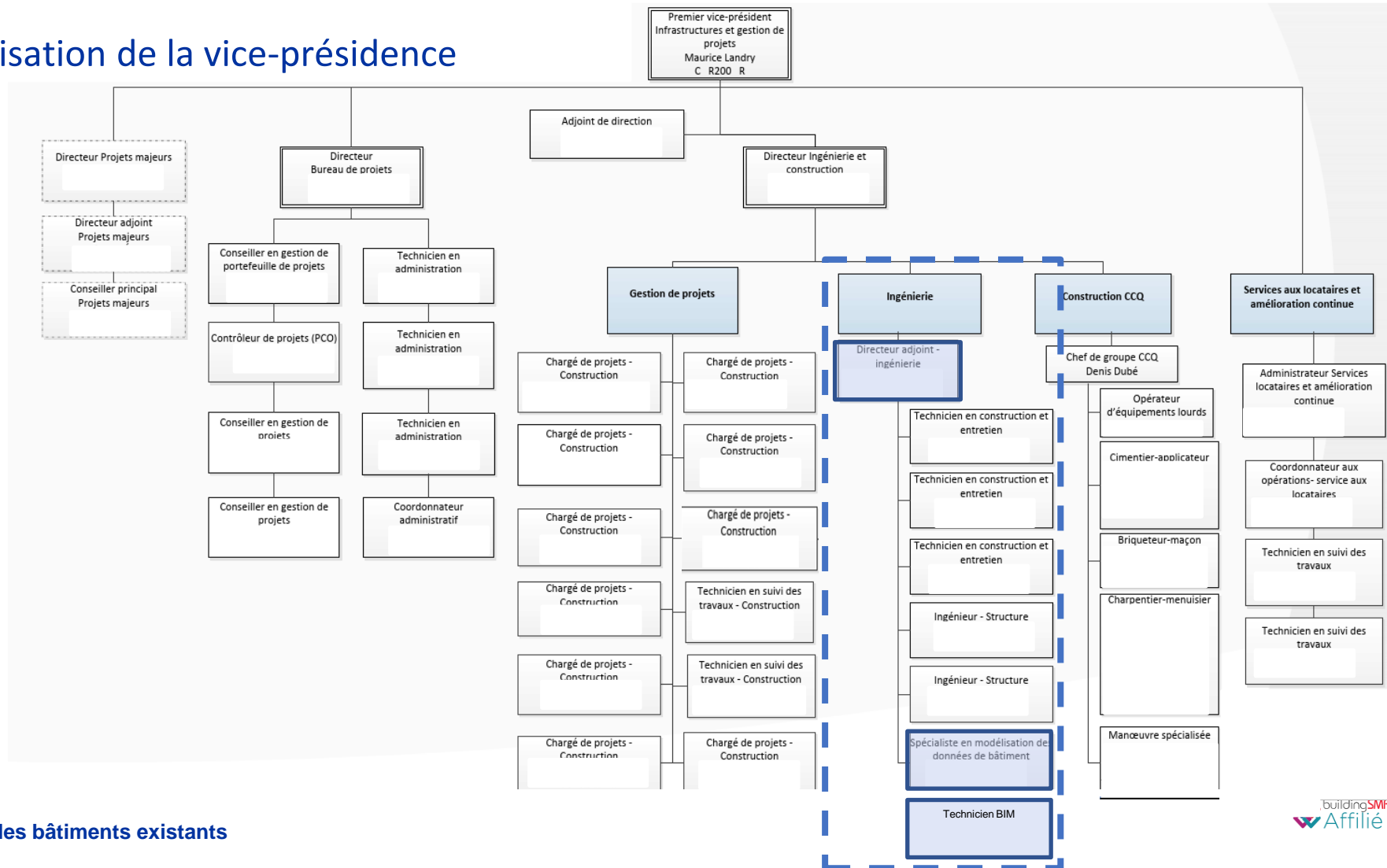
# Implantation BIM au Parc Olympique

---

- Réorganisation de la Vice-Présidence Infrastructures et Gestion de projets
- Planification
- Mise en oeuvre

# L'implantation du BIM

## Réorganisation de la vice-présidence



# L'implantation du BIM

---

Réorganisation : Nouveaux postes

- Spécialiste BIM
  - Stratégie et développement BIM au PO
  - Support aux projets
  - Veille technologique
- Technicien(ne) BIM
  - Gardien(ne) des normes et critères BIM du PO
  - Support aux équipes à l'interne
  - Formation
  - Contenu paramétrique

# L'implantation du BIM

---

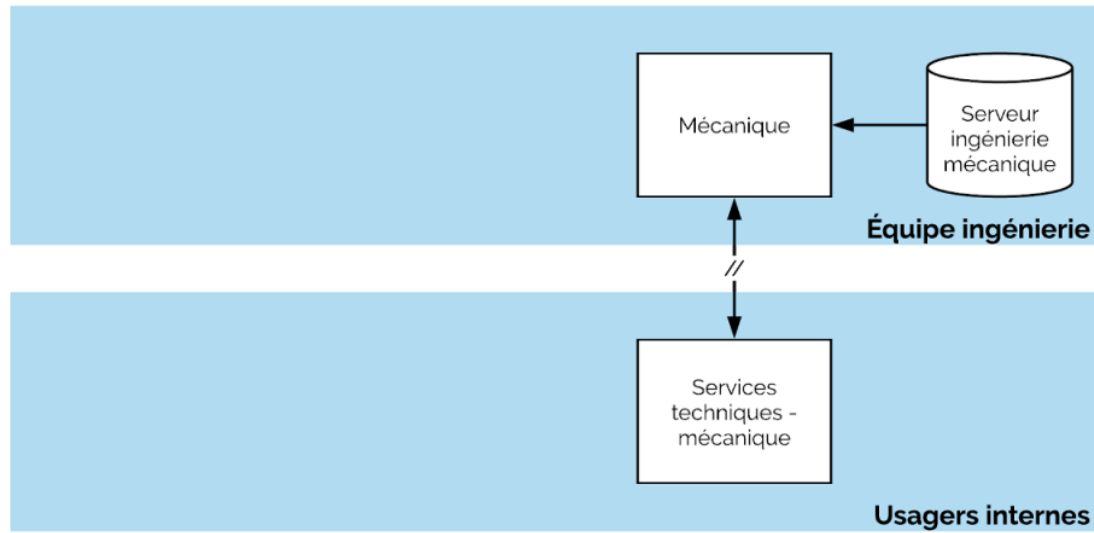
Réorganisation : Nouveaux postes

- Directrice adjointe - Ingénierie
  - Positionnement de cette équipe entre les projets et l'entretien
  - Responsabilité de l'implantation BIM au niveau organisationnel
  - Approche transversale



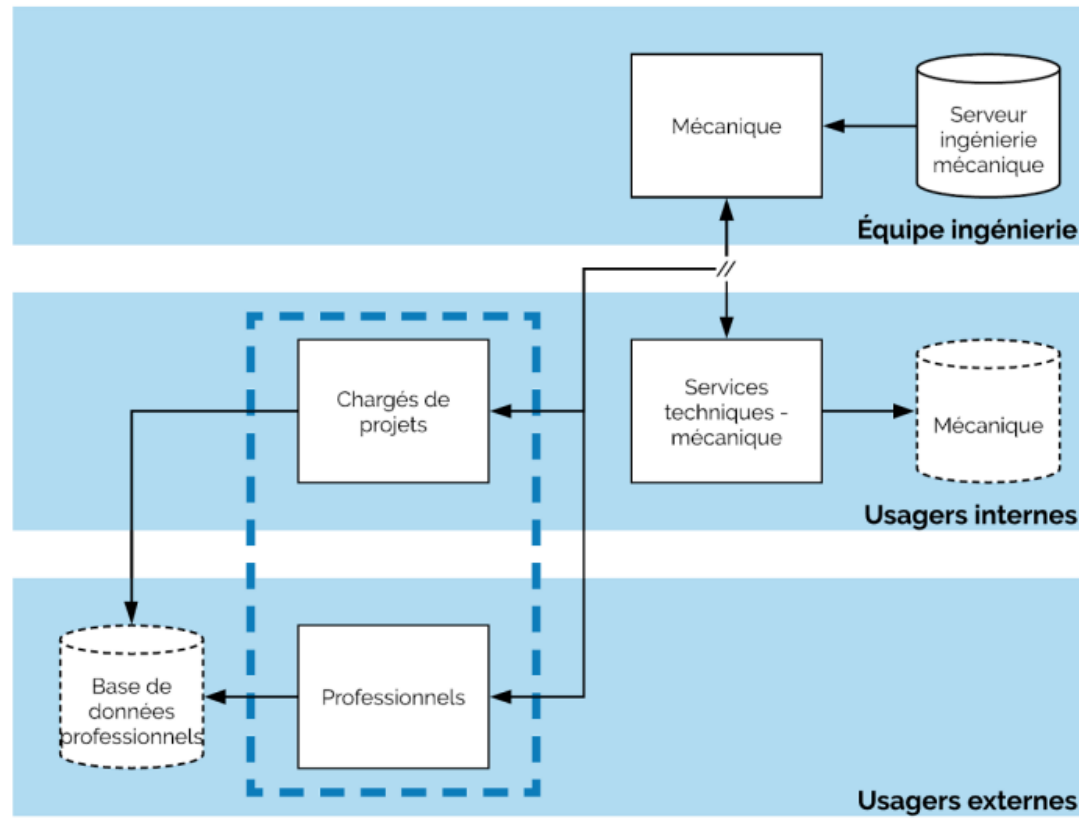
# L'implantation du BIM

## Planification : Diagnostic organisationnel



# L'implantation du BIM

## Planification : Diagnostic organisationnel



# L'implantation du BIM

---

## Planification

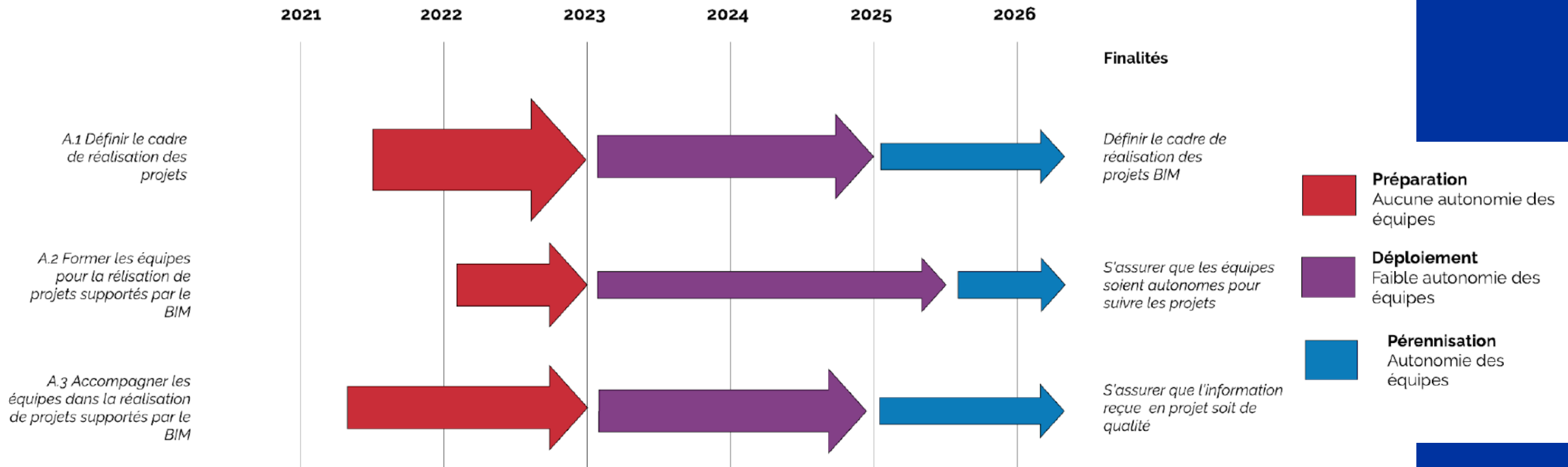
- Recommandations
- Vision
- Risques
  - Complexité de la modélisation
  - Envergure du déploiement – Gestion du changement
  - Main-d'oeuvre



# L'implantation BIM

## Planification – 3 axes

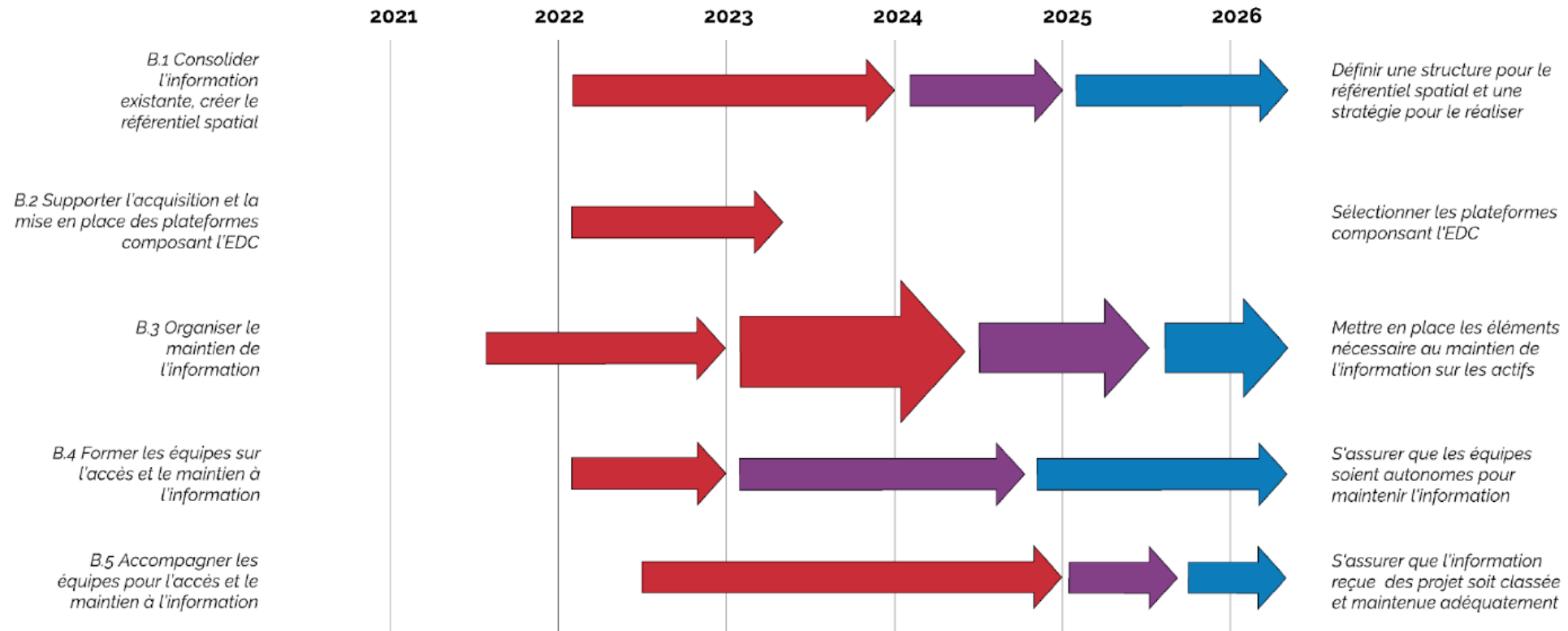
- A – Autonomiser les équipes dans la réalisation de projets supportés par le BIM



# L'implantation BIM

## Planification – 3 axes

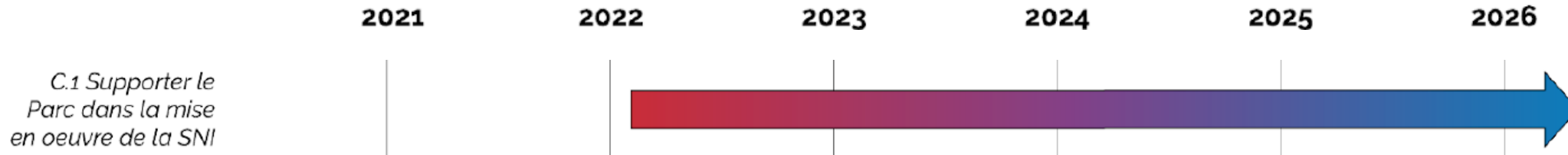
- B – Faciliter l'accès à l'information à jour

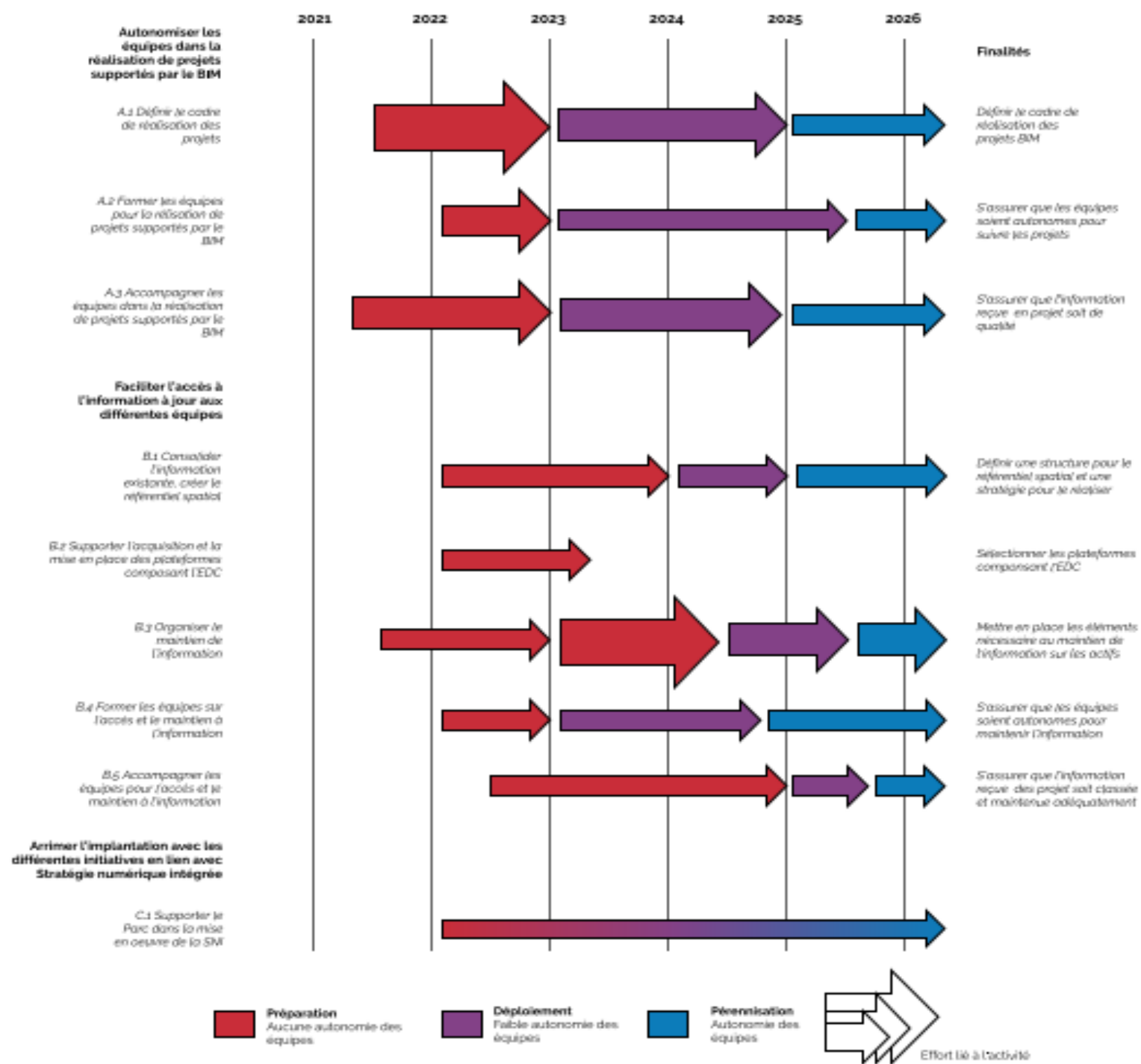


# L'implantation BIM

Planification – 3 axes

- C – Arrimage avec la Stratégie numérique intégrée (SNI)





# L'implantation BIM

---

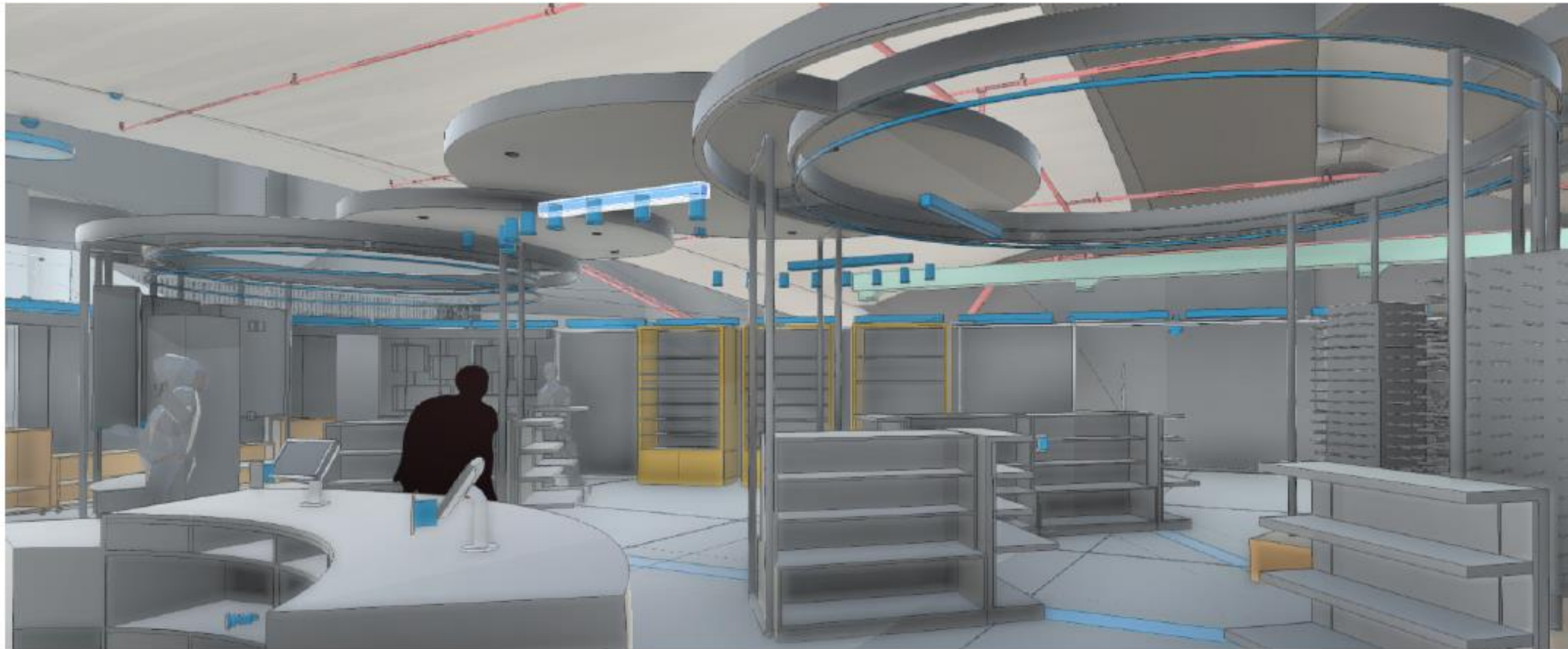
Mise en oeuvre : Expertise & Formation

- Introduction aux outils
- Utilisation des outils au Parc olympique
- Processus de projet
- Documentation contractuelle
- Gestion BIM
- Introduction au BIM



# L'implantation BIM

Accompagnement des projets – Espaces touristiques



# L'implantation BIM

Accompagnement projets – Bloc administratif



# L'implantation BIM

## Bloc administratif – Locomotive numérique (?)



LOCOMOTIVES  
NUMÉRIQUES

---

**Des questions ?**

---

# F.X.-Drolet – Le BIM dans un bâtiment à intérêt patrimonial



**Pierrick Varnier**

Chef d'équipe – BIM

Gestion des Immeubles – Ville  
de Québec

# Je me présente

---

- Maîtrise en génie mécanique et industriel – ENSAM (2013)
- Maîtrise en Gestion de projets – UQAR (2015)
- Ville de Québec depuis 2014 – Méthodologie et outils de gestion de projet – Suivi de projets
- Implantation du BIM depuis 2016 – Suivi des 13 projets BIM réalisés par la Ville de Québec
- Chef d'équipe – Gestion numérique de l'information (BIM) depuis 2022



Pierrick.varnier@ville.quebec.qc.ca

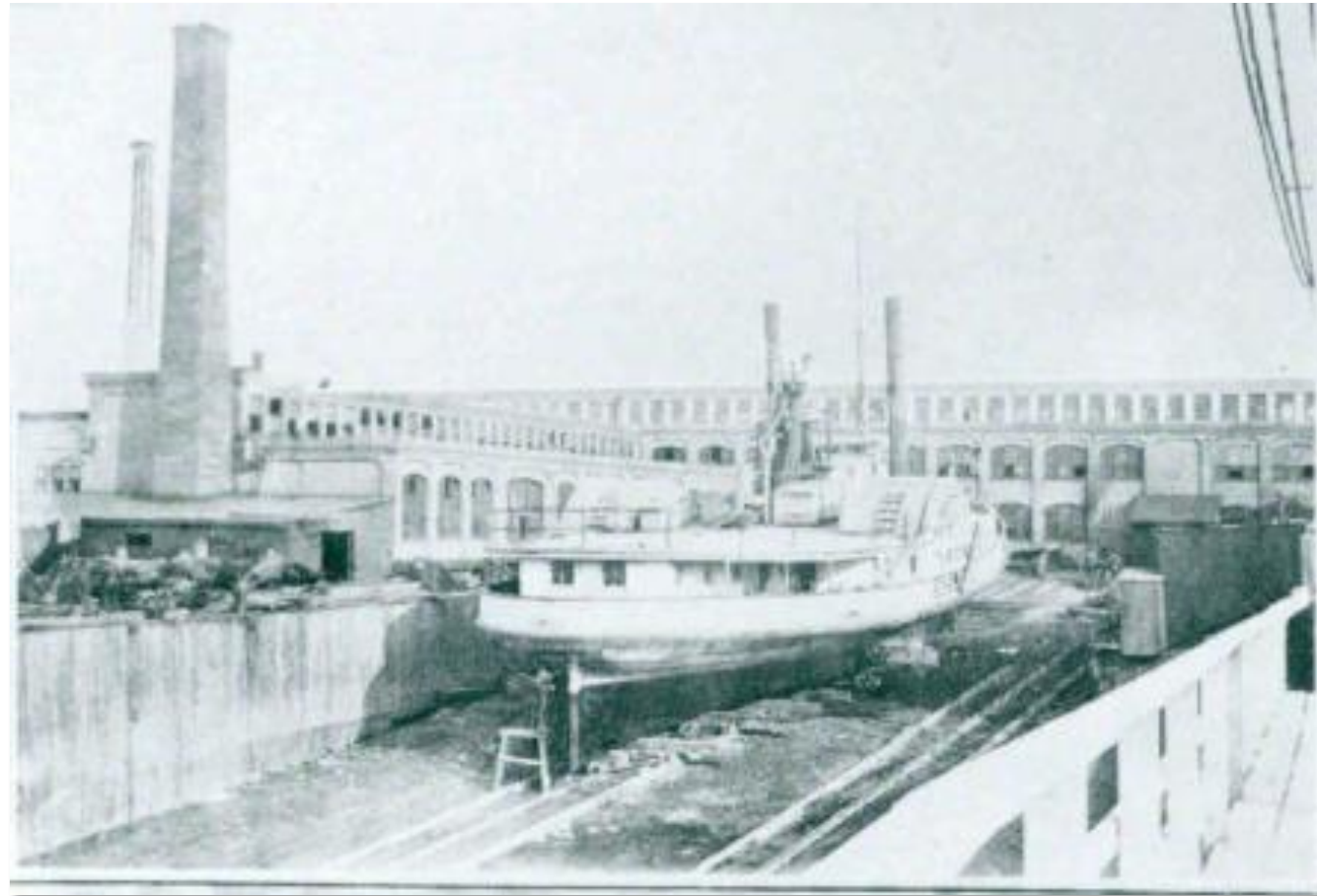
---

# Le bâtiment

# Le bâtiment

---

- Construit en 1908
- 2700 mètres carrés
- Réparation de bateaux (Cale-sèche, fonderie, forge, atelier d'usinage)

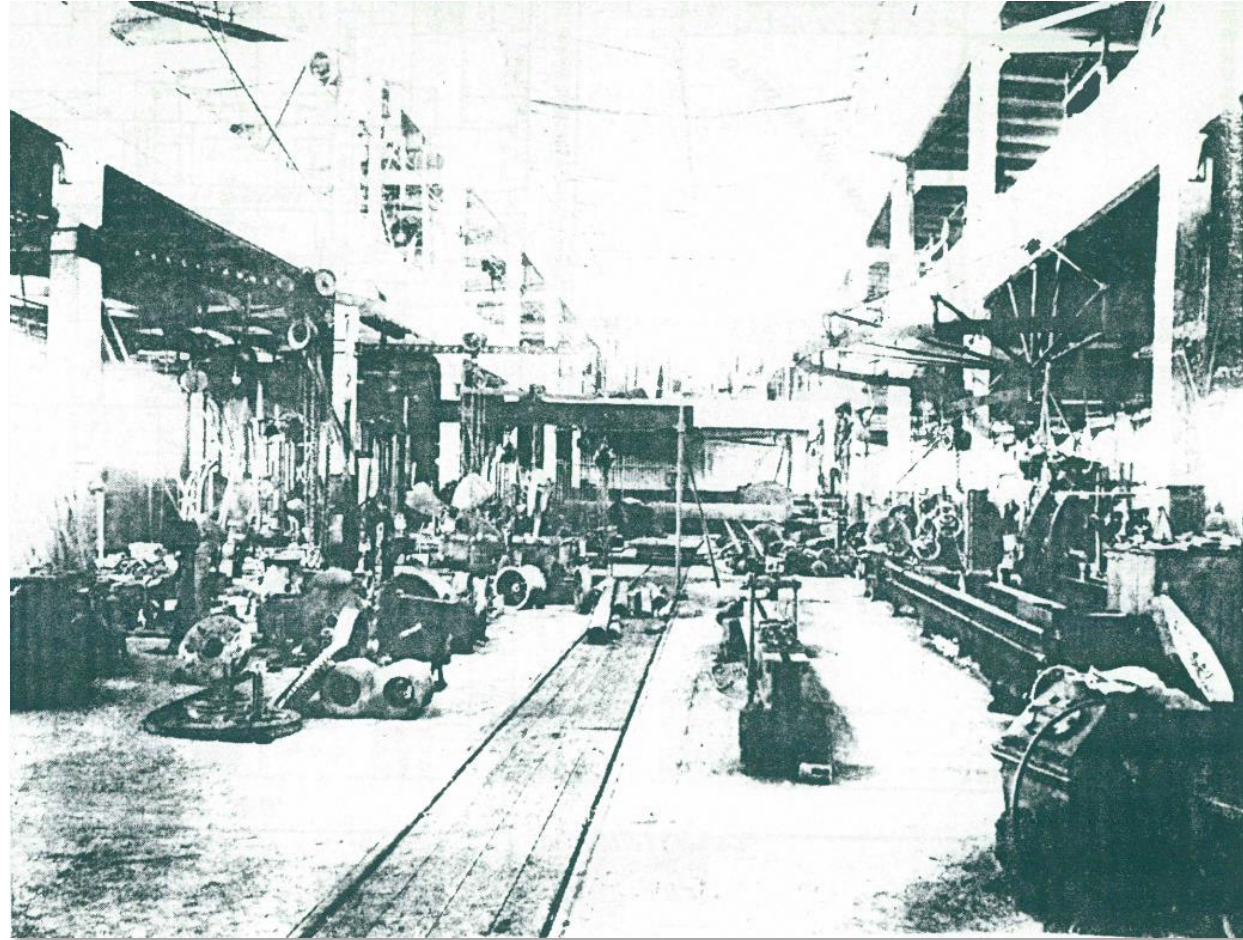




# Le bâtiment

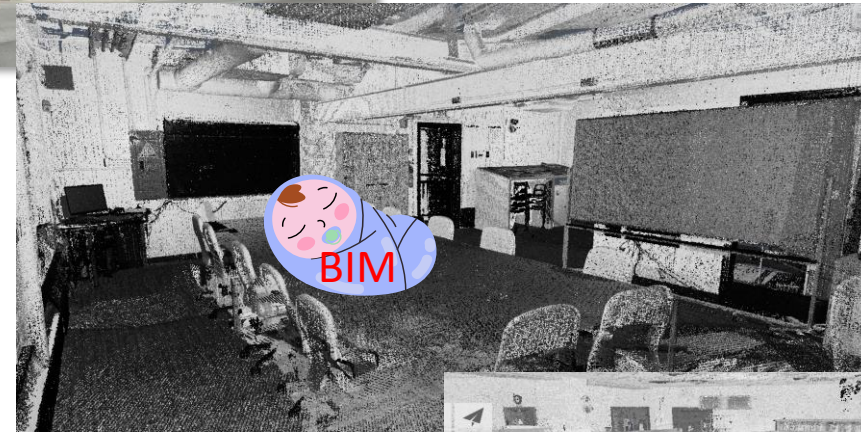
---

- Construit en 1908
- 2700 mètres carrés
- Réparation de bateaux (Cale-sèche, fonderie, forge, atelier d'usinage)
- Fabrication d'ascenseurs, estampillage de métaux et assemblage de poêles d'acier jusqu'en 1987



# Le bâtiment

- Construit en 1908
- 2700 mètres carrés
- Réparation de bateaux (Cale-sèche, fonderie, forge, atelier d'usinage)
- 1968-1987: Fabrication d'ascenseurs, estampillage de métaux et assemblage de poêles d'acier jusqu'en 1987
- Acheté par la Ville de Québec en 1987, bureau de la Gestion des Immeubles jusqu'en 2019
- Berceau du BIM pour la Ville



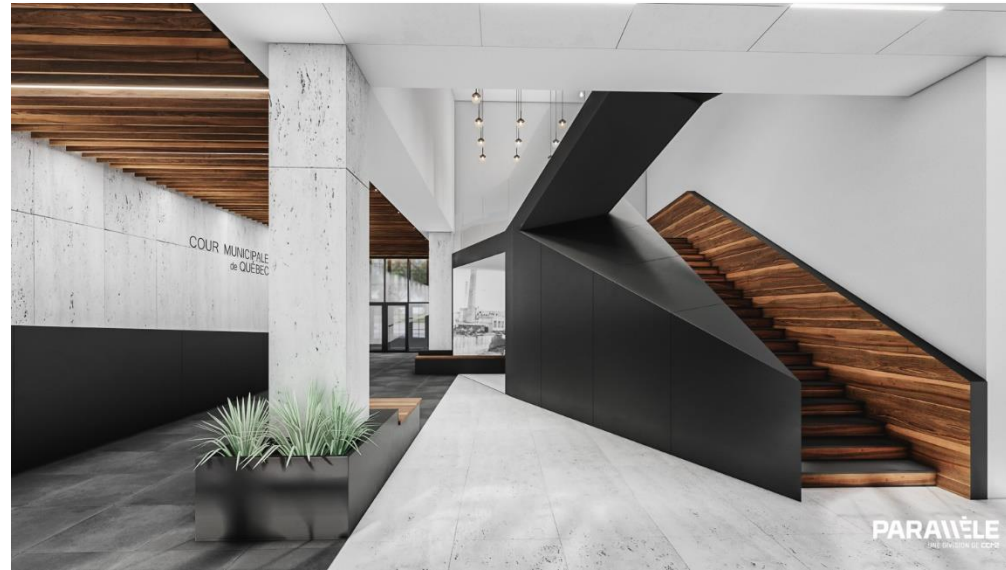
---

# Le projet

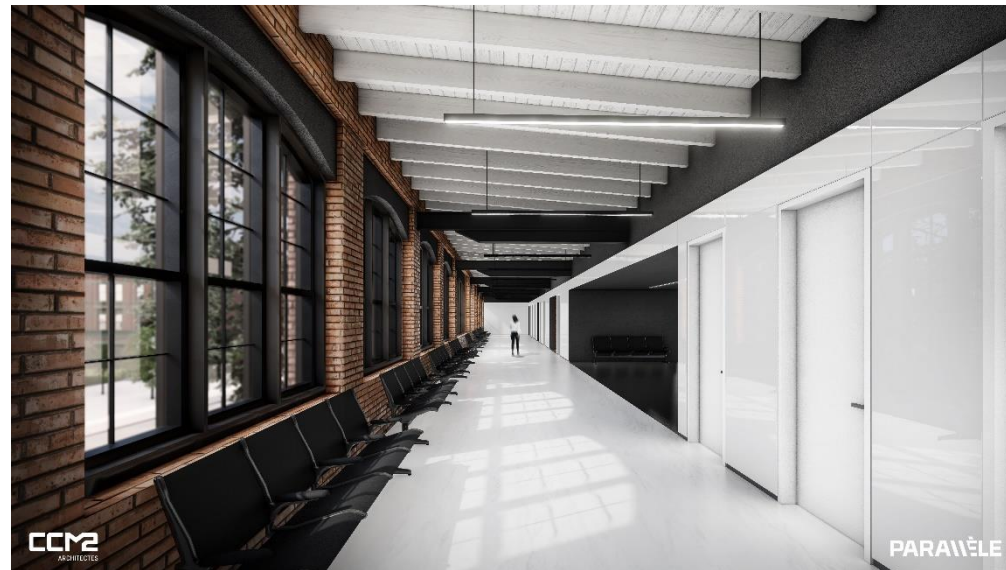
# Le projet

---

- Relocalisation cour municipale, création point de service SPVQ
- Curetage presque complet du bâtiment



Hall d'entrée – CCM2 Architectes

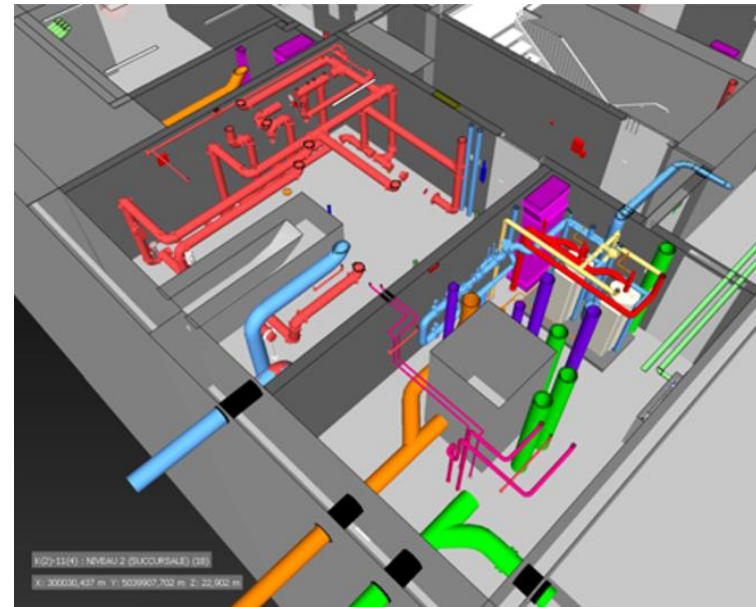


2<sup>e</sup> étage – CCM2 Architectes

# Le projet

---

- Relocalisation cour municipale, création point de service SPVQ
- Curetage presque complet du bâtiment
- Conservation de chaudières, échangeurs de chaleur, refroidisseur et entrée d'eau



Extrait maquette mécanique de conception



Extrait maquette mécanique de construction

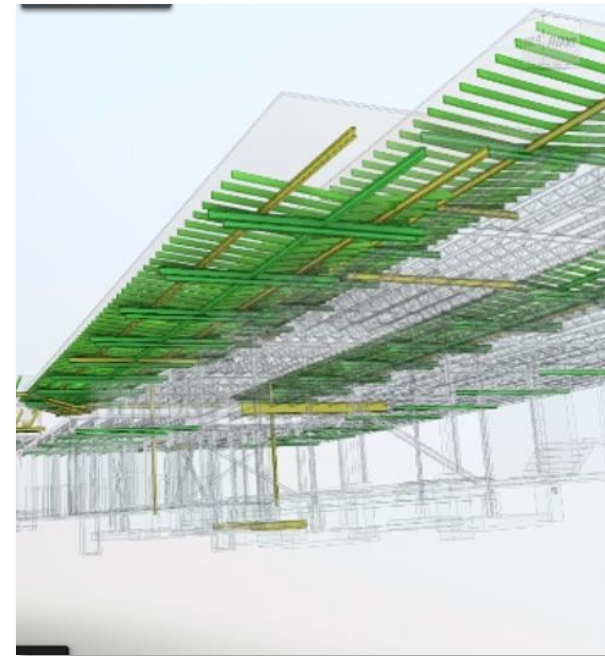
# Le projet

---

- Relocalisation cour municipale, création point de service SPVQ
- Curetage presque complet du bâtiment
- Conservation de chaudières, échangeurs de chaleur, refroidisseur et entrée d'eau
- Décontamination, déplacement de colonnes, stabilisation des fondations, murs structuraux, gestion des biogaz



Travaux de décontamination

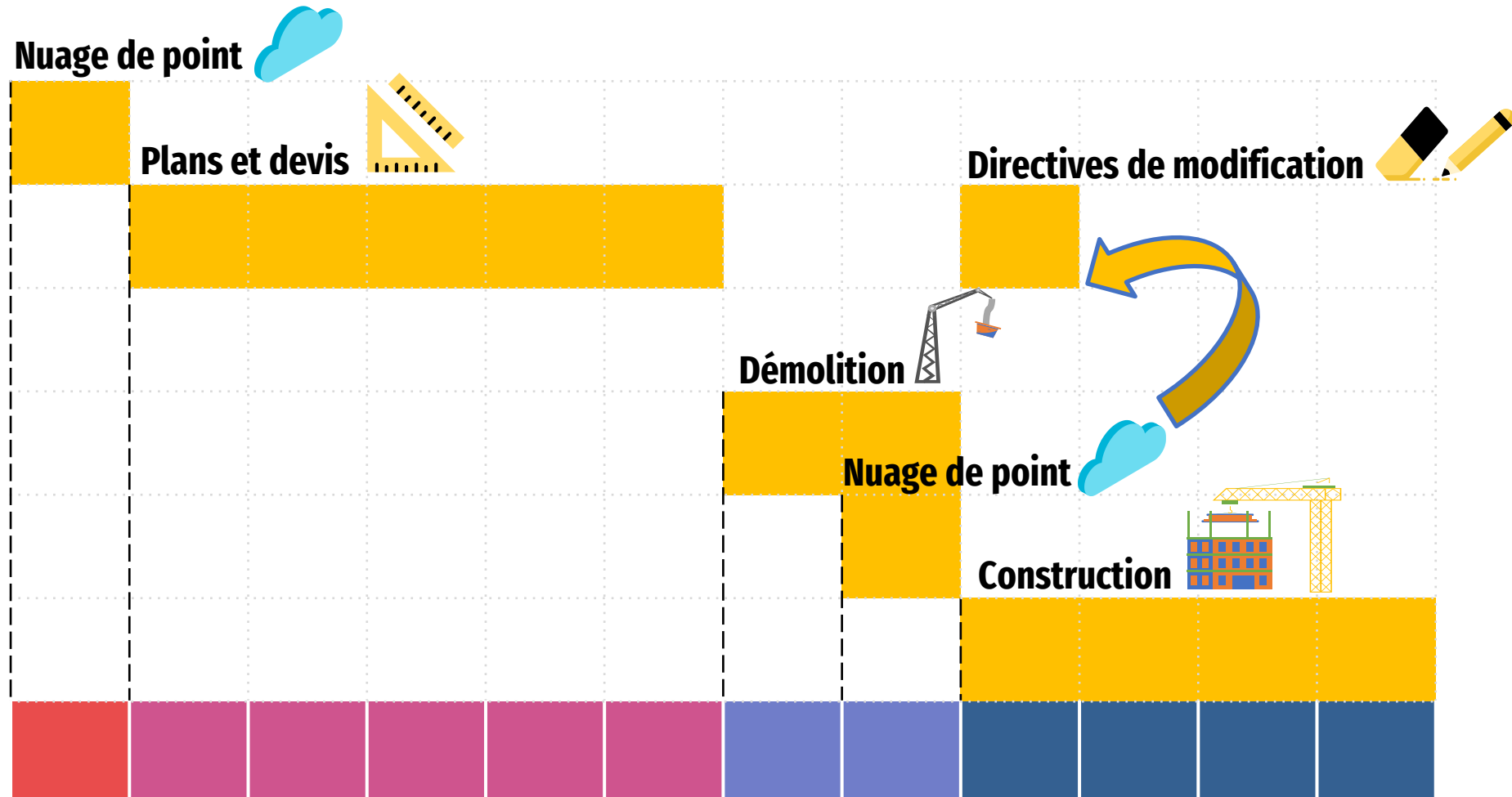


Extrait maquette de structure de construction

---

# Le BIM dans ce projet

# Le BIM dans ce projet





# Le BIM dans ce projet - Conception

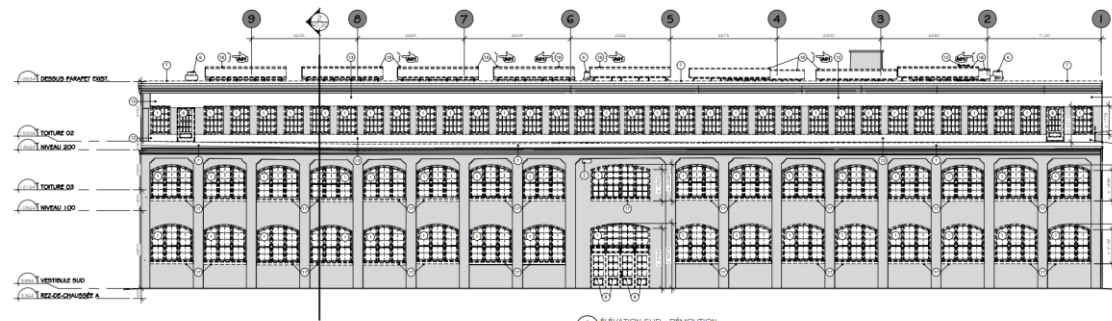
- Nuage de point
- Modélisation de l'existant



Nuage de point de l'existant



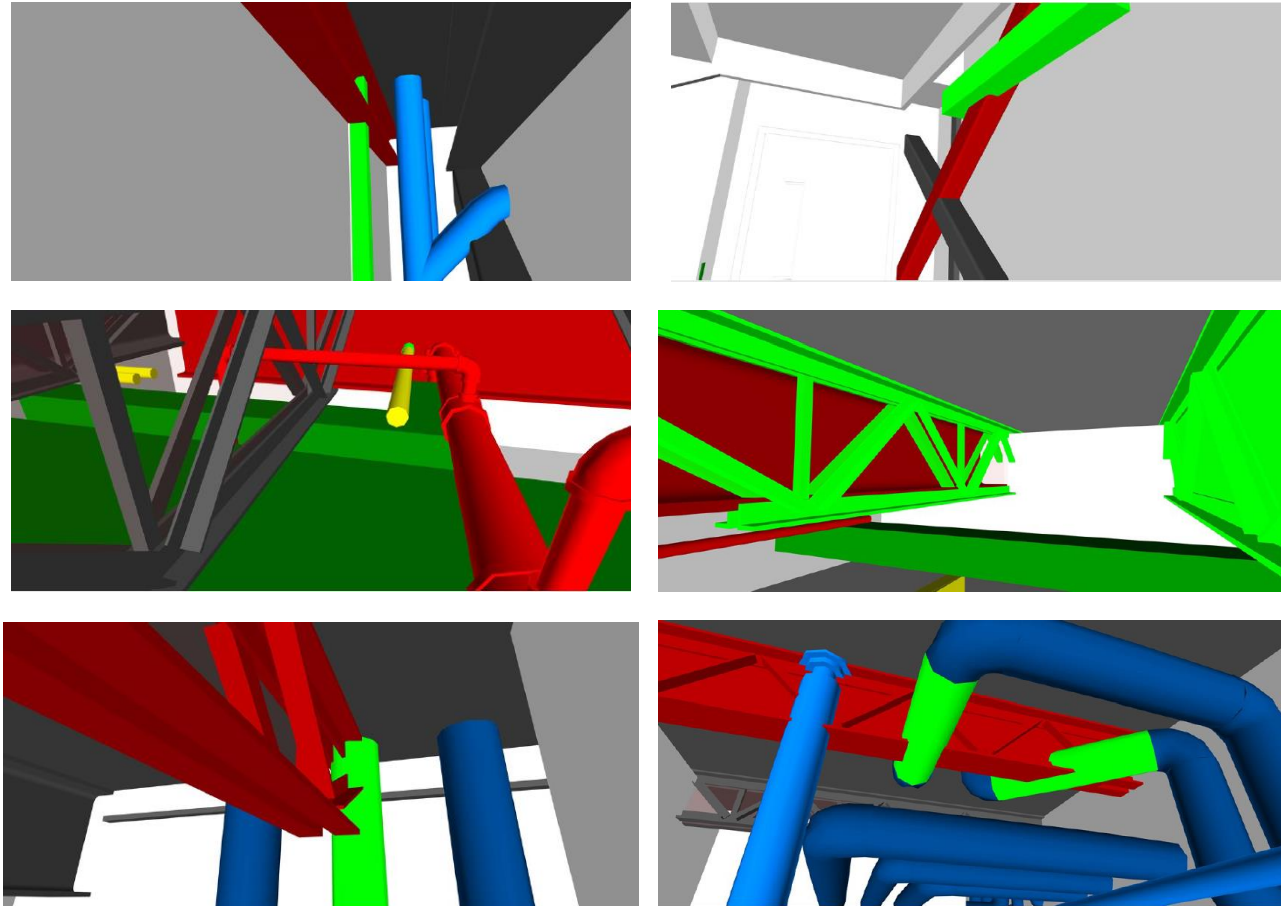
Modélisation de l'existant



Mise en plan de l'existant – CCM2 Architectes

# Le BIM dans ce projet - Conception

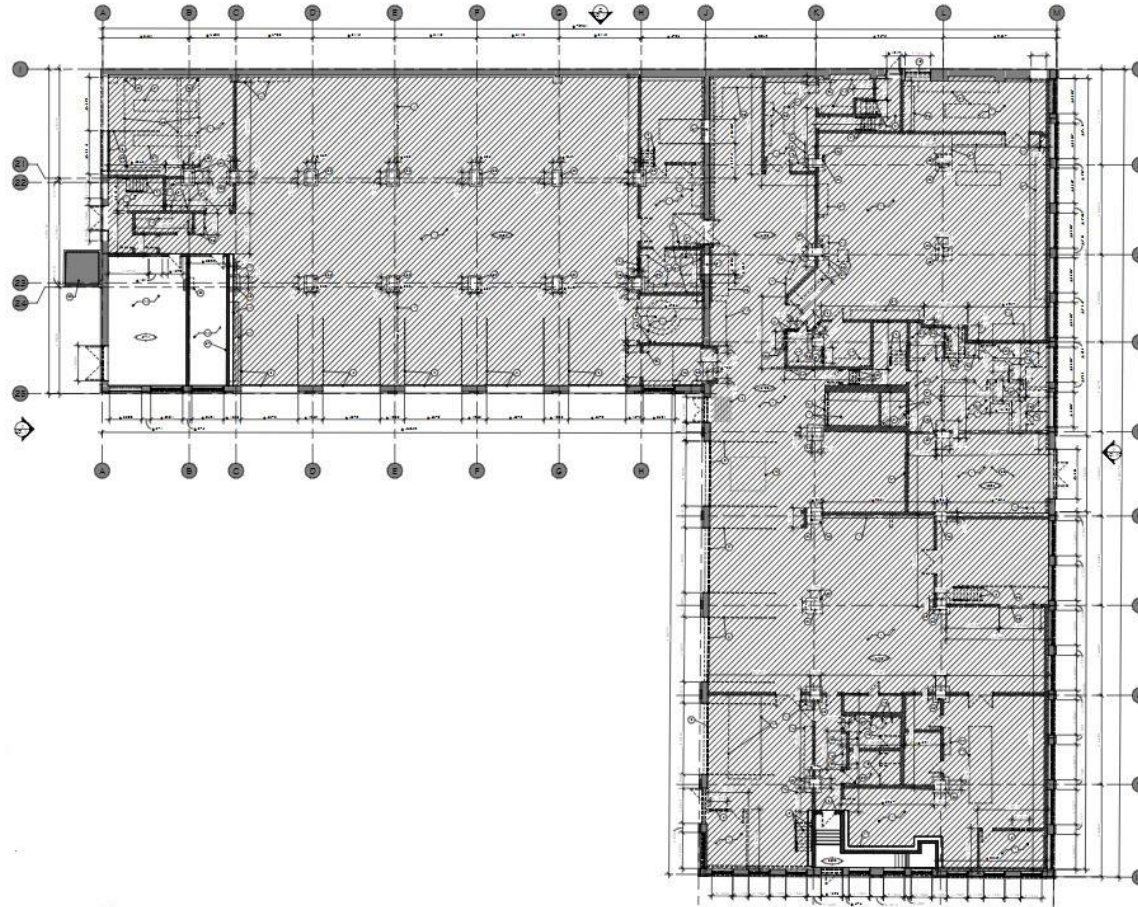
- Nuage de point
- Modélisation de l'existant
- Coordination interdisciplinaire



Extraits de BIM Track – Coordination interdisciplinaire – Analyse d'interférences

# Le BIM dans ce projet - Conception

- Nuage de point
- Modélisation de l'existant
- Coordination interdisciplinaire
- Préparation de plans et devis pour démolition
- Préparation de plans et devis pour construction

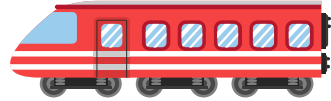


Extrait plan de démolition – CCM2 Architectes

# Le BIM dans ce projet - Construction

Locomotive numérique – IQC 4.0

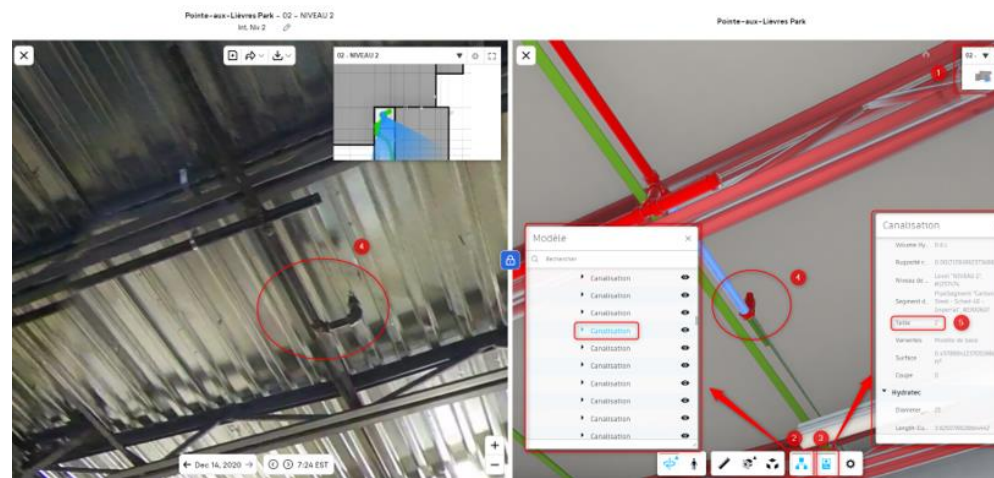
- Nuage de point
- Drone
- Caméra 360
- Scan avec tablette et cellulaire
- Plateforme collaborative



# Le BIM dans ce projet - Construction

Contrôle de l'exécution et préparation des TQC:

- Caméra 360 : Contrôle de la présence et du positionnement



Extrait de Open Space – Contrôle de la position d'un gicleur

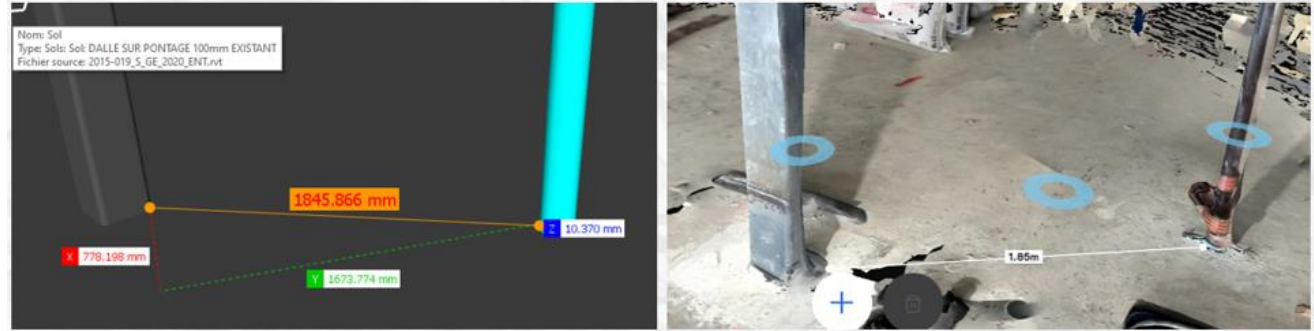


Extrait de Open Space – Contrôle de la position d'un conduit sous dalle

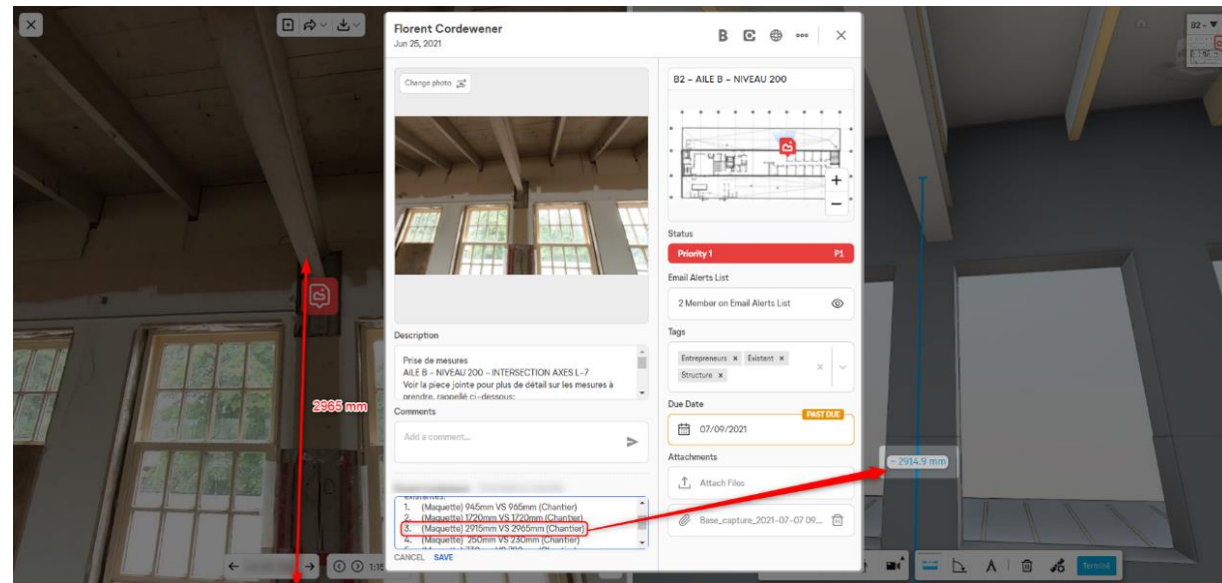
# Le BIM dans ce projet - Construction

Contrôle de l'exécution et préparation des TQC:

- Caméra 360: Contrôle de la présence et du positionnement
- LIDAR: projet pilote pour prise de mesures



Extrait de Open Space – Mesure avec LIDAR

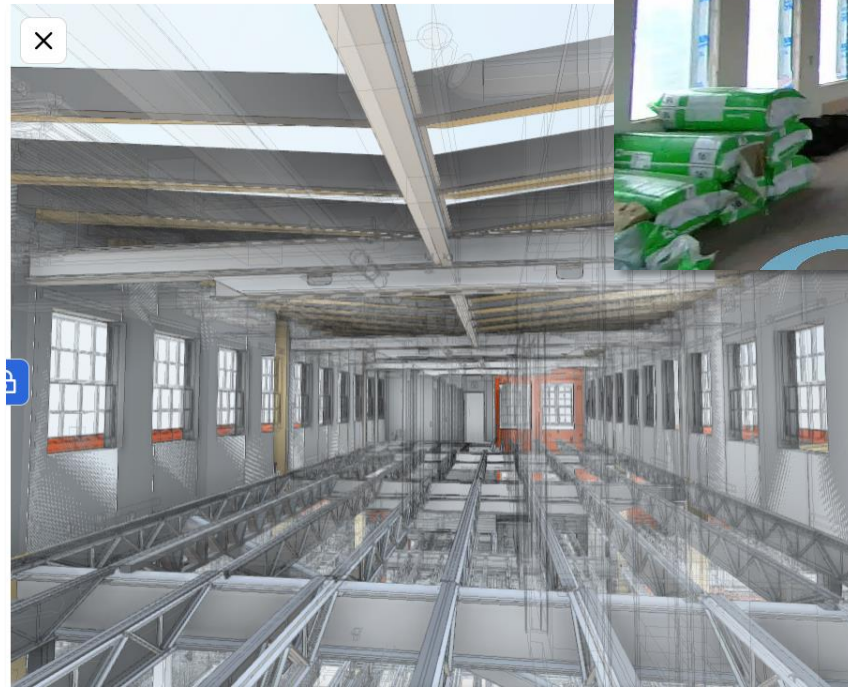


Extrait de Open Space – Prise de mesure pour les TQC

# Le BIM dans ce projet - Construction

Quelques surprises!

- Poutres doublées
- Colonnes désaxées, inclinées
- Murs imparfaits
- Planchers... droits!



# Le BIM dans ce projet - Construction

Solutions mises en place:

- Nuage de point après démolition
- Modification distribution MEP en collaboration professionnel-Entrepreneur
- Ajout de soufflages, ajout et modification de hauteur de plafonds



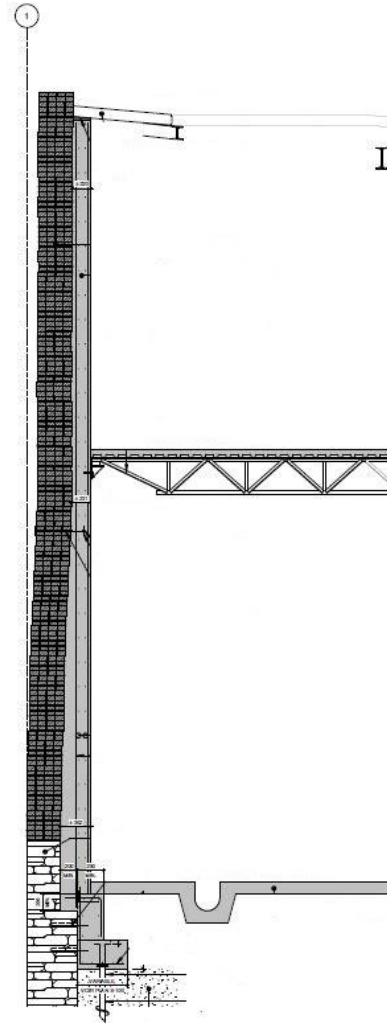
Nuage de point après démolition



# Le BIM dans ce projet - Construction

Solutions mises en place:

- Nuage de point après démolition
- Modification distribution MEP en collaboration professionnel-Entrepreneur
- Ajout de soufflages, ajout et modification de hauteur de plafonds
- Ajustement des axes
- Modélisation et dessin des conditions réelles

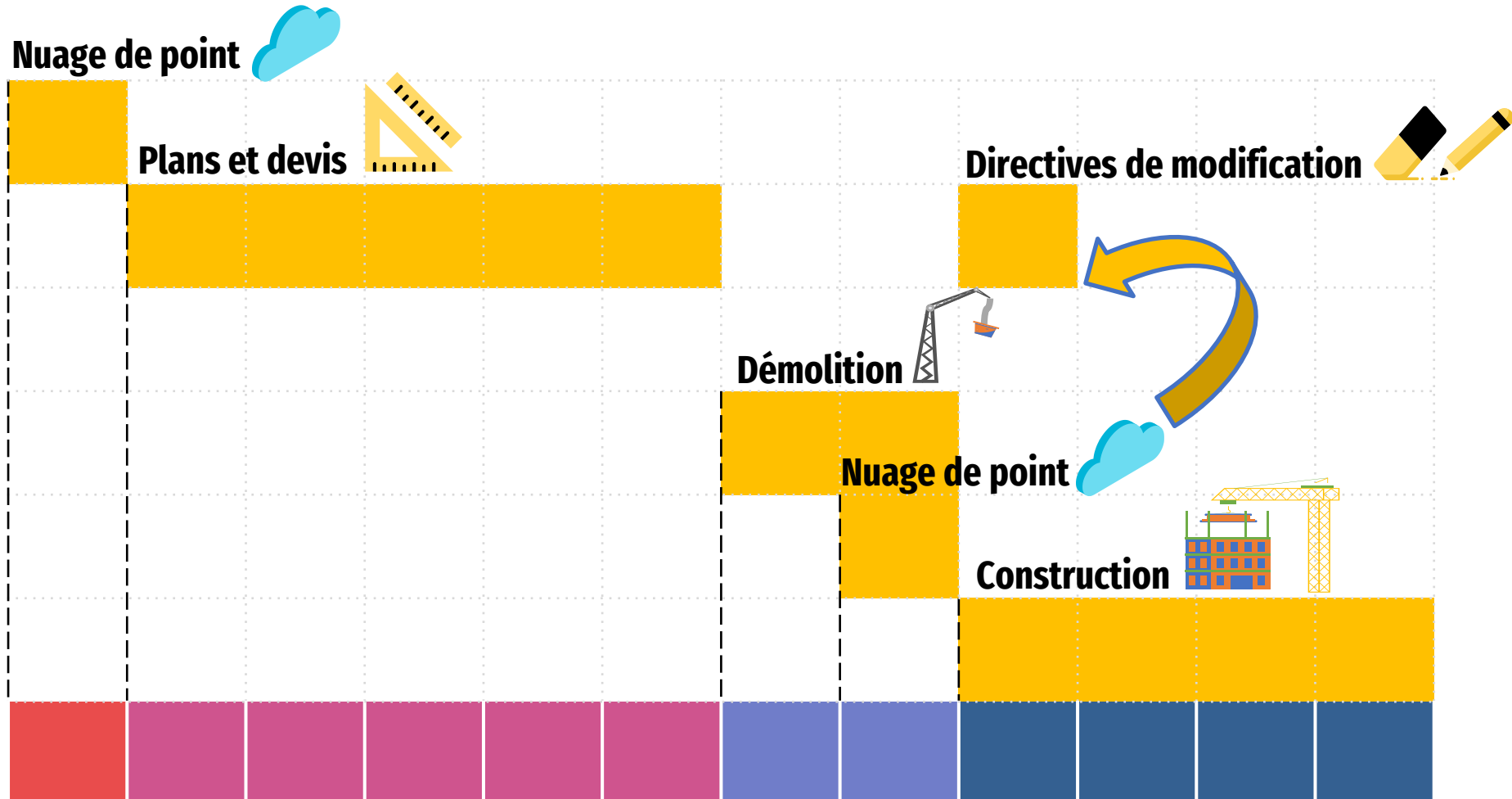


Extrait de plan - EMS

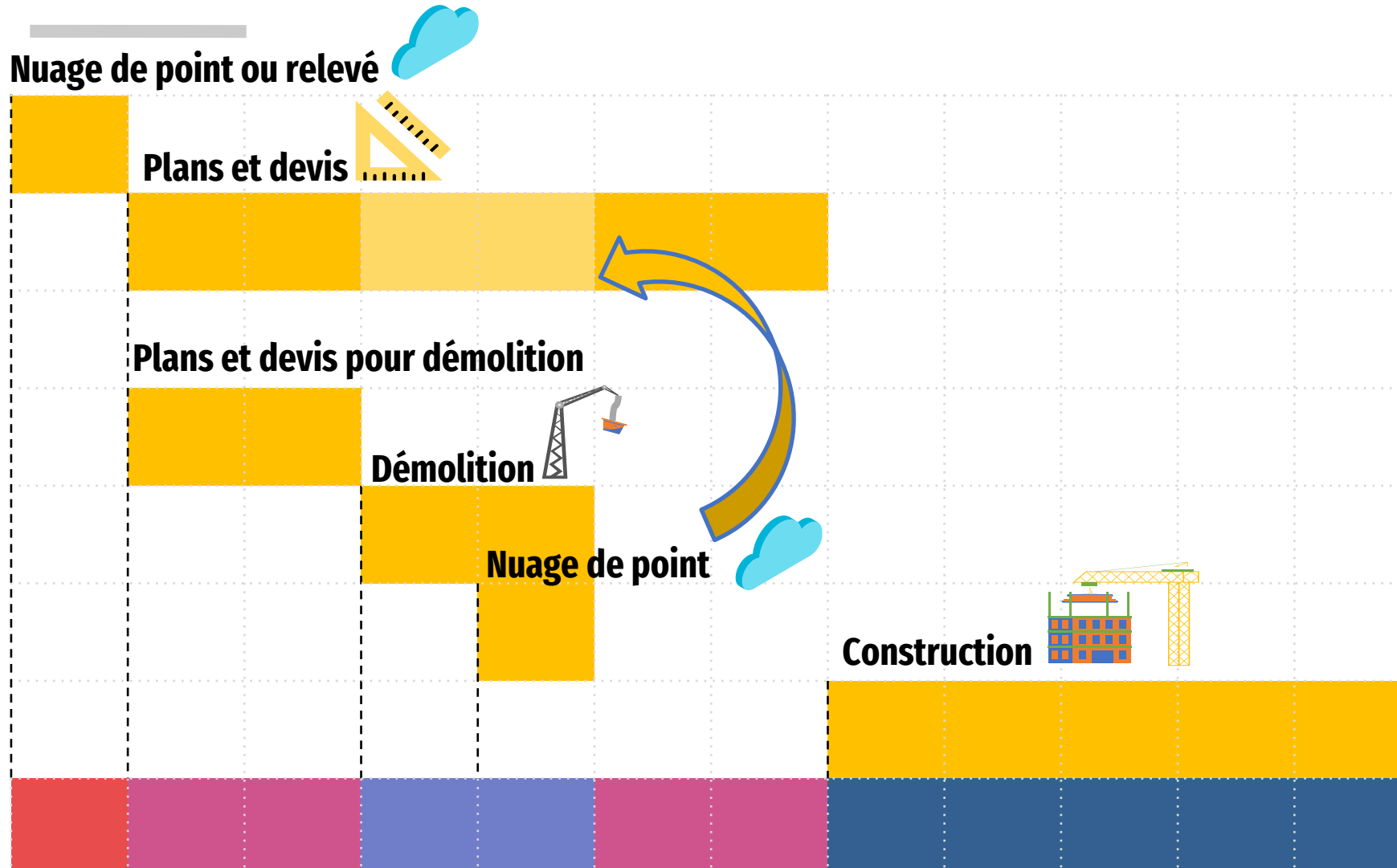
---

**Et si c'était à refaire?**

# Et si c'était à refaire?



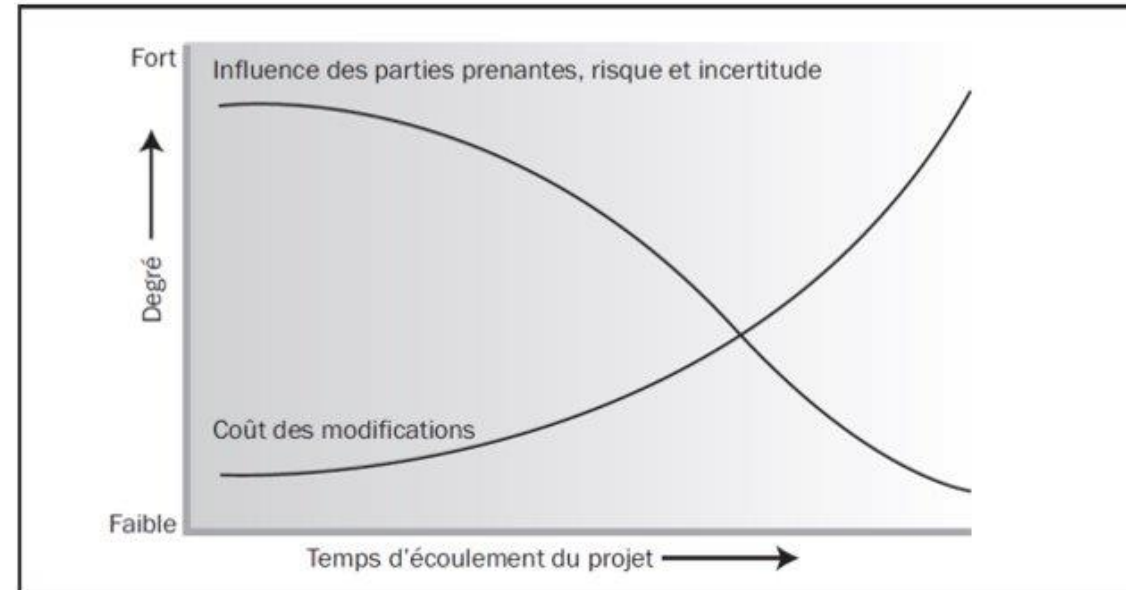
# Et si c'était à refaire?



# Et si c'était à refaire?

Aucune technologie ne remplacera une bonne planification et une anticipation des imprévus.

La gestion de projet est le meilleur outil pour un projet BIM dans un bâtiment existant.



Extrait PMBOK – 4<sup>e</sup> édition



# Merci de votre attention !

Présenté par :

**Pierrick Varnier** [pierrick.varnier@ville.quebec.qc.ca](mailto:pierrick.varnier@ville.quebec.qc.ca)

---

**Des questions ?**

# Le BIM pour les bâtiments existants

MERCREDI  
13 AVRIL 2022  
DE 18H À 20H

MONTRÉAL - ÉTS  
QUÉBEC - CÉGEP LIMOILOU  
DIFFUSION EN LIGNE

