LE **BIM** POUR LES **OPÉRATIONS** ET LA **MAINTENANCE**

POMERLEAU

POMERLEAU

1. Introduction à l'approche BIM et les données pour les opérations et maintenance
2. Survol des avantages de la modélisation 3D et des données pour les opérations et maintenance du bâtiment
3. Lien GMAO avec les modèles 3D tel que construit
4. Accès l'information et à la documentation sur tablettes ou téléphones intelligents
5. Exemple d'équipements techniques, salles mécanique
6. Conseils et meilleures pratiques pour la mise en œuvre
7. Ouverture sur les possibilités d'intégration d'une multitude de technologies (IoT, censeurs, etc.)

POMERLEAU **FAITS ET STATISTIQUES**

- Fondée en 1964
- Un leader canadien dans l’industrie de la construction et la réalisation de projets complexes de toutes envergures
- Se classe parmi les sept premiers entrepreneurs au Canada
- Chiffre d’affaires de 1.5 G $ en 2017
- Plus de 4 000 employés à travers le pays, et plus de 150 chantiers simultanément
- Expérience démontrée en milieu occupé
- Parmi les premiers constructeurs membres du Conseil du bâtiment durable en 2005
- Expertises d’une équipe de projets et des ressources locales à votre disposition

L'ENTREPRENEUR **GÉNÉRAL**

AJOUTE DE LA **VALEUR AU PROJET**

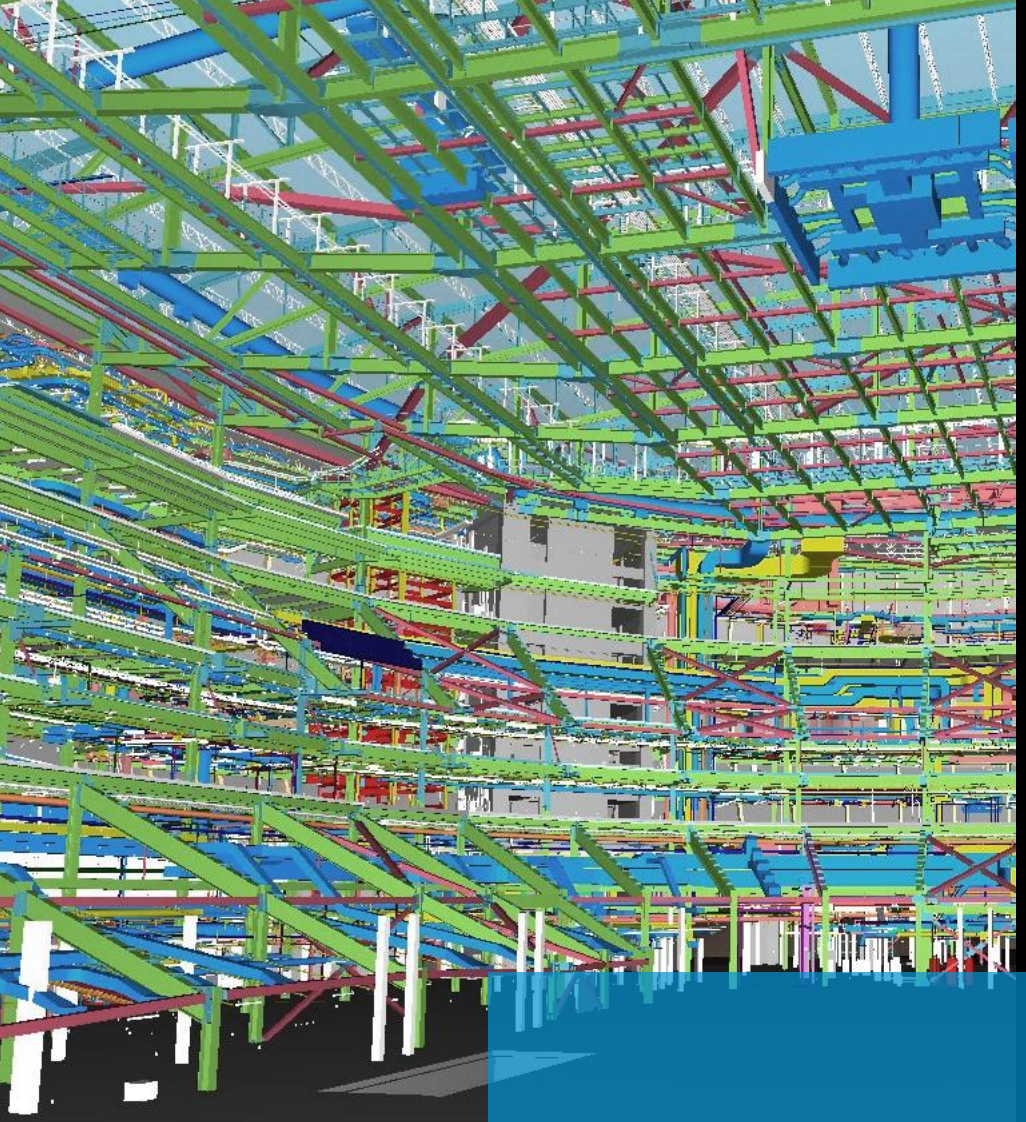
En innovant et en intégrant la technologie appropriée:

—Améliore la productivité

—Meilleure qualité

—Respect du budget et dans les délais

—Et même , sous le budget prévu!



LIVRER DES **PROJETS DE CONSTRUCTION** DE QUALITÉ **EN UTILISANT LE BIM**

Va au de-là des outils
Nous cultivons l'innovation

COLLABORATION & INTÉGRATION DES DONNÉES

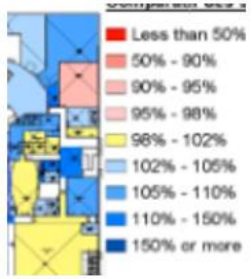
L'approche du BIM

- Méthode de travail **collaborative**, basée sur la **technologie**, qui permet de concevoir, de développer, de communiquer et d'analyser des projets de construction.

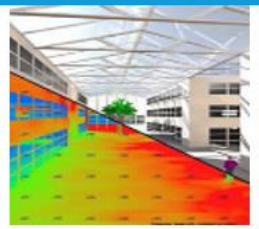
COLLABORATION

- **Production, structure & échange de données**
- **À travers la chaine d'approvisionnement et tous les intervenants**

BIM POUR LA CONSTRUCTION



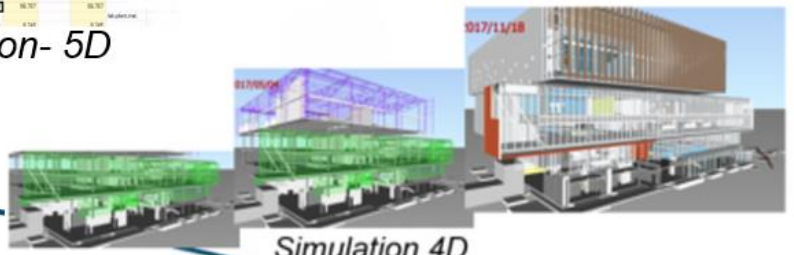
Conformity to specs



Performance Optimization Alternatives

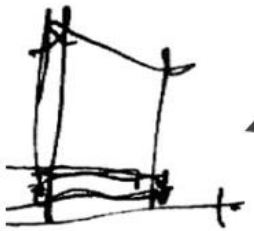
Virtual reality

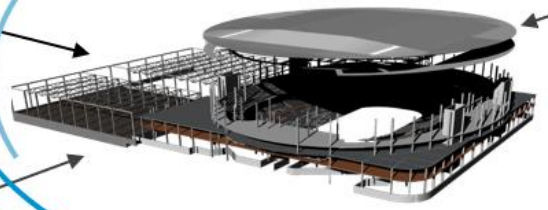
Cost estimation- 5D



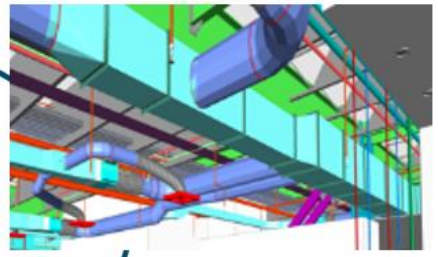
Simulation 4D

specs





Site Logistics



Multidisciplinary Coordination

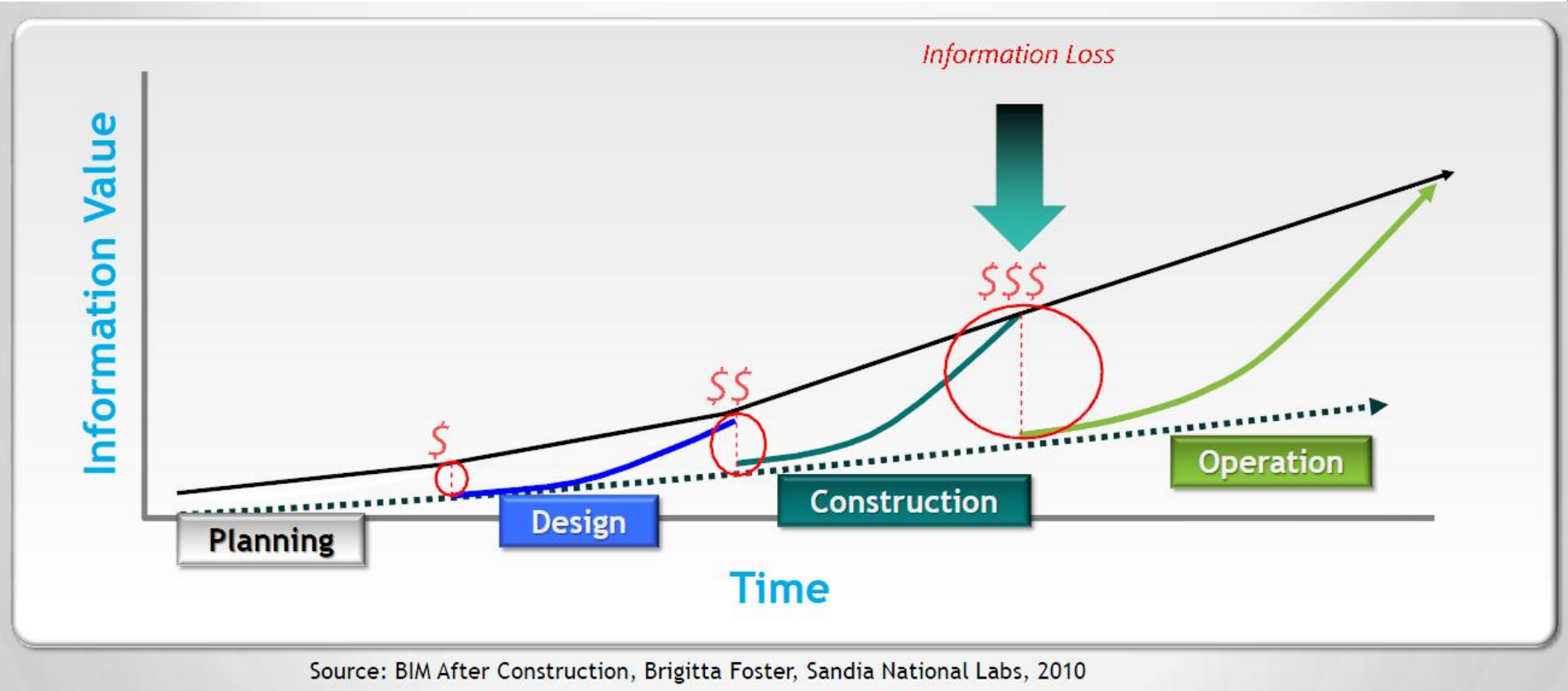
Prefabrication, Pre-assembly

FM

Site monitoring; Scan 3D; Mobile; Drones

GPS Excavation

LEAN Construction



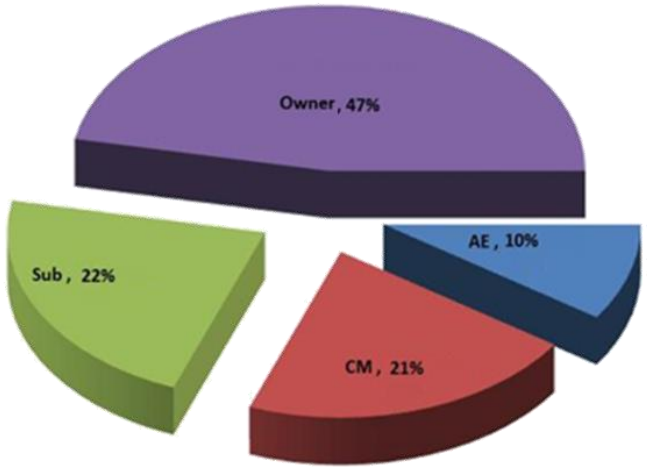
Source: BIM After Construction, Brigitta Foster, Sandia National Labs, 2010

COÛT: 0.23$ par pied carré par année pour recréer les données d'une mauvaise interopérabilité

NIST 2004 report

LA VALEUR **DES DONNÉES**

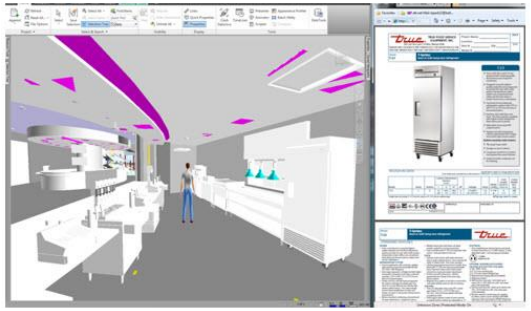
LA VALEUR DU BIM **POUR LE PROPRIÉTAIRE**



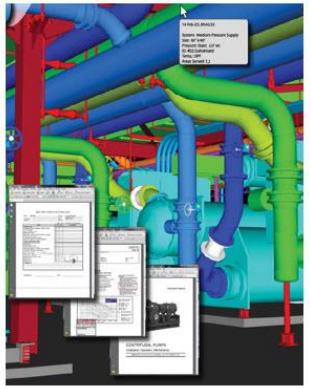
- Données du modèle riches et précises transférées aux systèmes de gestion et entretien
- Économies ($ et temps) grâce à un meilleur entretien et fonctionnement, l'entrés des données, recherche d'information, accessibilité aux équipements)
- Meilleur suivi des travaux d'entretien et de l'occupation des espaces
- Modèle 3D et documentation disponibles pour les futurs rénovations
- Historique des travaux

BIM POUR LES OPÉRATION ET LA MAINTENANCE

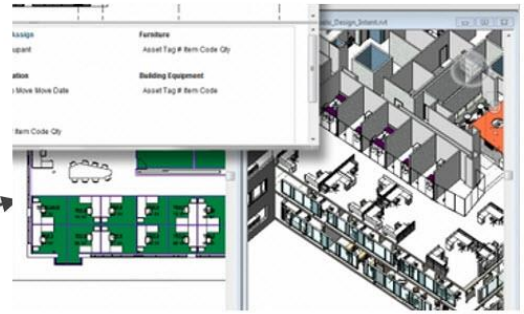
Construction, installation, mise en service



Gestion des ressources: Inventaire et maintien des actifs

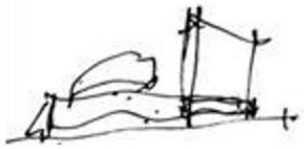


Maintenance des équipements

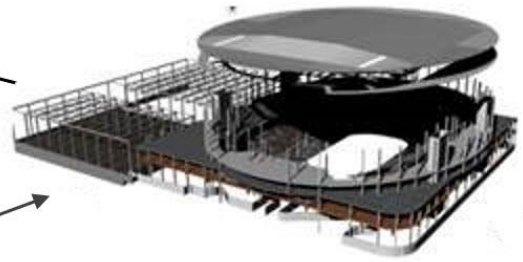


Gestion des espaces

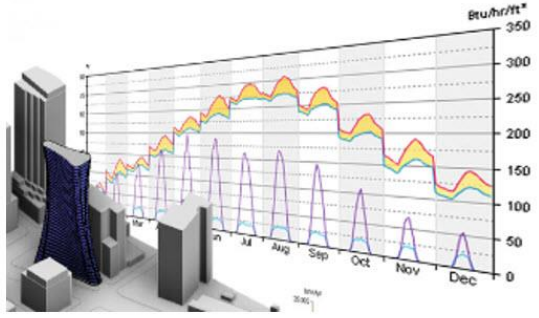
Programme fonctionnel et technique



Esquisse conceptuel



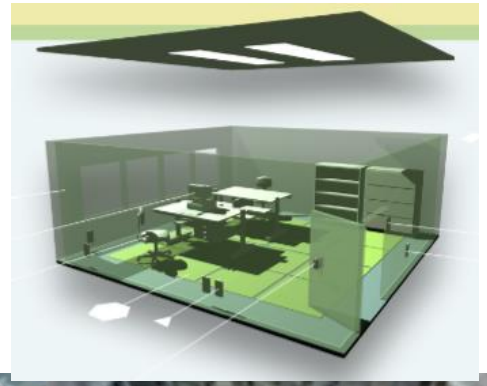
Modèle 3D pour les opérations et la maintenance

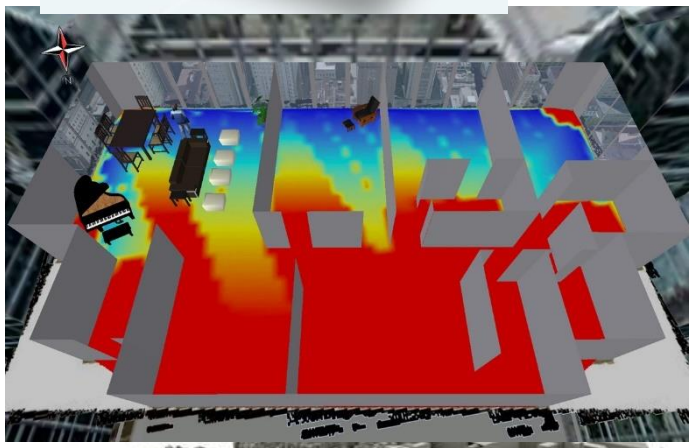


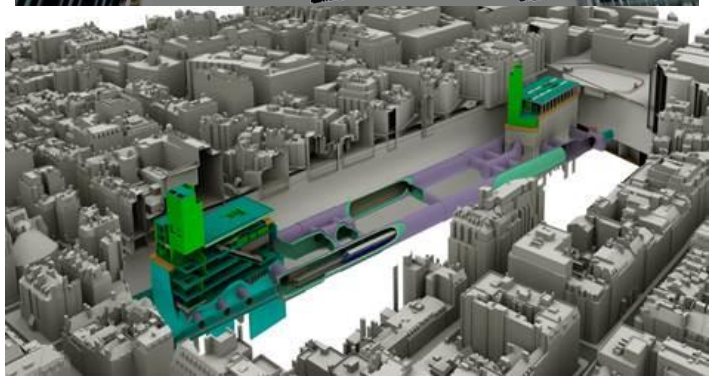
Contrôle des systèmes et suivi de la performance

Gestion événementiel

GESTION DES RESSOURCES





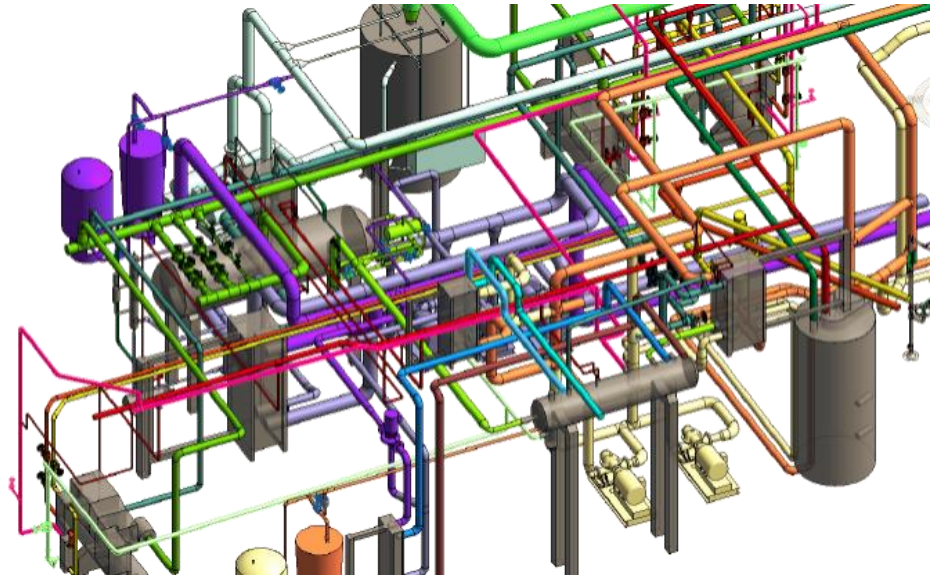


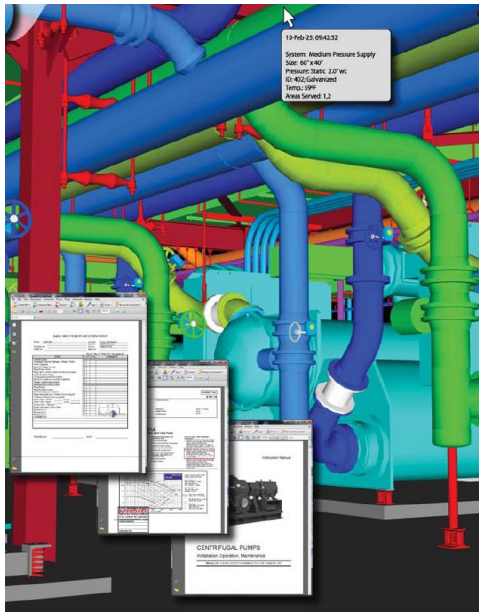
BÉNÉFICES POTENTIELS

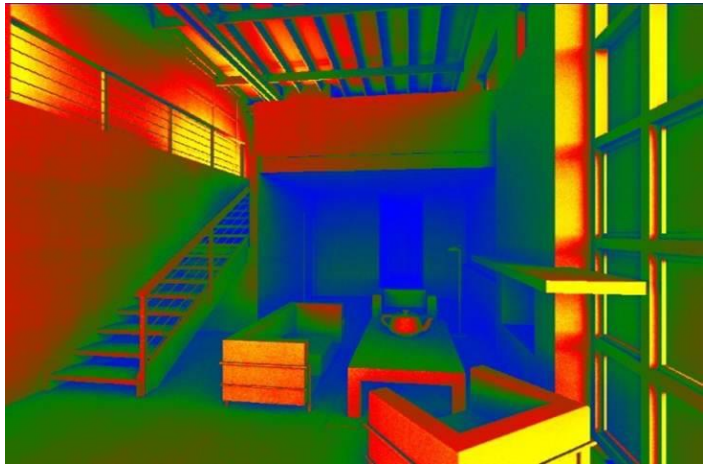
- Gestion documentaire de tous les actifs et procédures d'opération du bâtiments
- Gestion de l'état, la performance et de la maintenance des actifs
- Relevé quantitatif des actifs et planifications des améliorations futurs
- Mise-à-jour continu des actifs dans le modèle 3D du bâtiment
- Intégration continu des normes et codes en vigueur dans la gestion continue des actifs

POMERLEAU

GESTION DES SYSTÈMES ET DES ÉQUIPEMENTS







BÉNÉFICES POTENTIELS

- Optimisation de la planification des activités de maintenance
- Maintenance prédictive
- Réduction de la maintenance corrective et des réparations d'entretien d'urgence
- Suivi de l'historique
- Augmentation de la productivité du personnel d'entretien
- Élaboration d'un programme d'entretien centré sur la fiabilité

POMERLEAU

GESTION DES ESPACES

BÉNÉFICES POTENTIELLES

- Gestion des espaces locatifs
- Optimisation de l'usage des espaces
- Planification des changement des usages
- Maintien de l'historique des actifs immobiliers
- Automatisation des bons de travaux

POMERLEAU

FORT McMURRAY
CALGARY
VANCOUVER
BATHURST
MONCTON
QUEBEC
HALIFAX
OTTAWA
SAINT-GEORGES
MONTREAL

CLIENT: Alberta Infrastructure
OPERATOR: Alberta Health services

WILLOW SQUARE SENIOR CARE

Information – BIM

- Capture d'information pendant le projet
- Entrées de données par:

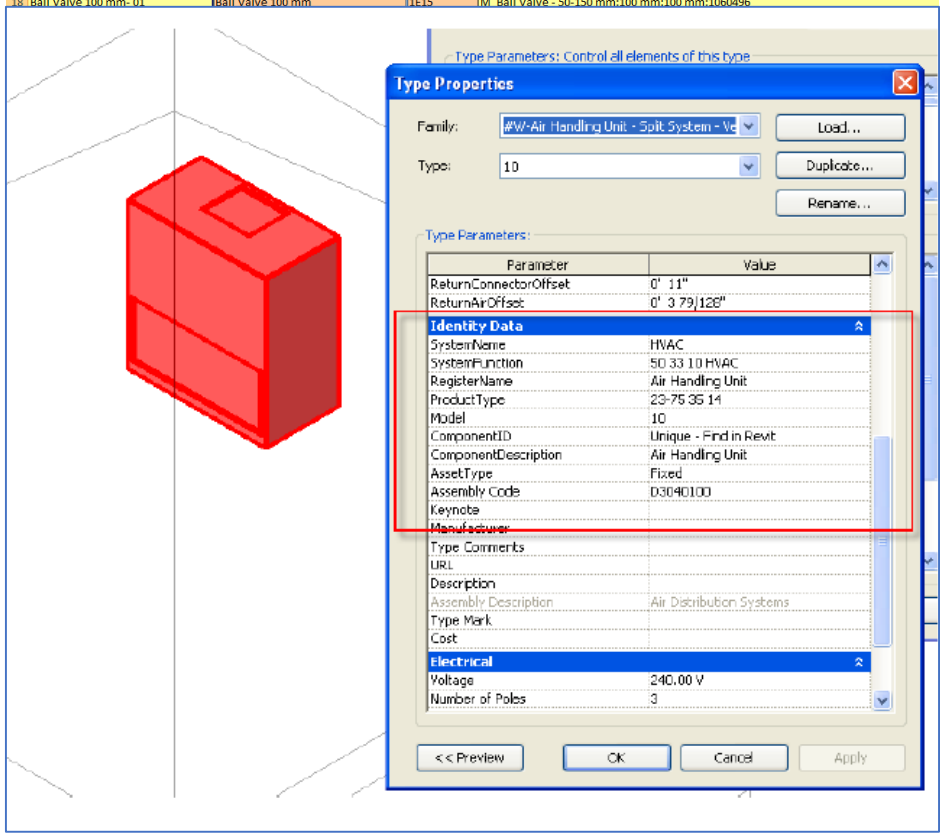
concepteurs
constructeur
agent de mise en service

room functions
system functions

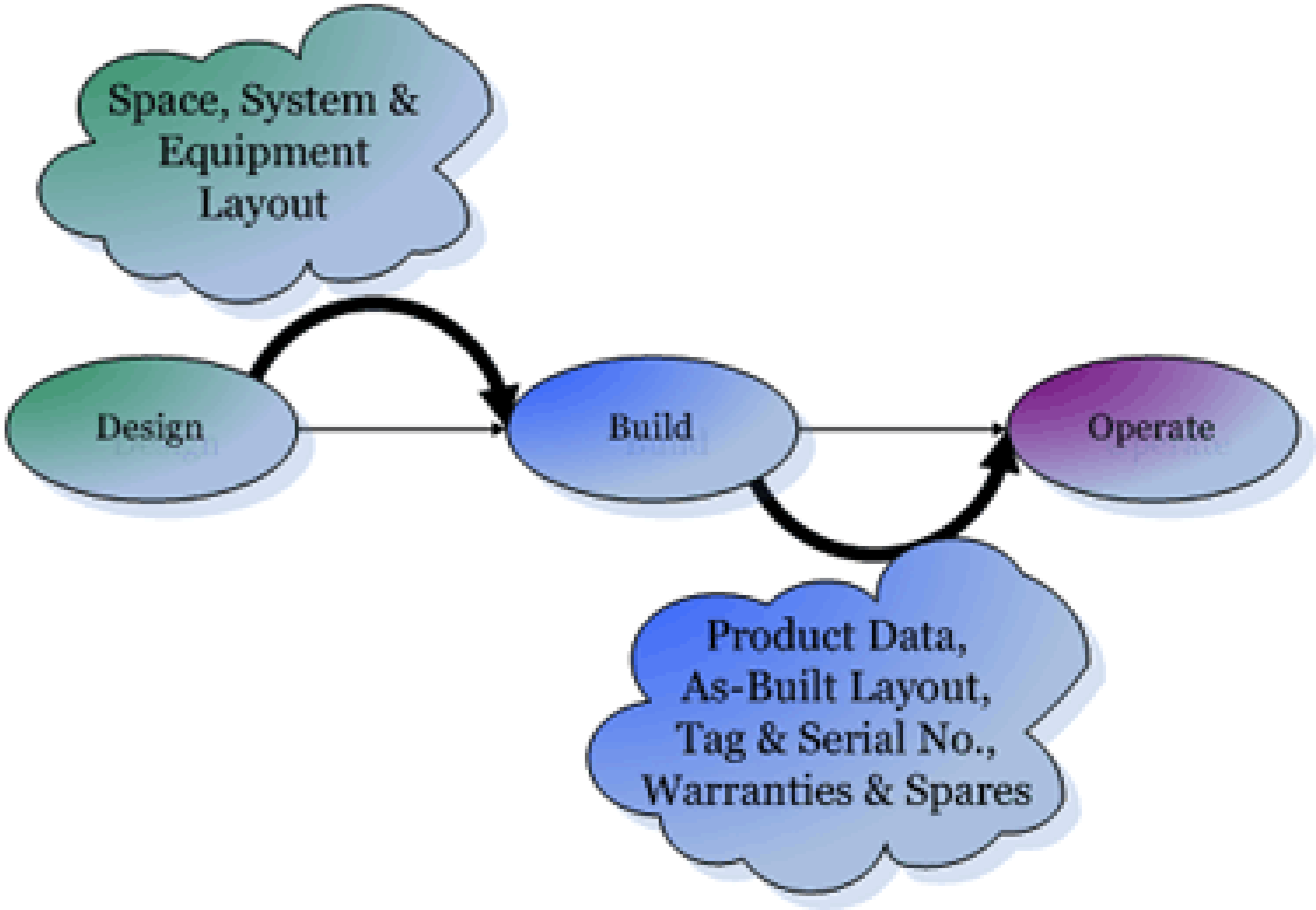
spatial layout
room numbers
room function
system info
product sizing

as-built layout,
product data,
serial number,
tag number,
warranty info,
spares/
suppliers,
job plans

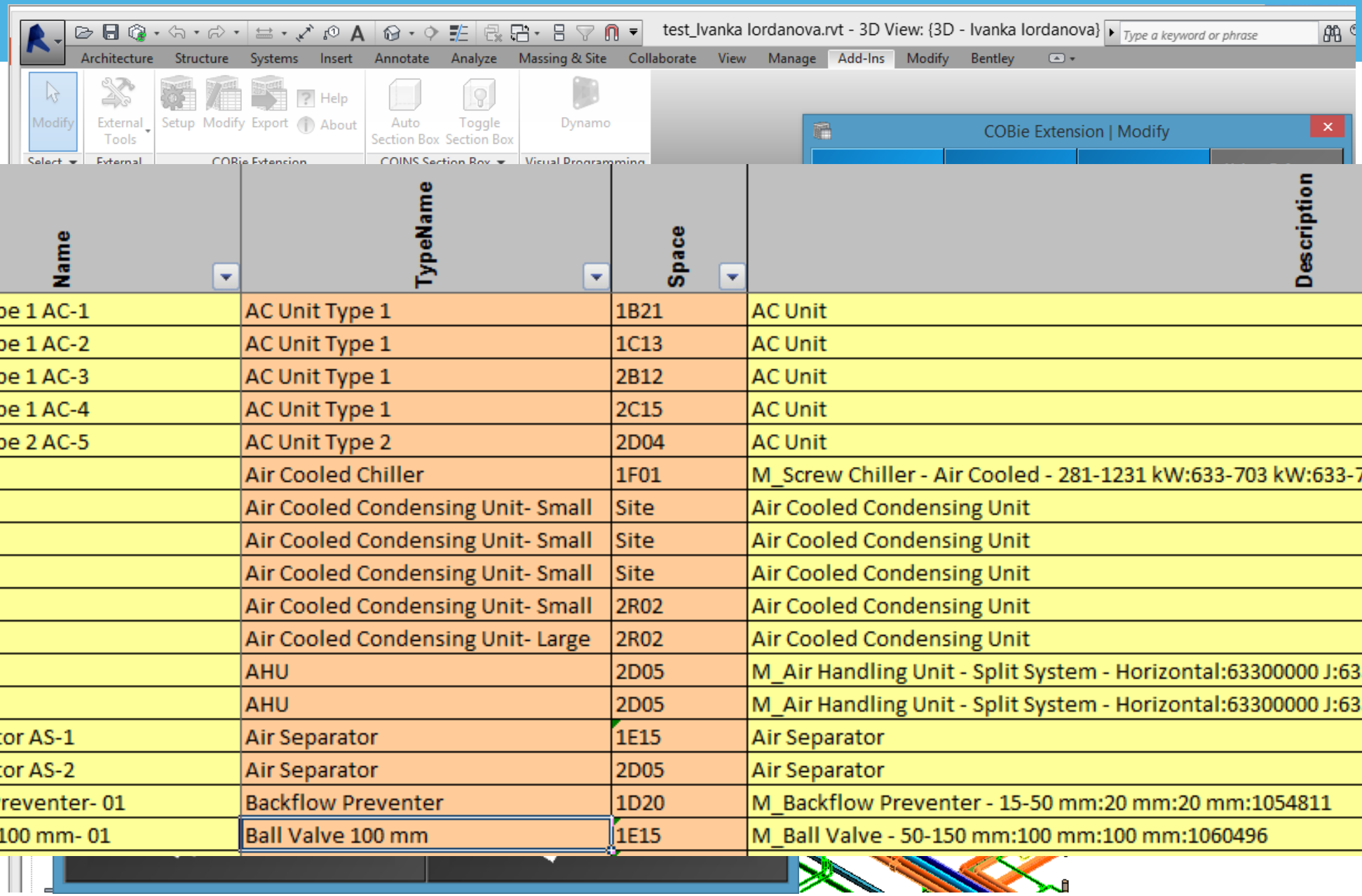
	Name	TypeName	Space	Description
2	AC Unit Type 1 AC-1	AC Unit Type 1	1B21	AC Unit
3	AC Unit Type 1 AC-2	AC Unit Type 1	1C13	AC Unit
4	AC Unit Type 1 AC-3	AC Unit Type 1	2B12	AC Unit
5	AC Unit Type 1 AC-4	AC Unit Type 1	2C15	AC Unit
6	AC Unit Type 2 AC-5	AC Unit Type 2	2D04	AC Unit
7	ACC-1	Air Cooled Chiller	1F01	M_Screw Chiller - Air Cooled - 281-1231 kW:633-703 kW:633-703 kW:1066741
8	ACCU-1	Air Cooled Condensing Unit- Small	Site	Air Cooled Condensing Unit
9	ACCU-2	Air Cooled Condensing Unit- Small	Site	Air Cooled Condensing Unit
10	ACCU-3	Air Cooled Condensing Unit- Small	Site	Air Cooled Condensing Unit
11	ACCU-4	Air Cooled Condensing Unit- Small	2R02	Air Cooled Condensing Unit
12	ACCU-5	Air Cooled Condensing Unit- Large	2R02	Air Cooled Condensing Unit
13	AHU-1	AHU	2D05	M_Air Handling Unit - Split System - Horizontal:63300000 J:63300000 J:570459
14	AHU-2	AHU	2D05	M_Air Handling Unit - Split System - Horizontal:63300000 J:63300000 J:570439
15	Air Separator AS-1	Air Separator	1E15	Air Separator
16	Air Separator AS-2	Air Separator	2D05	Air Separator
17	Backflow Preventer- 01	Backflow Preventer	1D20	M_Backflow Preventer - 15-50 mm:20 mm:20 mm:1054811
18	Ball Valve 100 mm- 01	Ball Valve 100 mm	1E15	M_Ball Valve - 50-150 mm:100 mm:100 mm:1060496



BIM pour FM - COBie
Construction Operations Building Information Exchange (COBie)

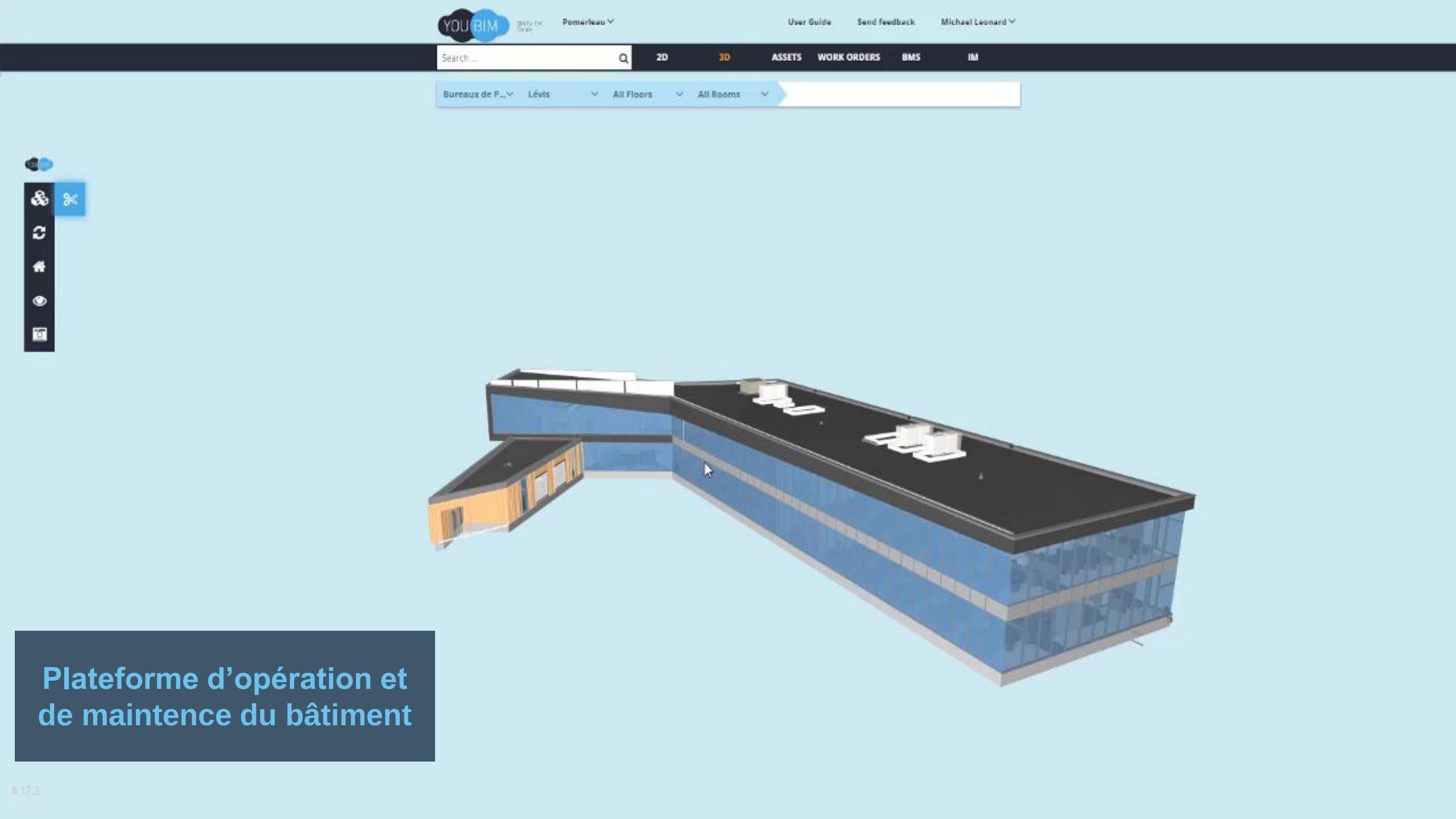


EXPORT COBIE



1	Name	TypeName	Space	Description
2	AC Unit Type 1 AC-1	AC Unit Type 1	1B21	AC Unit
3	AC Unit Type 1 AC-2	AC Unit Type 1	1C13	AC Unit
4	AC Unit Type 1 AC-3	AC Unit Type 1	2B12	AC Unit
5	AC Unit Type 1 AC-4	AC Unit Type 1	2C15	AC Unit
6	AC Unit Type 2 AC-5	AC Unit Type 2	2D04	AC Unit
7	ACC-1	Air Cooled Chiller	1F01	M_Screw Chiller - Air Cooled - 281-1231 kW:633-703 kW:633-703 kW:1066741
8	ACCU-1	Air Cooled Condensing Unit- Small	Site	Air Cooled Condensing Unit
9	ACCU-2	Air Cooled Condensing Unit- Small	Site	Air Cooled Condensing Unit
10	ACCU-3	Air Cooled Condensing Unit- Small	Site	Air Cooled Condensing Unit
11	ACCU-4	Air Cooled Condensing Unit- Small	2R02	Air Cooled Condensing Unit
12	ACCU-5	Air Cooled Condensing Unit- Large	2R02	Air Cooled Condensing Unit
13	AHU-1	AHU	2D05	M_Air Handling Unit - Split System - Horizontal:63300000 J:63300000 J:570459
14	AHU-2	AHU	2D05	M_Air Handling Unit - Split System - Horizontal:63300000 J:63300000 J:570439
15	Air Separator AS-1	Air Separator	1E15	Air Separator
16	Air Separator AS-2	Air Separator	2D05	Air Separator
17	Backflow Preventer- 01	Backflow Preventer	1D20	M_Backflow Preventer - 15-50 mm:20 mm:20 mm:1054811
18	Ball Valve 100 mm- 01	Ball Valve 100 mm	1E15	M_Ball Valve - 50-150 mm:100 mm:100 mm:1060496

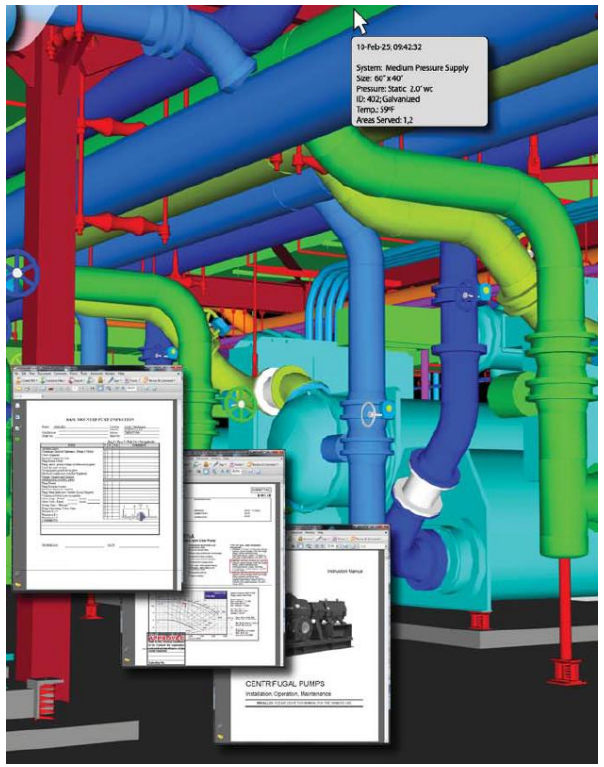
YOU BIM
BIM for FM. Simple
Pomerleau
User Guide
Send feedback
Michael Leonard
Search ...
2D
3D
ASSETS
WORK ORDERS
BMS
IM
Bureaux de P...
Lévis
All Floors
All Rooms
0.17.2



Plateforme d’opération et de maintence du bâtiment

MOBILITÉ

ACCÈS AU MODÈLE 3D ET TABLETTE



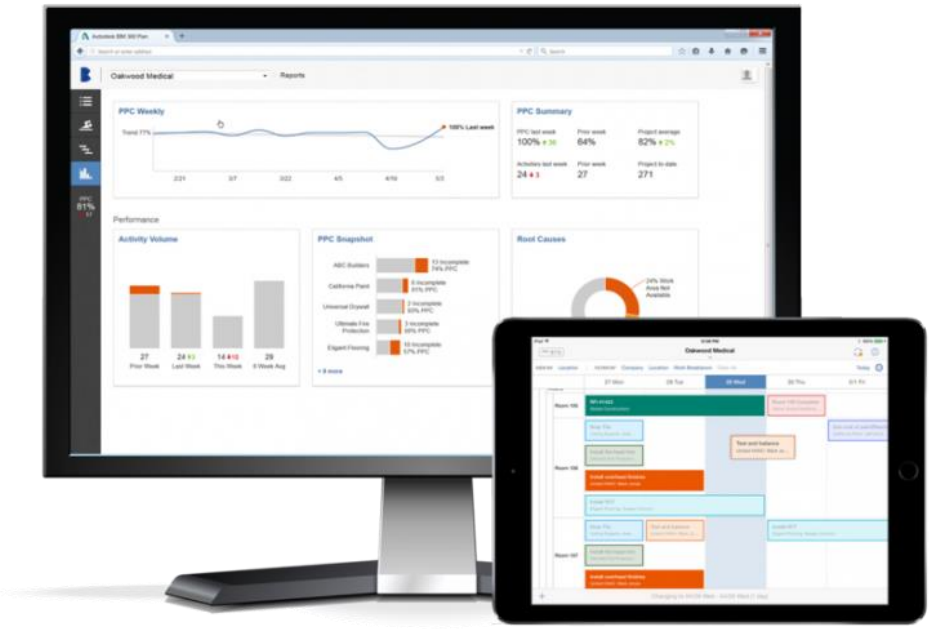
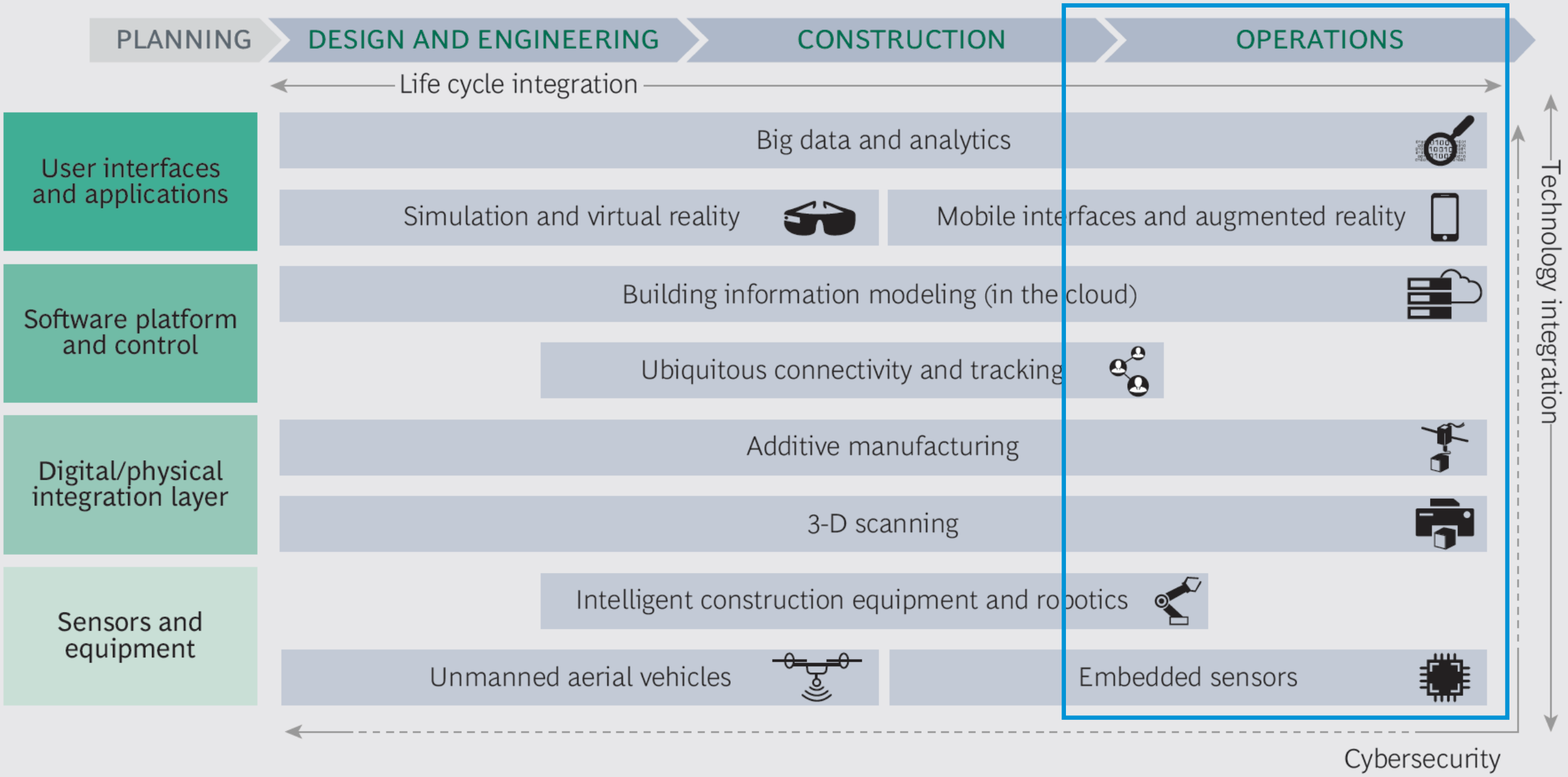
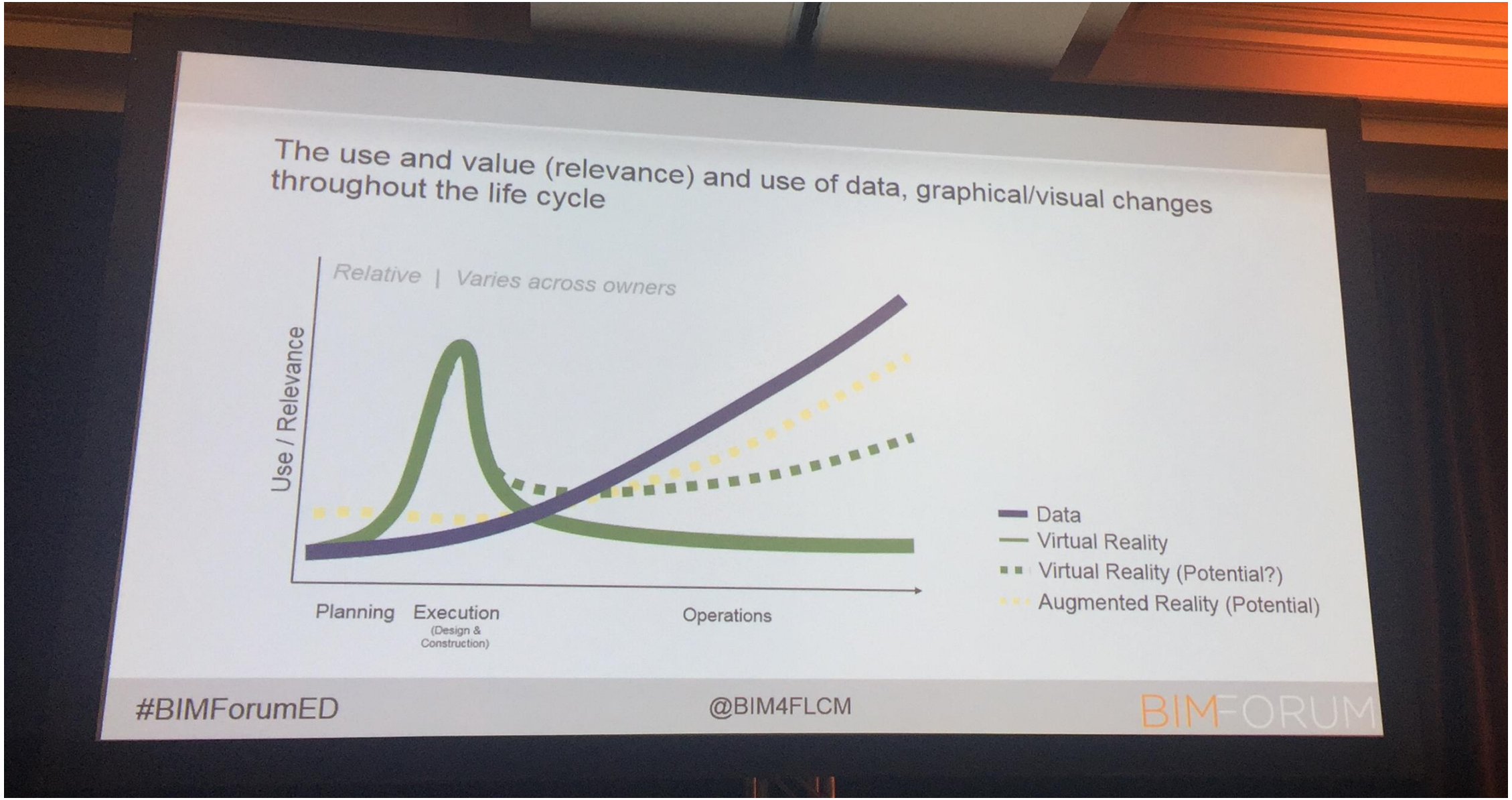


EXHIBIT 1 | Many Digital Technologies Can Be Applied Along the E&C Value Chain



Source: BCG analysis.

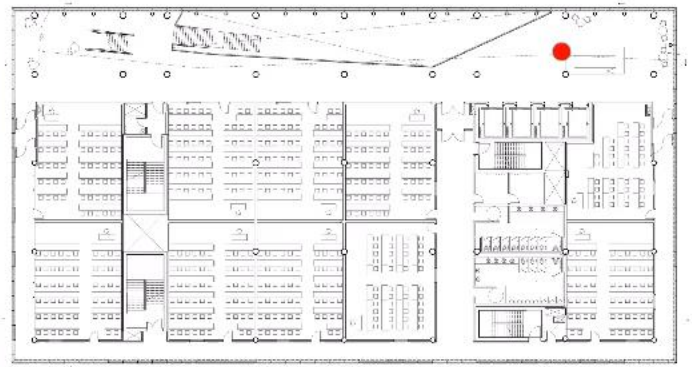
RÉALITÉ VIRTUELLE ET AUGMENTÉE POUR LES OPÉRATIONS ET LA MAINTENANCE



Cacher Faux-Plafonds

Information Element

FR



NIVEAU 4

OUTILS DE MESURE ET **COORDONNÉES GÉODÉSIQUES**

DÉVELOPPEMENT DE WAYFINDING
CHUM

OUTILS DE VISUALISATION PERSONNALISÉ
PARCOURS PRÉ-DÉTERMINÉS POUR LA REVUE DU MODÈLE

OUTILS DE VISUALISATION PERSONNALISÉ
LOCALISATION, EMPLACEMENT

MOCK-UP VIRTUELLE
ERGONOMIE

OUTILS DE VISUALISATION PERSONNALISÉ
TESTS D'ERGONOMIE

OUTILS DE **SIMULATION D'ÉQUIPEMENT**

Traction Transformer 2250 kVA | No filter

Shape CUBE

Dimensions LxWxH (mm)

2700 ↔ 1500 ↔ 2250

Weight (kg) 7500

Heigth skate / Safety (mm)

65 | 25

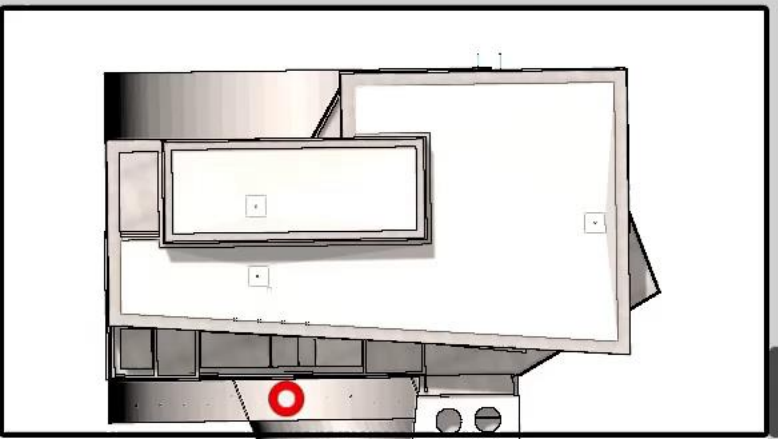
Levels (mm)

Sup 124055 — XX - TOITURE HAUTE (P.B.)

Inf 0 — XX - NIVEAU MER

Obstacle

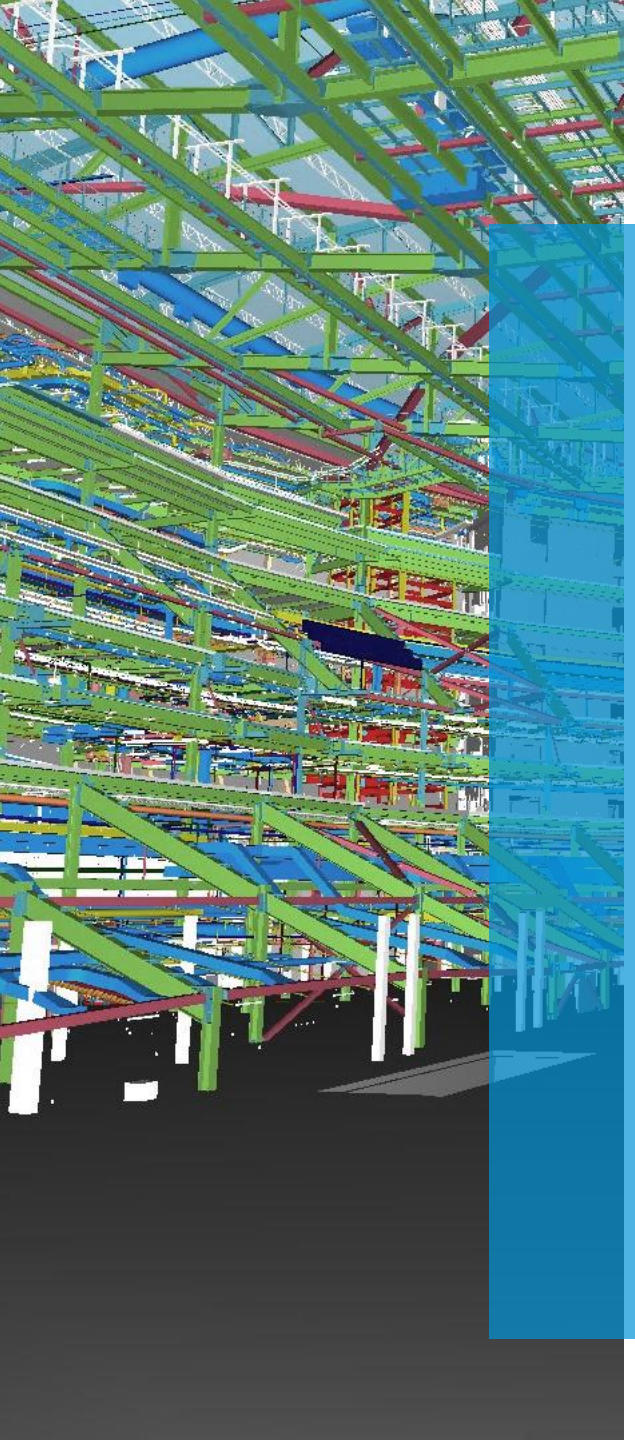
Dimensions Door (WxH mm)



Length margin : 41525 mm || Width margin : 8569 mm || Height margin : 23027 mm

VISUALISATION DES INFORMATIONS ET LA FORMATION – RÉALITÉ AUGMENTÉE

UNIPOM
Hi basile.nicolas!
1/10
ADM - MEP - SIMPLE
AR mode
Place Marker
Reset
Toolkit
X-Ray
Camera Distance: 246 ft. 0 3/4 in
Measurement
Layers
Issue Tracking
Settings

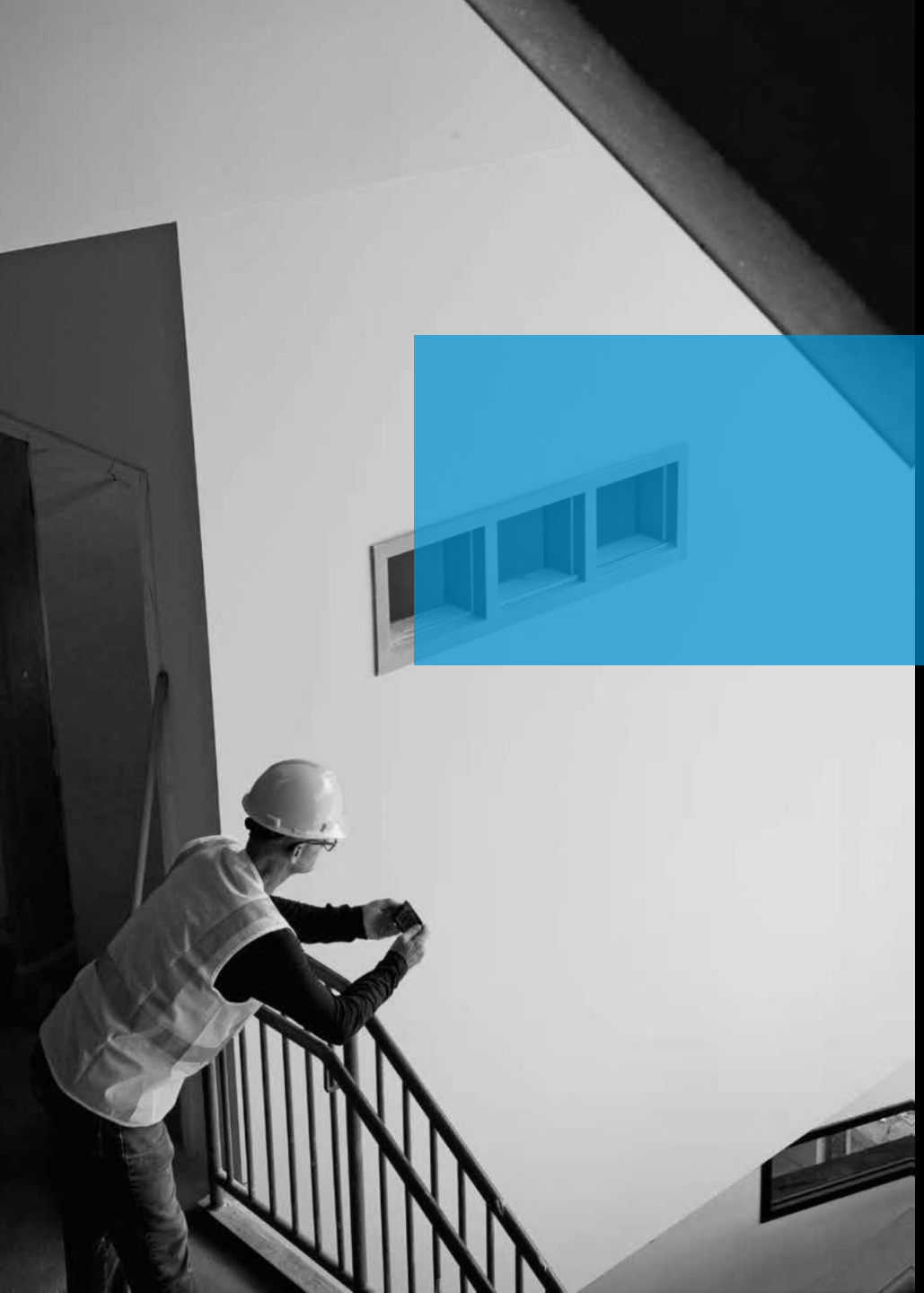


Barrières à l'implantation

- Les données des modèles BIM ne sont pas mis à jour
- Les données sont incomplètes et non adaptées pour l'exploitation lors de la livraison du projet
- Manque d'information sur le sujet de la part des propriétaires (savoir quoi demander et obtenir ce qui a été demandé)
- L'utilisation du BIM est plus répandue pour les nouvelles constructions et lent pour les bâtiments existants.
- Les systèmes électromécaniques sont plus complexes à documenter (derrière les murs et les plafonds)

COMMENT **S'Y RENDRE?**

- Mapper les processus existants
- Identifier et organiser les besoins en données
- Audit des modèles et enrichissement des modèles selon les besoins
- Optimisation et intégration des processus
- Proposition de plateformes de gestion des bâtiments
- Transfert des données du modèle de conception et de construction
- Formation des acteurs clés



COLLECTE DE **DONNÉES**

Intégrer l'échéancier des opérations dans la planification de la conception

MODÈLE 3D POUR LES OPÉRATIONS

L'Université de Floride fournit un gabarit du modèle Revit afin que tous les intervenants débutent la modélisation de la même manière avec toutes les informations requises pour les opérations

Intégrer l'échéancier des opérations dans la planification de la construction

COLLECTE DE **DONNÉES**

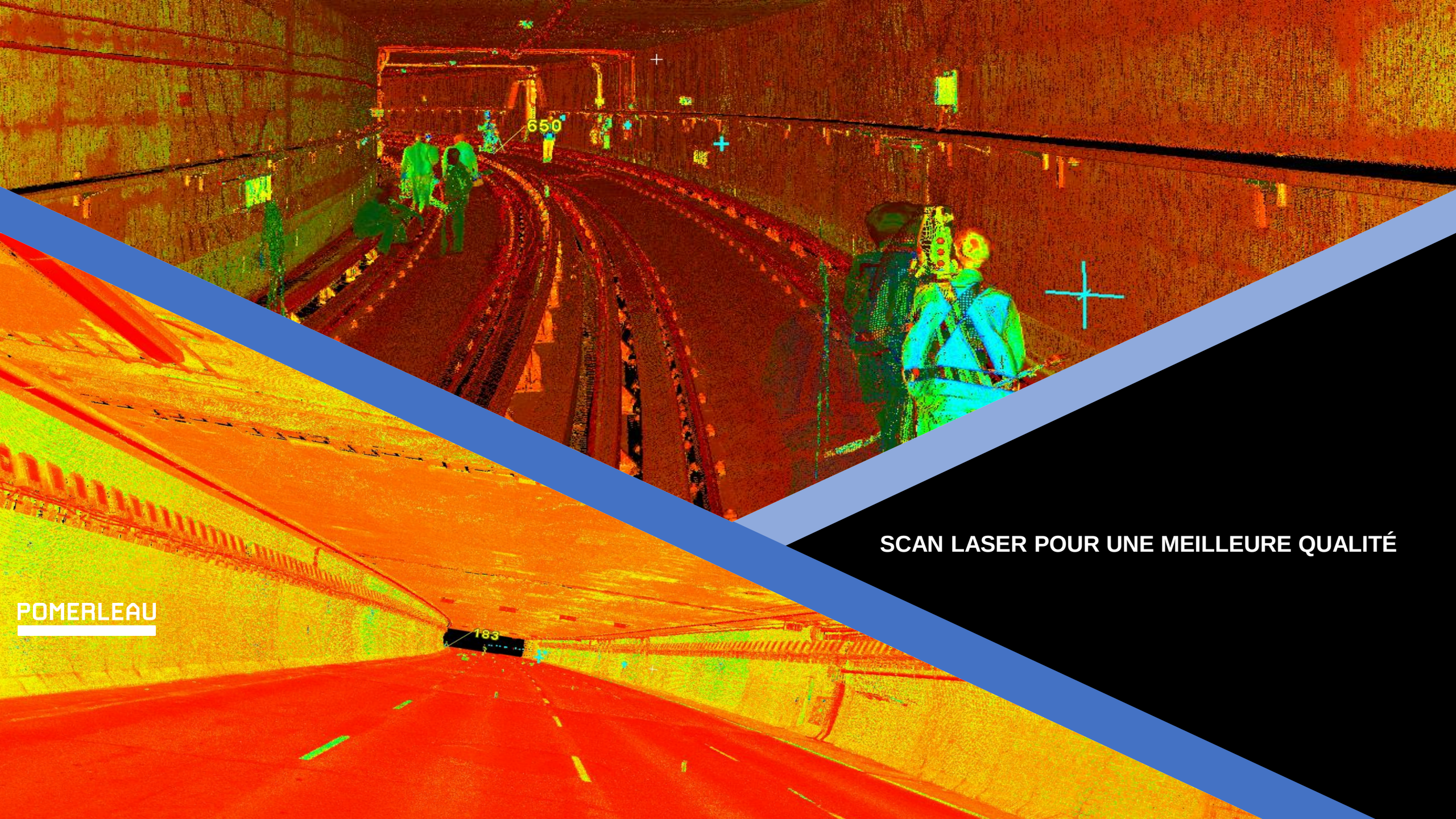
MODÈLE 3D POUR LES OPÉRATIONS

Impossible de voir derrière les murs/plafonds ou la structure en béton?

Inclure dans l'échéancier les capture de données dans le chemin critique.

Scan 3 fois:
- avant (pour documenter les conditions existantes),
- pendant (juste avant de couler le béton) et
- après pour la planéité et ajuster le modèle BIM

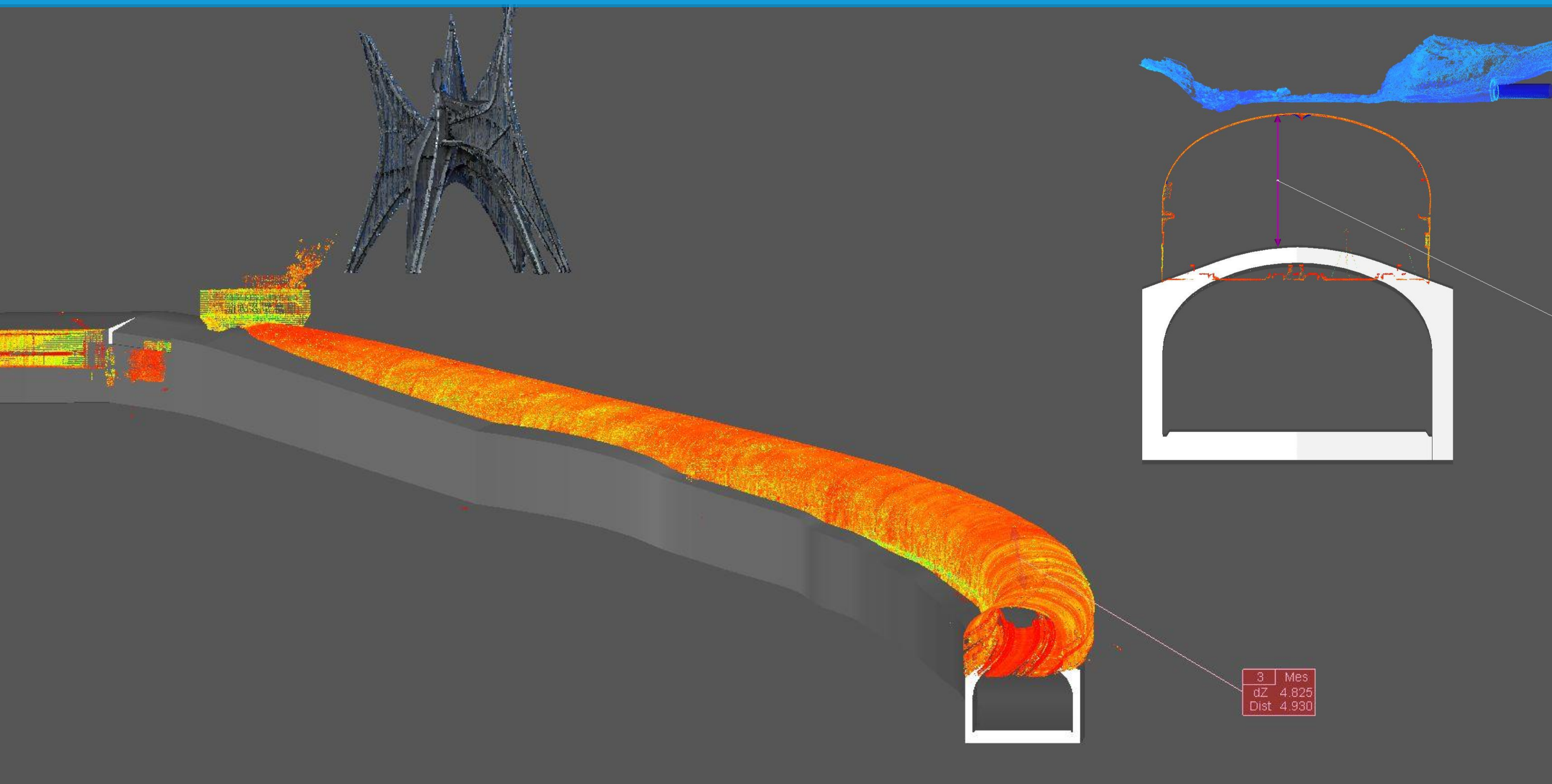
Camera
- Capture en image 360 avant la fermeture des murs et des plafonds



POMERLEAU

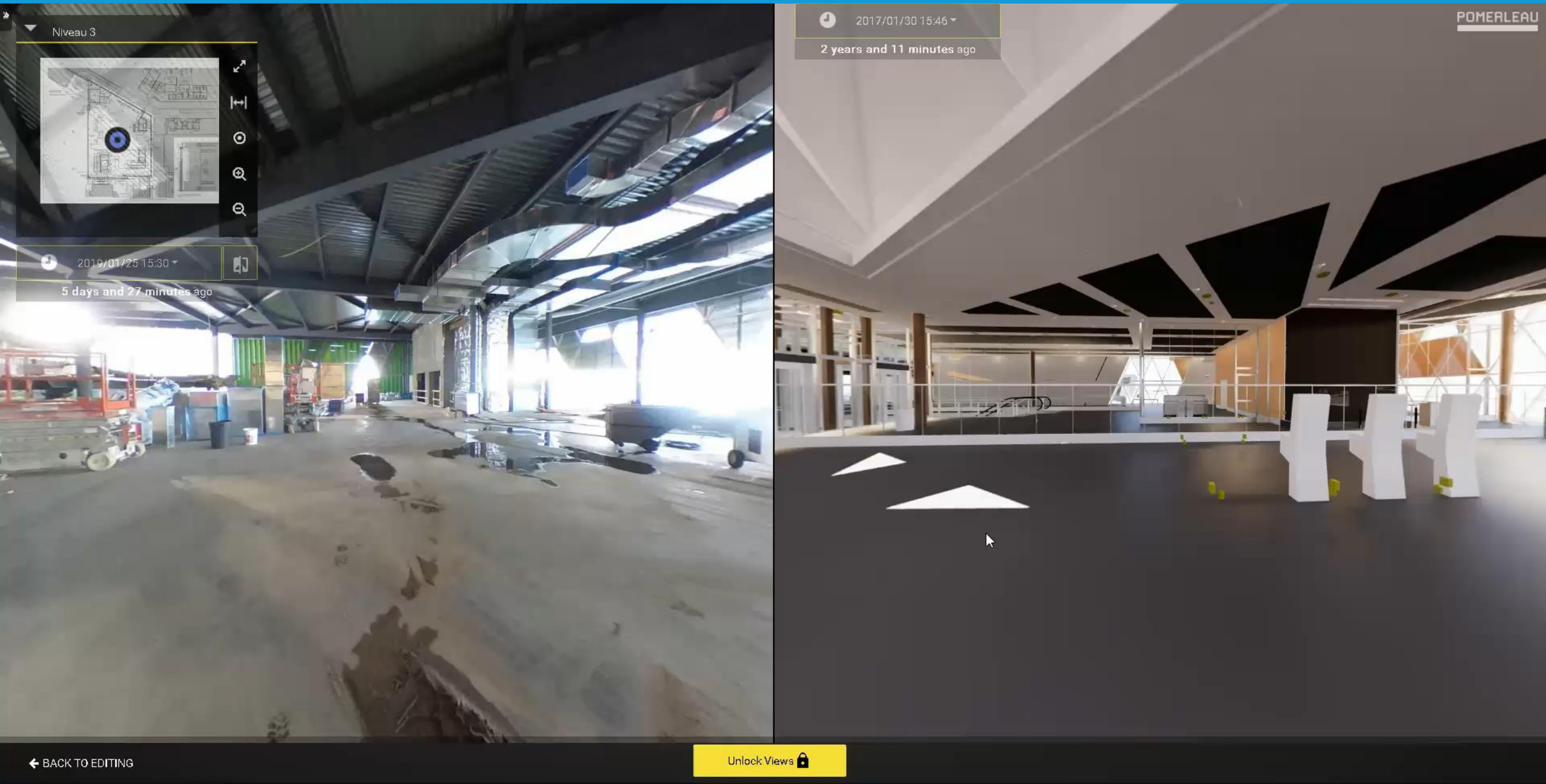
SCAN LASER POUR UNE MEILLEURE QUALITÉ

SCAN LASER



SCAN LASER POUR UN MODÈLE 3D

SUIVI DE LA PROGRESSION DE LA CONSTRUCTION - HOLOBUILDER



Domotique, contrôle et suivi de la performance des équipements à distance

CAPTEURS

CENSEURS ET IdO

Gestion des espaces, internet des objets, bâtiments connectés, collectes de données et intelligence artificielle

BÂTIMENTS INTELLIGENTS

Feux et flux de circulation, voitures autonomes, drones, connectivité entre systèmes

VILLES INTELLIGENTES

Gouvernement du Canada: initiative pour les édifices à bureaux

https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/biens-property/intelligents-smart/index-fra.html

BÂTIMENTS INTELLIGENTS

MERCI !

?

POMERLEAU