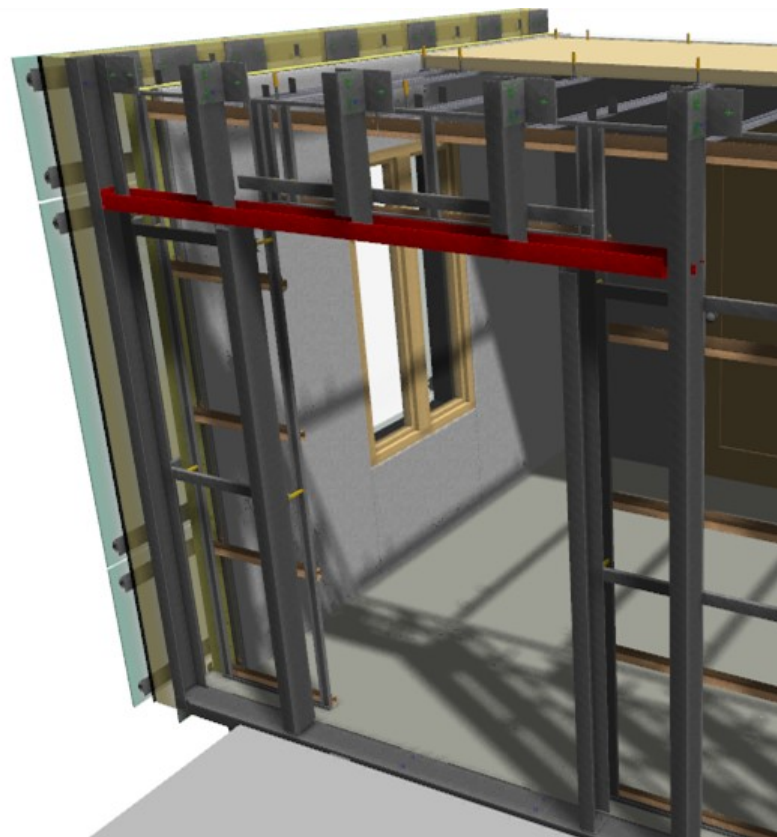
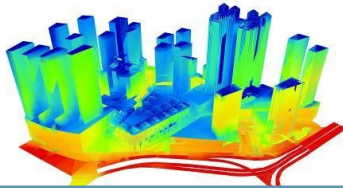


Le BIM multi-échelles et ses applications

Territoire → Infrastructures & Bâtiments → Composants

Eric Lebègue, Conférence 3DGI Olten, Juin 2017





Simulation Numérique

Evaluer, piloter, optimiser, monitorer...

Essor des capacités : modélisation, cloud computing...

Aéronautique

Automobile
Industrie

Bâtiment

Capacités informatiques

Ville
DURABLE

Territoire



CAO



3D, Réalité
virtuelle

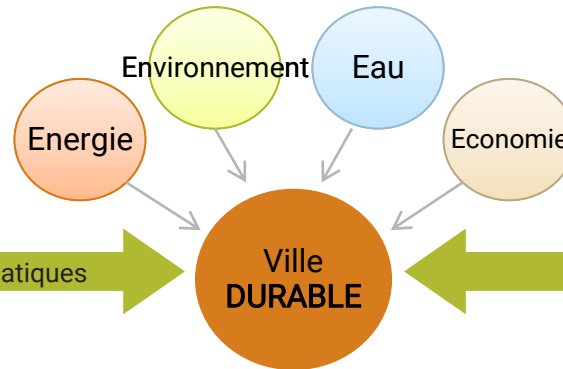


BIM en plein
essor

Ingénierie concourante

Transition énergétique

Nouvelles obligations de performance et de suivi
Multi-domaines



Concertation

Smartphones

Réseaux sociaux

Serious Games

Open ... Partage

SIG

Maquette 3D

Réalité
augmentée

Industriels

Transition numérique

Nouvelles exigences numériques
(ex dans les appels d'offres)

Transition sociétale

Nouvelles attentes des acteurs
(nouveaux usages / services)

+ de 20 années de maquettes numériques

Accompagner la transition numérique de la filière

TIERS DE CONFIANCE POUR LES ACTEURS / DOMAINES

- > Assurer la **qualité des processus** et des maquettes
- > Assurer le lien avec les **usages et les métiers**
- > Former et sensibiliser pour une **autonomie avertie** des acteurs

NORMALISATION

- > Instances de normalisation FR / EU / INT
- > Logiciel **eveBIM** multi-échelle



RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

- > **R&D Partenariale** (aménageurs, MOA, contrôleurs, collectivités...)
- > **CSTB Lab** - Transfert et accompagnement technologique
- > Plateforme Collaborative PTNB
- > Numérisation des règles



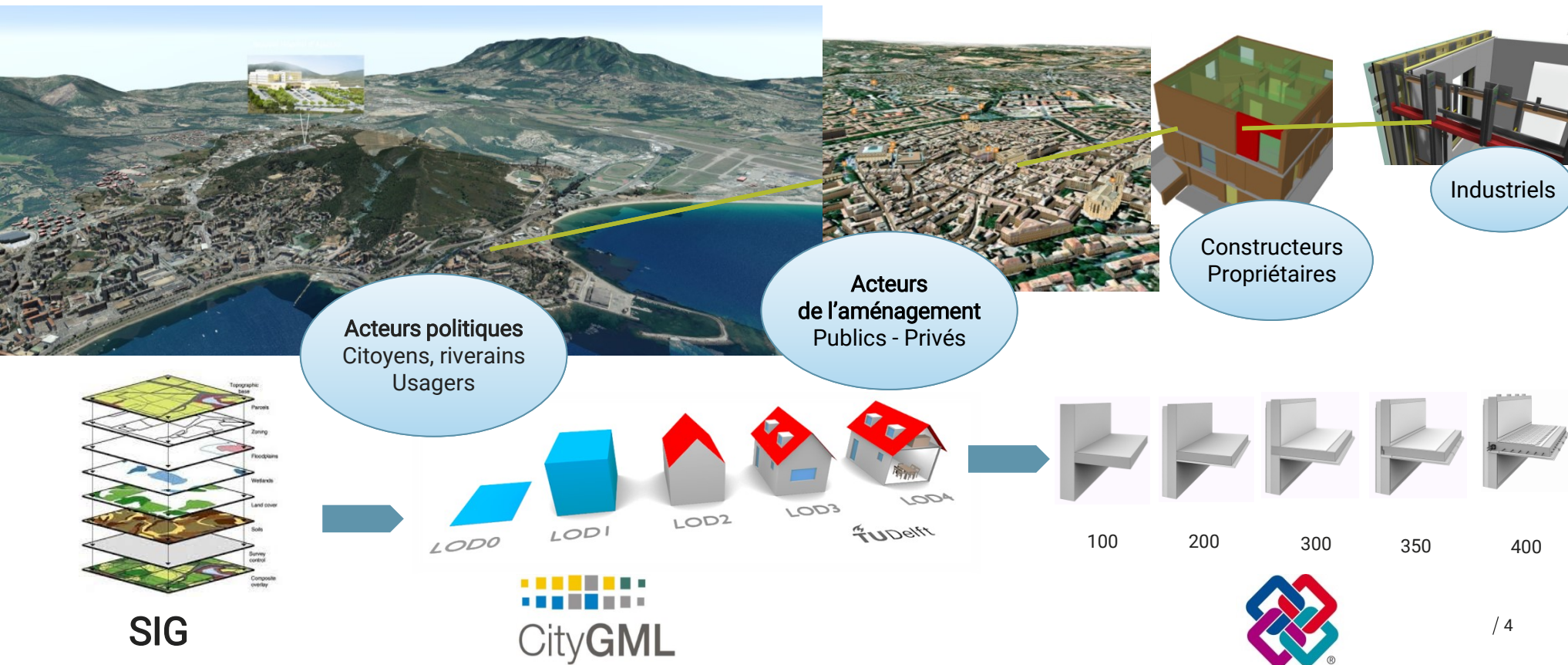
**Plan Transition Numérique
dans le Bâtiment**

BIM multi-échelle

Echelles / Niveaux de la maquette numérique

SIG / 3D Socle numérique
« CIM » ou « MNU » BIM

... > Département > Territoire > Ville > Quartier > Ouvrage > Composant > ...



Numérisation → Sémantisation → Exploitation (Simulations)

Acquisition *Existant*



Conception *Projets*



Reconstruction

Maquette 3D réaliste *Géoréférencé Compatible SIG*



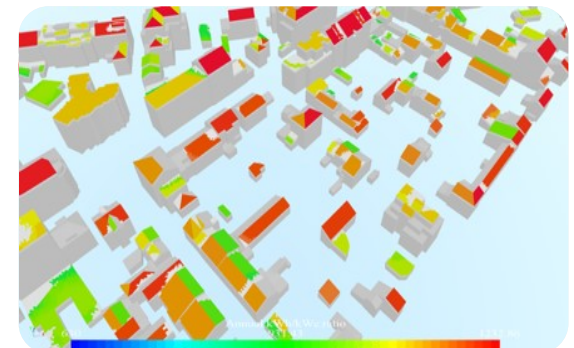
Sémantisation

Modèle Numérique *Objets urbains Format standard*



Enrichissement applicatif

Application



Intégration

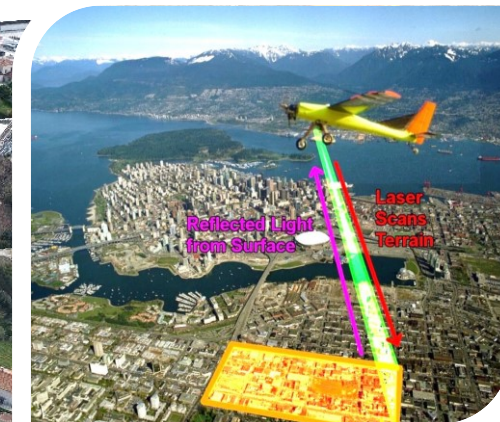
Maquette 3D enrichie



Insertion

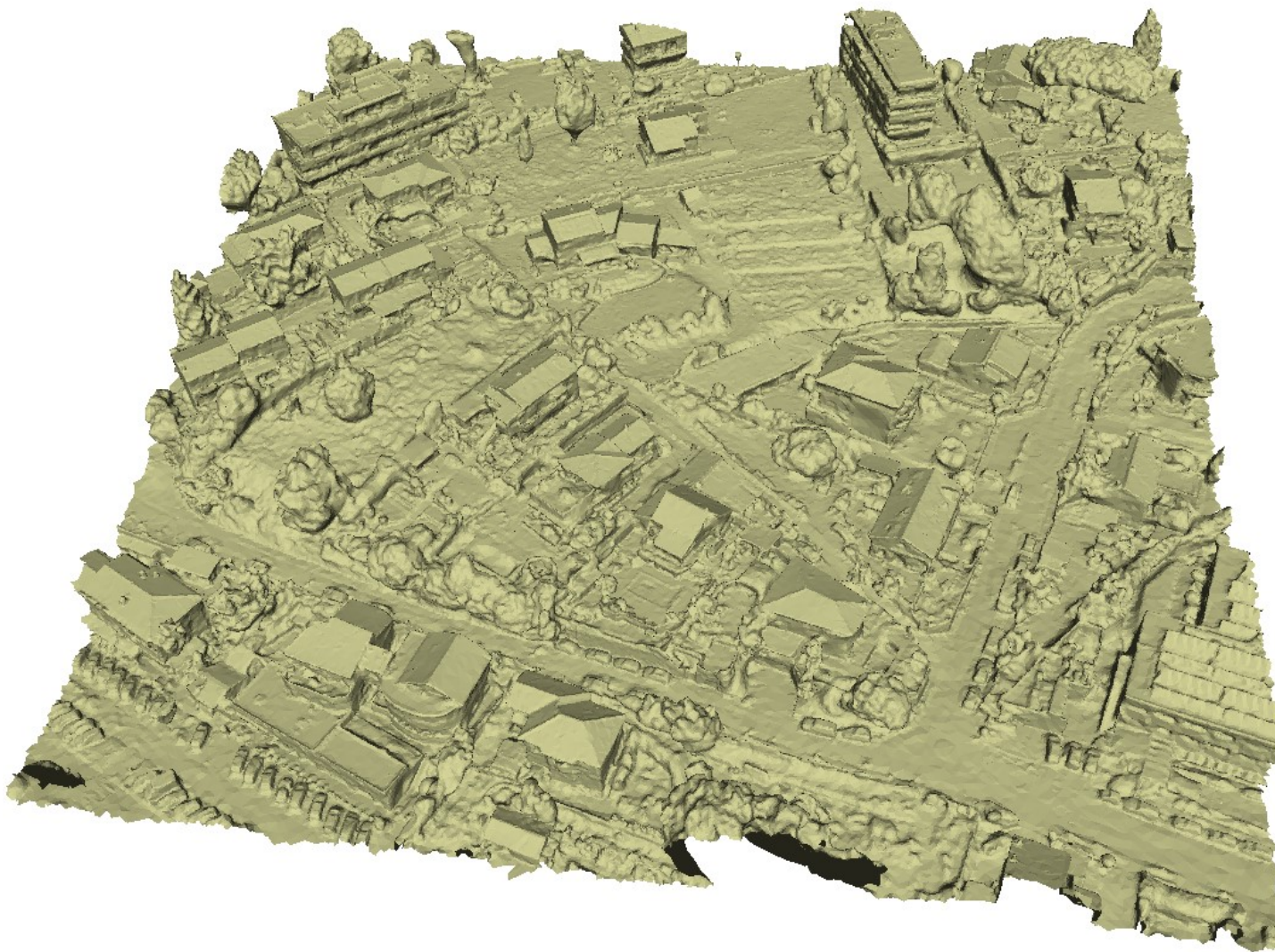
Numérisation de l'existant

Visualisation de bases 3D autocorrélées



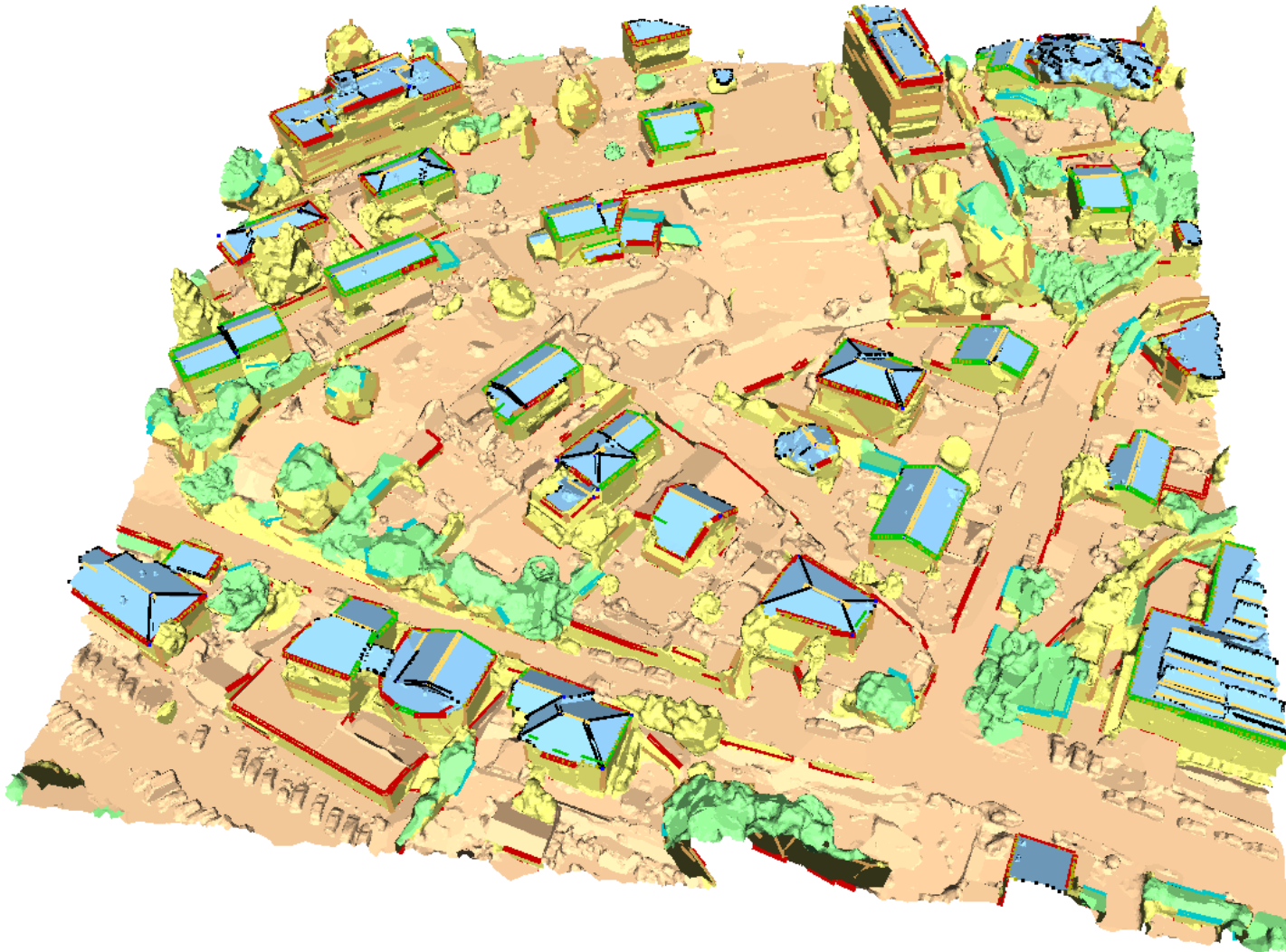
Numérisation de l'existant

Sémantisation de bases 3D reconstruites



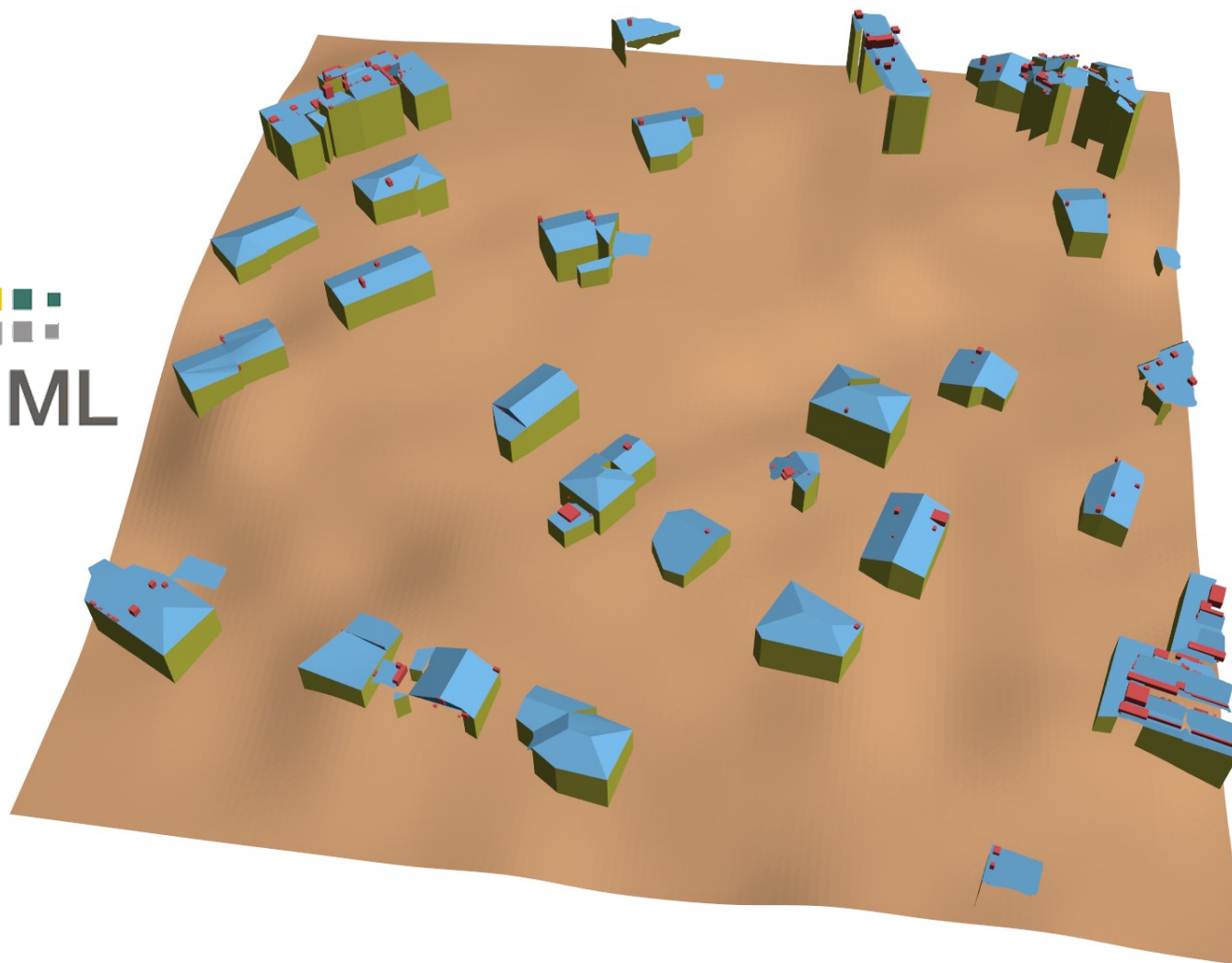
Numérisation de l'existant

Sémantisation de bases 3D reconstruites



Numérisation de l'existant

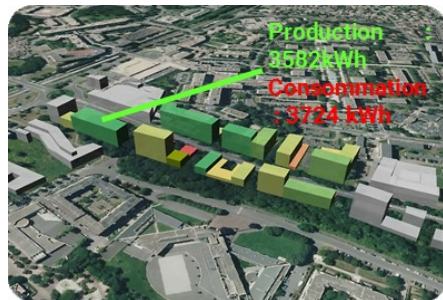
Sémantisation de bases 3D reconstruites



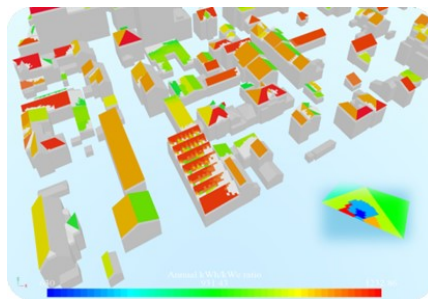
☒	data/villeneuve-loubet/production
☒	Ground_subsampled
☒	Ground_subsampled
☒	Building
☒	RoofSurface
☒	WallSurface
☒	superstructure0_0
☒	superstructure0_1
☒	superstructure0_2
☒	Building
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	superstructure1_0
☒	Building
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	Building
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	superstructure3_0
☒	Building
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	RoofSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface
☒	WallSurface

Exemple d'applications (simulations)

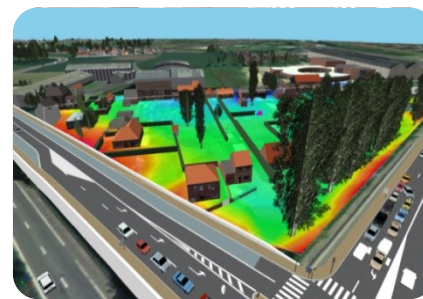
Consommations énergétiques



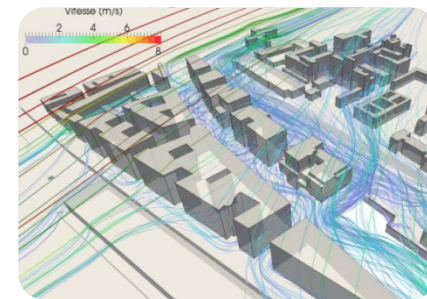
Potentiel PV



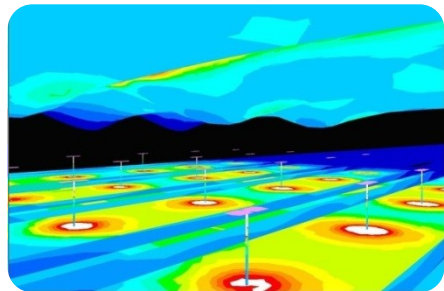
Trafic routier & nuisances sonores



Impact aéraulique



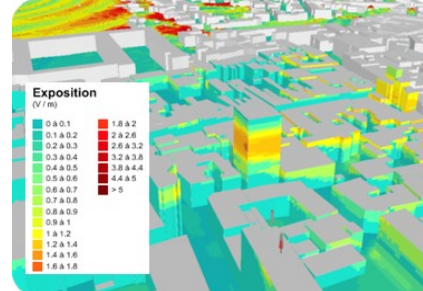
Niveaux d'éclairements



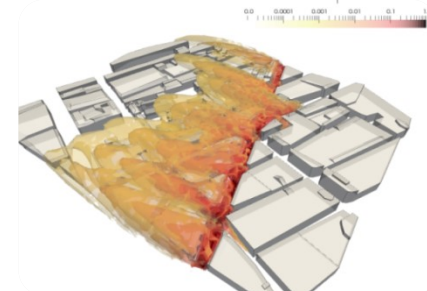
Scénarios d'éclairage



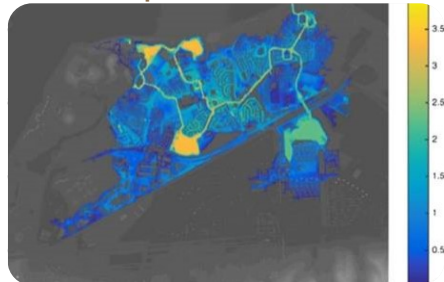
Exposition aux ondes EM



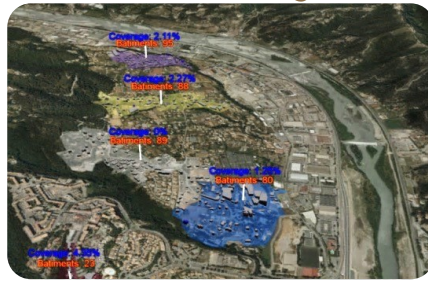
Dispersion de polluants



Risque inondation



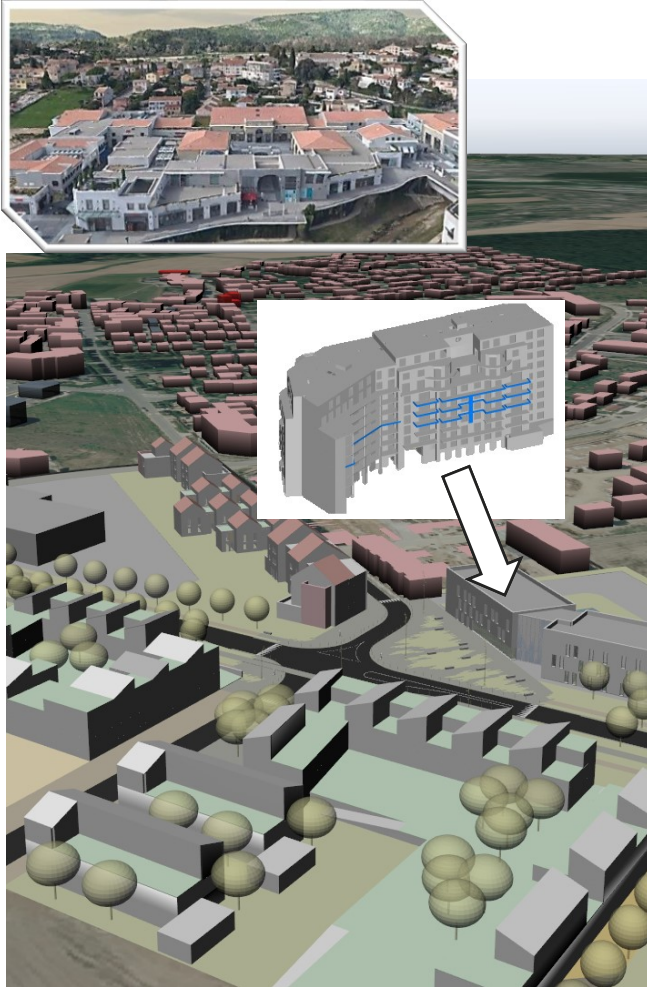
Monitoring



Autres

- Vibrations
- Végétation
- Foules
- ...

L'enjeu d'un socle numérique référentiel de confiance



Partir d'une maquette fiable

- > prête aux différents usages

Vers une numérisation cohérente et pérenne de l'existant

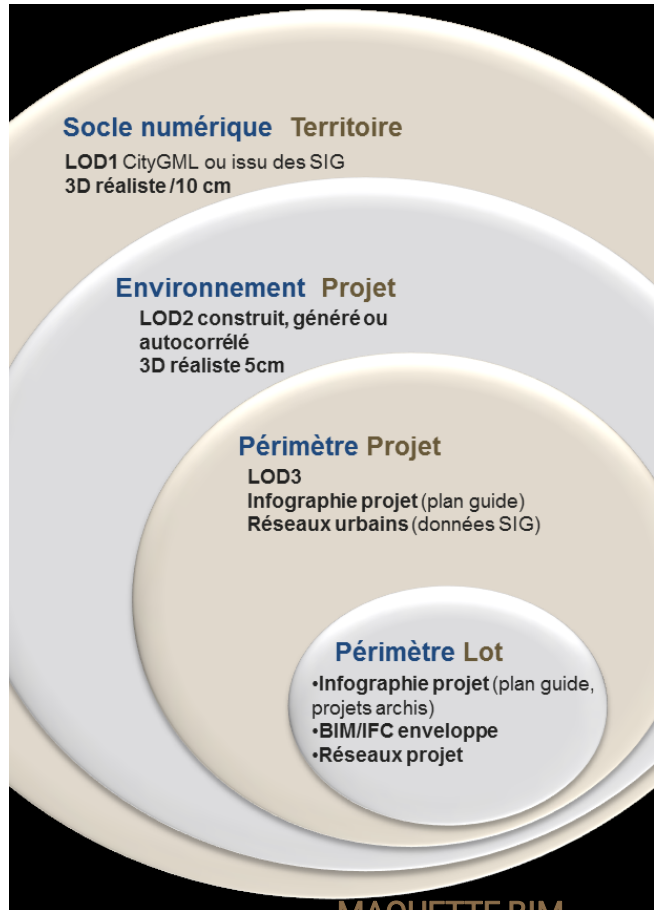
- > Trop de diversité dans les approches, les coûts et la fiabilité
- > Quelles mises à jour ?
- > Nécessite des standards pérennes : openBIM
- > Cohérence entre les maquettes BIM et le socle territorial

L'importance des géomètres dans la démarche BIM

- > La responsabilité de la donnée initiale
- > Récolement
- > Partenariat sur un site pilote

BIM multi-échelle

Etapes de constitution



MAQUETTE BIM
à différents niveaux
/ étapes de conception projet

1) Analyse de l'existant pour un BIM adapté

OUTILS, DONNÉES, PROCESSUS

2) Réalisation d'un socle numérique

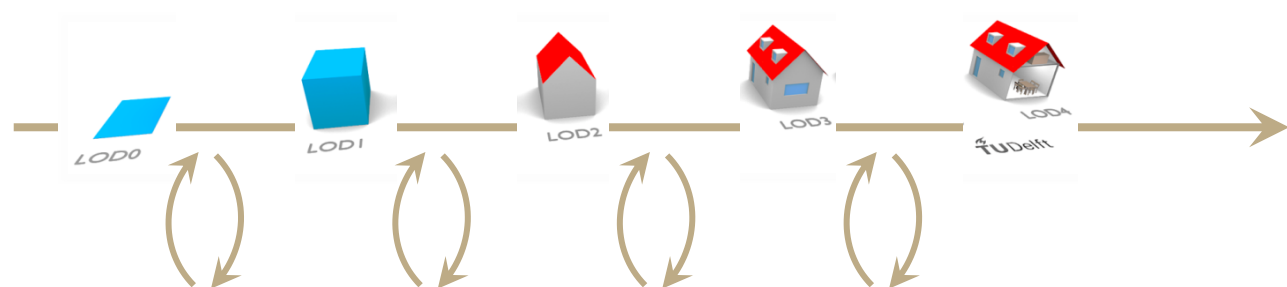
STRUCTURÉ EN OPENBIM
LOGIQUE « POUPÉES RUSSES »

3) Mise en place des protocoles BIM

CHARTES, PROTOCOLES, CLAUSIERS

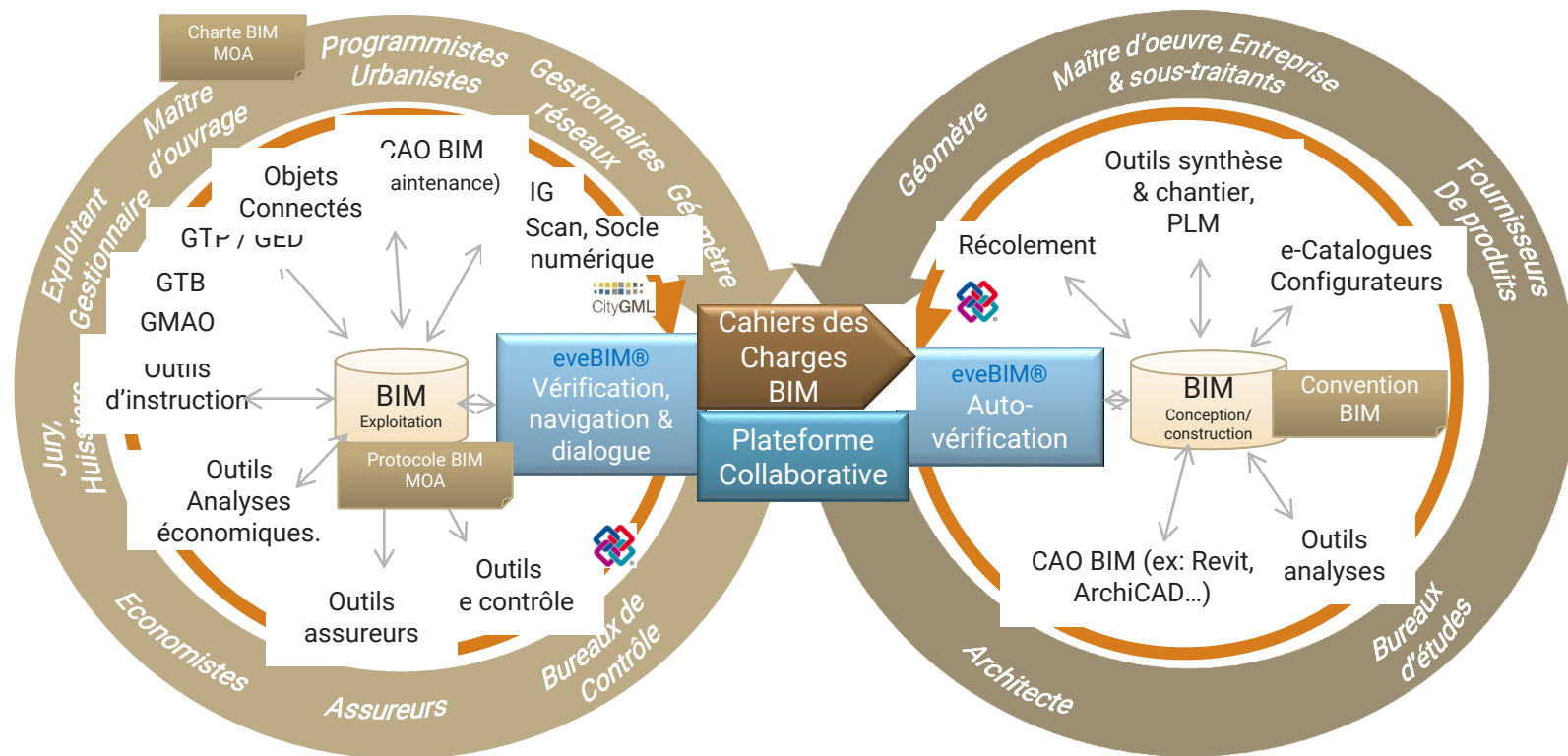
4) Cycles de mise-en-œuvre

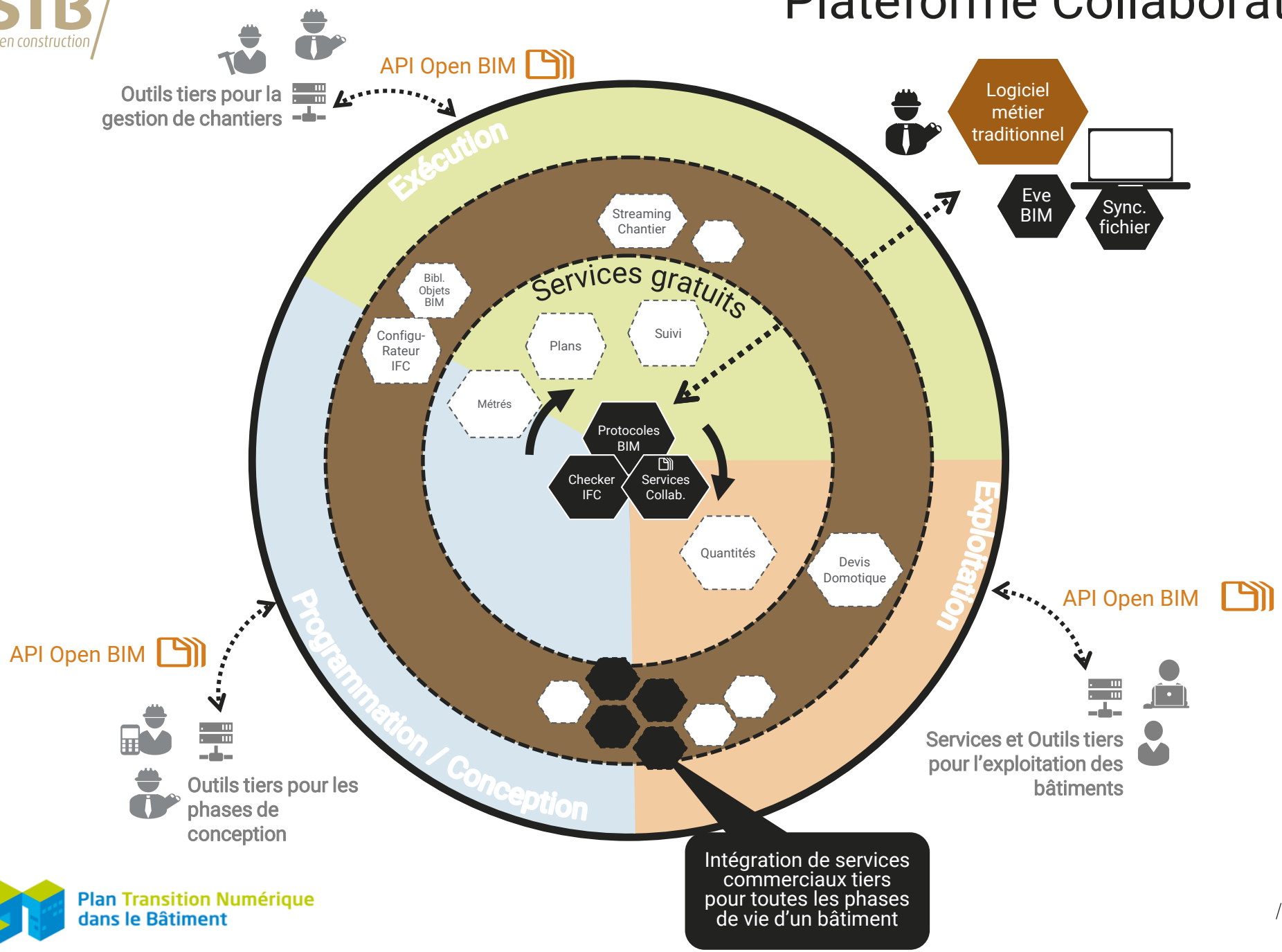
EXPLOITATIONS → ENRICHISSEMENTS
INTÉGRATIONS BIM → VÉRIFICATIONS / VALIDATIONS
MISES À JOUR



Co-conception, concertations, simulations, communications

Les Processus du BIM multi-échelles





Objectif

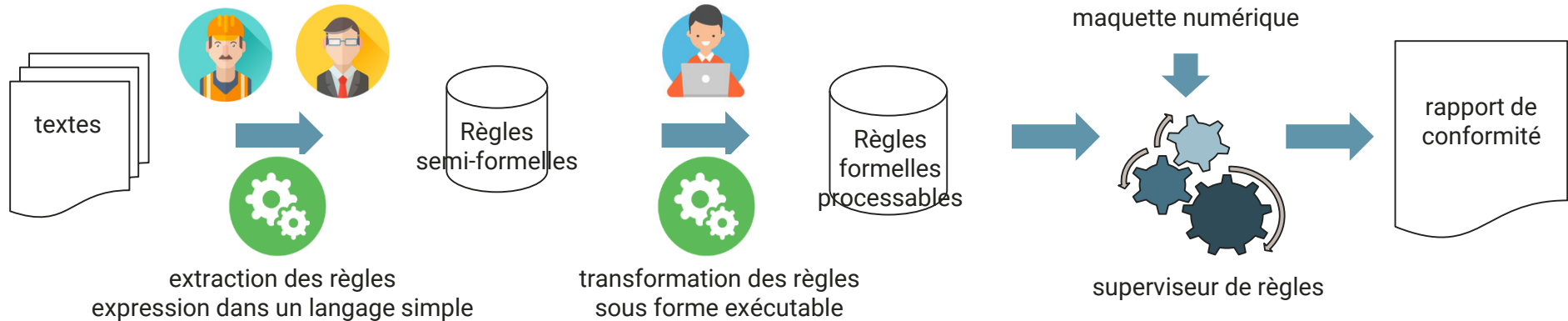
POUR CHAQUE CAS D'USAGE / DOMAINE TECHNICO - RÉGLEMENTAIRE

- > **Identifier** le corpus technico-réglementaire
- > **Extraire** les exigences applicables
- > Les **exprimer** dans un format interprétable par un programme informatique

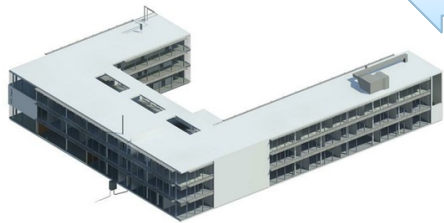
Méthode

ASSOCIER TOUTES LES EXPERTISES : MÉTIER / TECHNICO-RÉGLEMENTAIRE / IFC

- > Constitution d'un groupe d'experts métier animé par le pilote
- > Accompagnement par des experts CSTB : domaine réglementaire + BIM



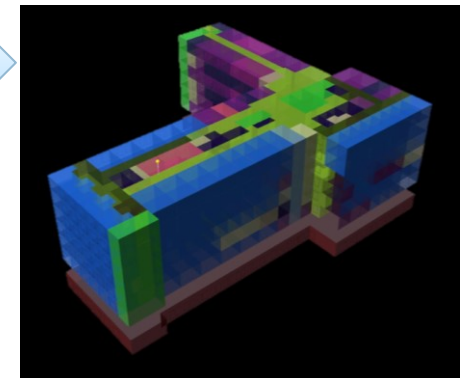
Outils / Données
CAO BIM et SIG



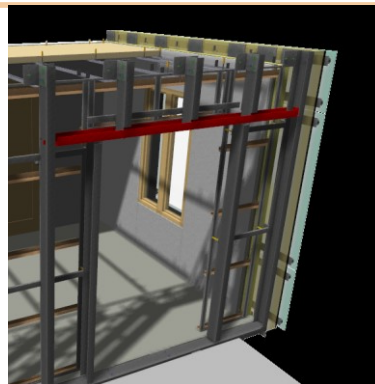
eveBIM



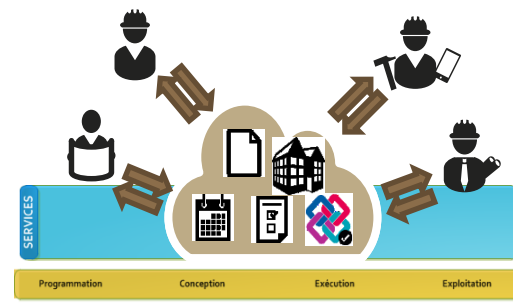
Simulation

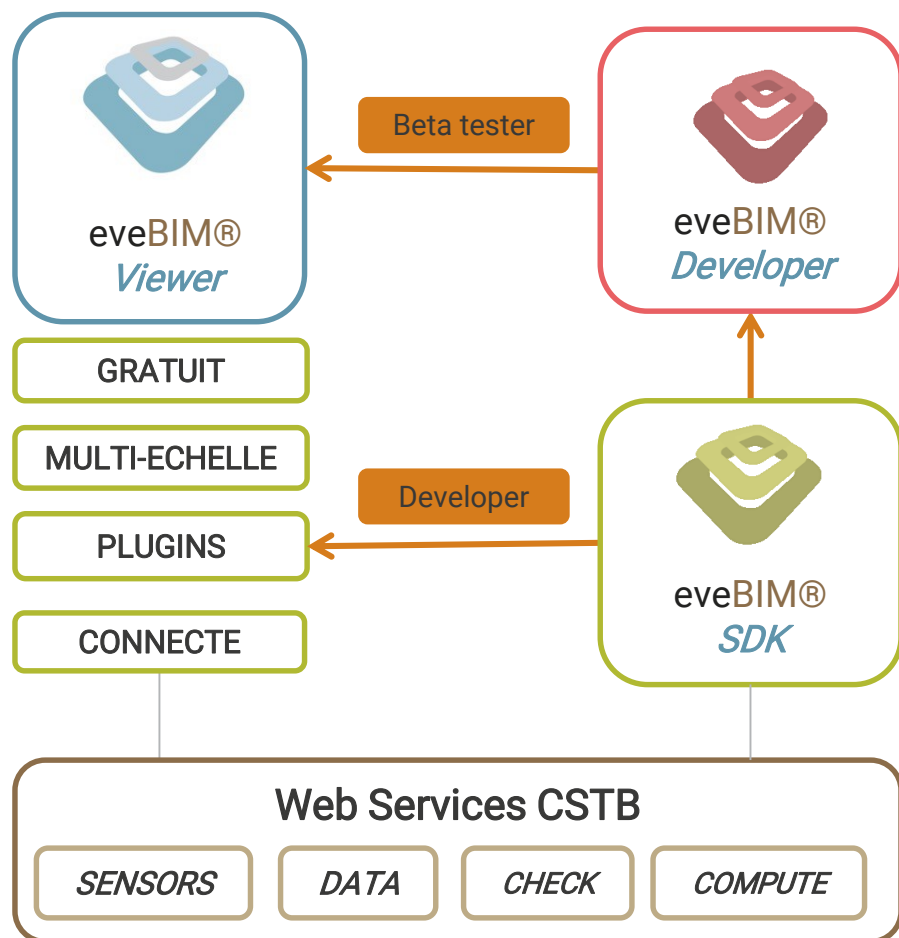


E-Catalogues /
Configurateurs



Plateforme
Collaborative





100% Made in France



Multiplateforme



Rendu IFC rapide et de haute qualité

Multi-échelle depuis 2016

Nombreux formats

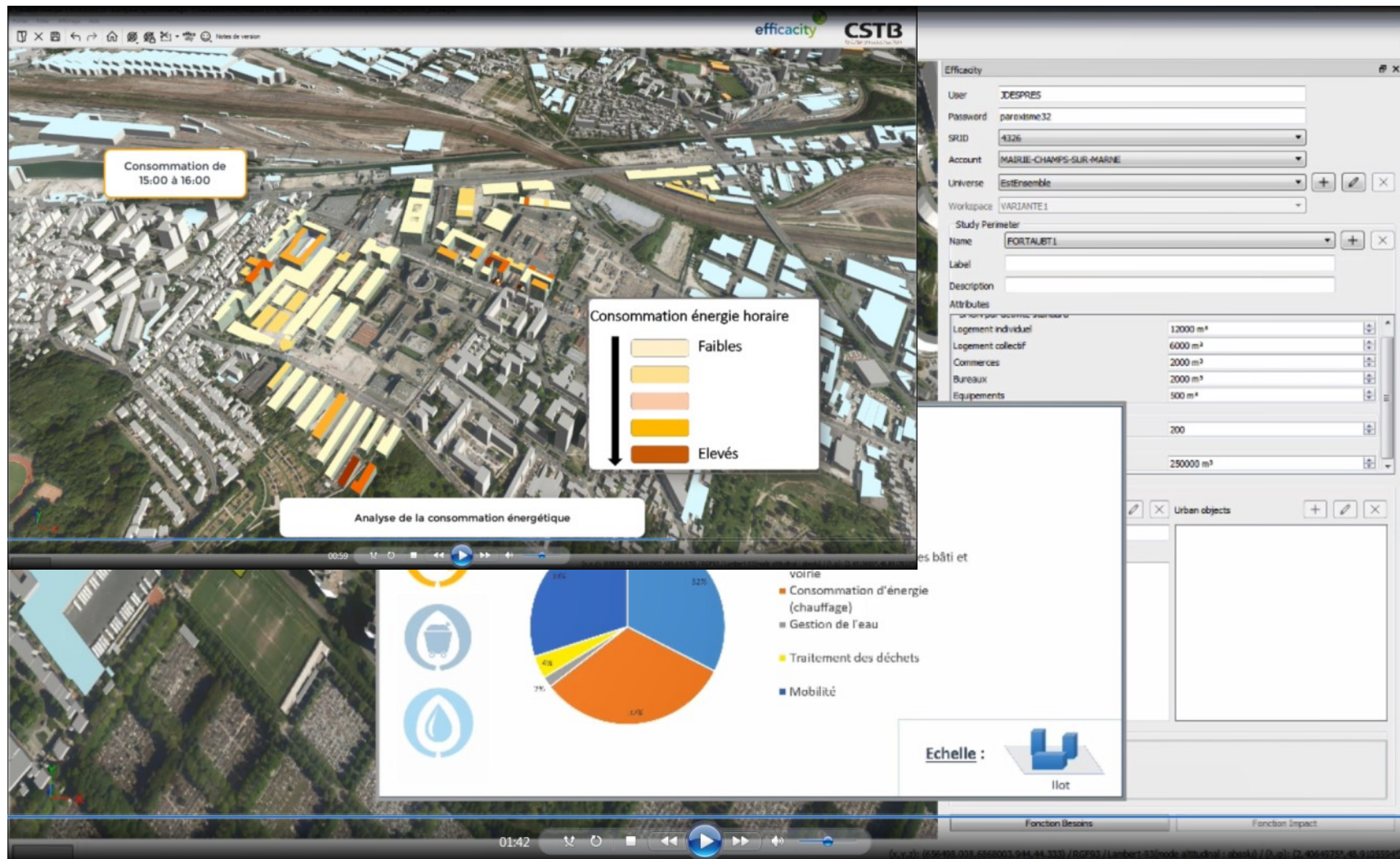
IFC, CITYGML, SIG, 3D



Un SDK pour le développement de plugins

Des plugins CSTB ou partenaires couplés à divers applications

ENCAPSULATION DE MOTEURS DE CALCUL
CONNEXION À DES SERVICES TIERS



Le BIM intégré au site

DECISION3D

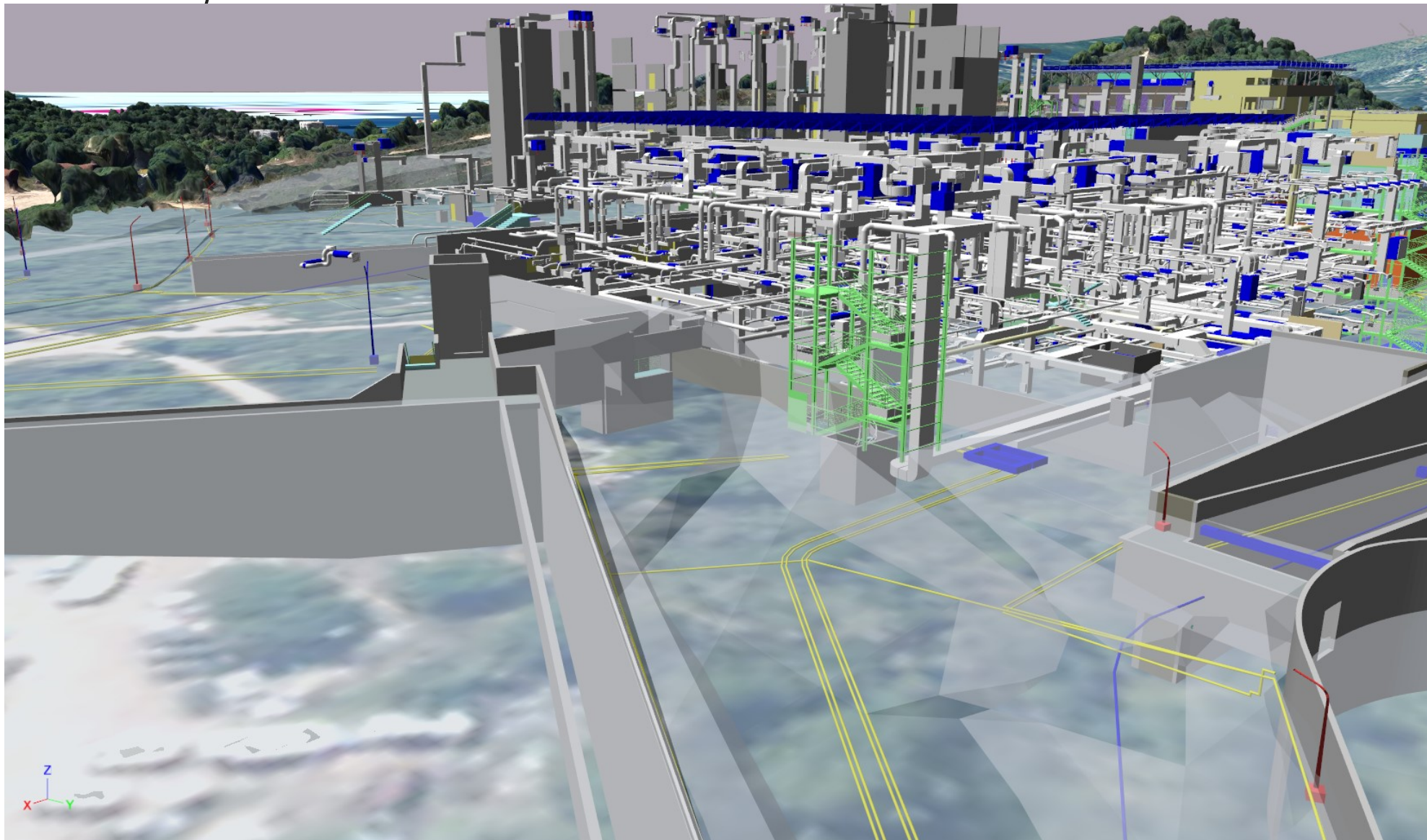


UBICK

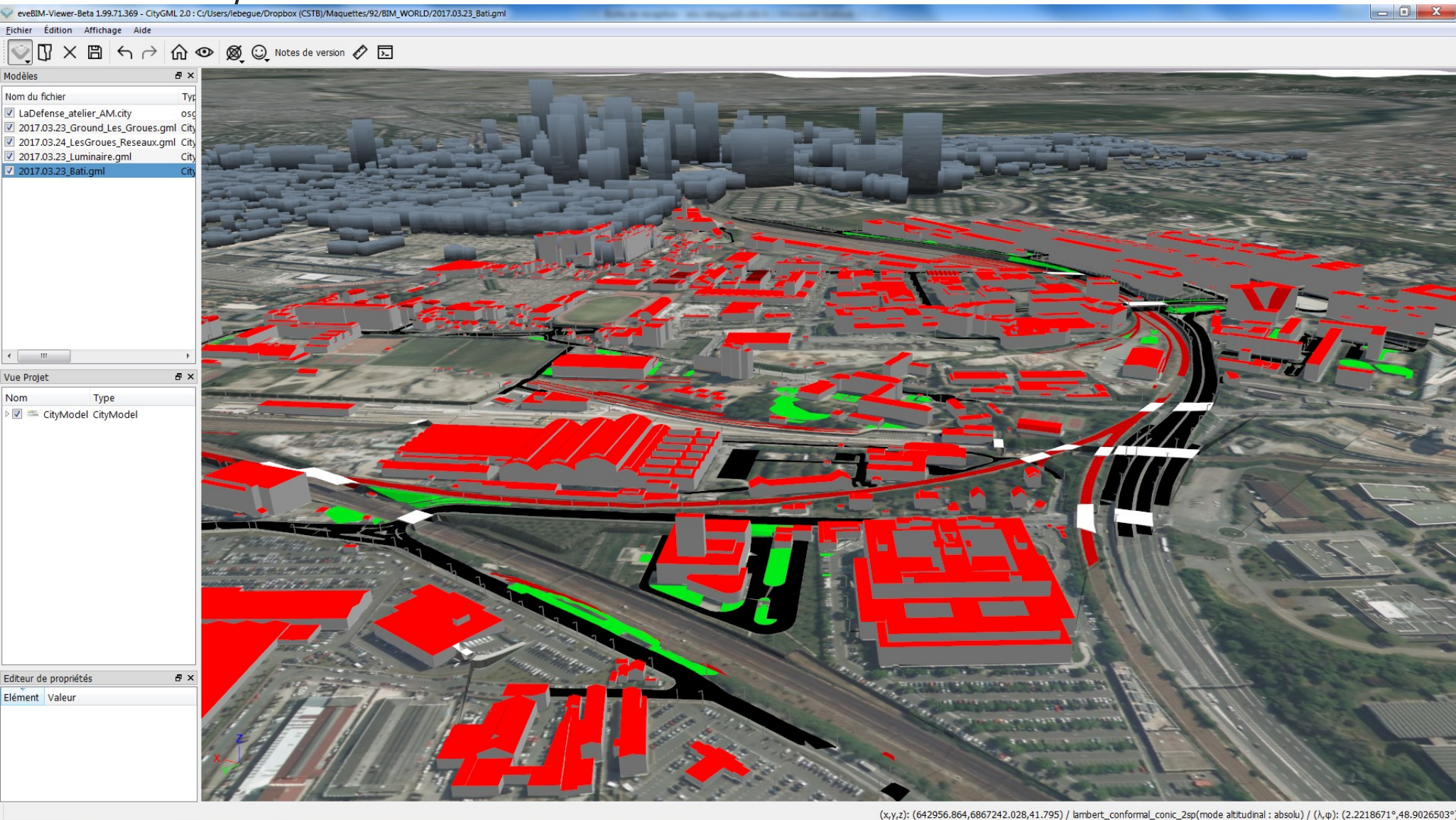
DECISION3D

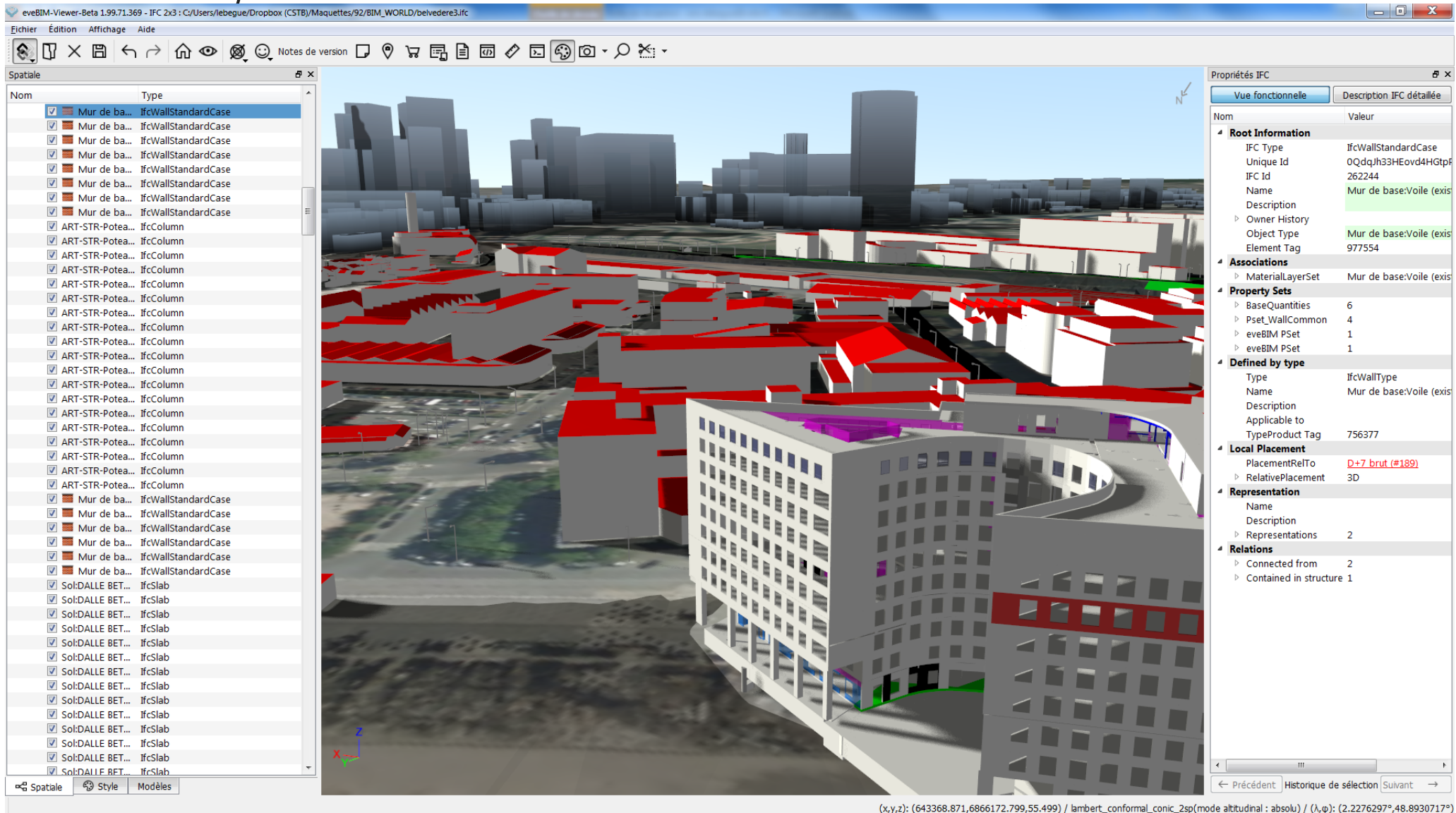


UBICK



Quartier de La Défense (EPADESA) Intégration BD Topo IGN + nouveau quartier – bâtiments et réseaux CityGML

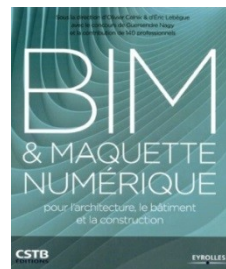






Merci pour votre attention

eric.lebegue@cstb.fr



CSTB
le futur en construction