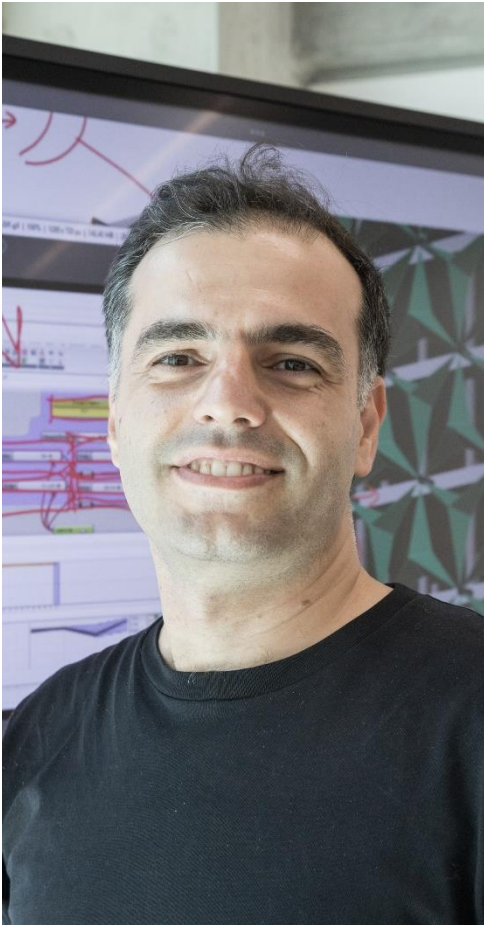


**3DGI 2019 - Conférence internationale sur la géoinformation
3D, le 29 août 2019, FHNW Muttensz**

**3DGI 2019 - Conférence internationale sur la géoinformation
3D, le 29 août 2019, FHNW Muttensz**

Wissam Wahbeh



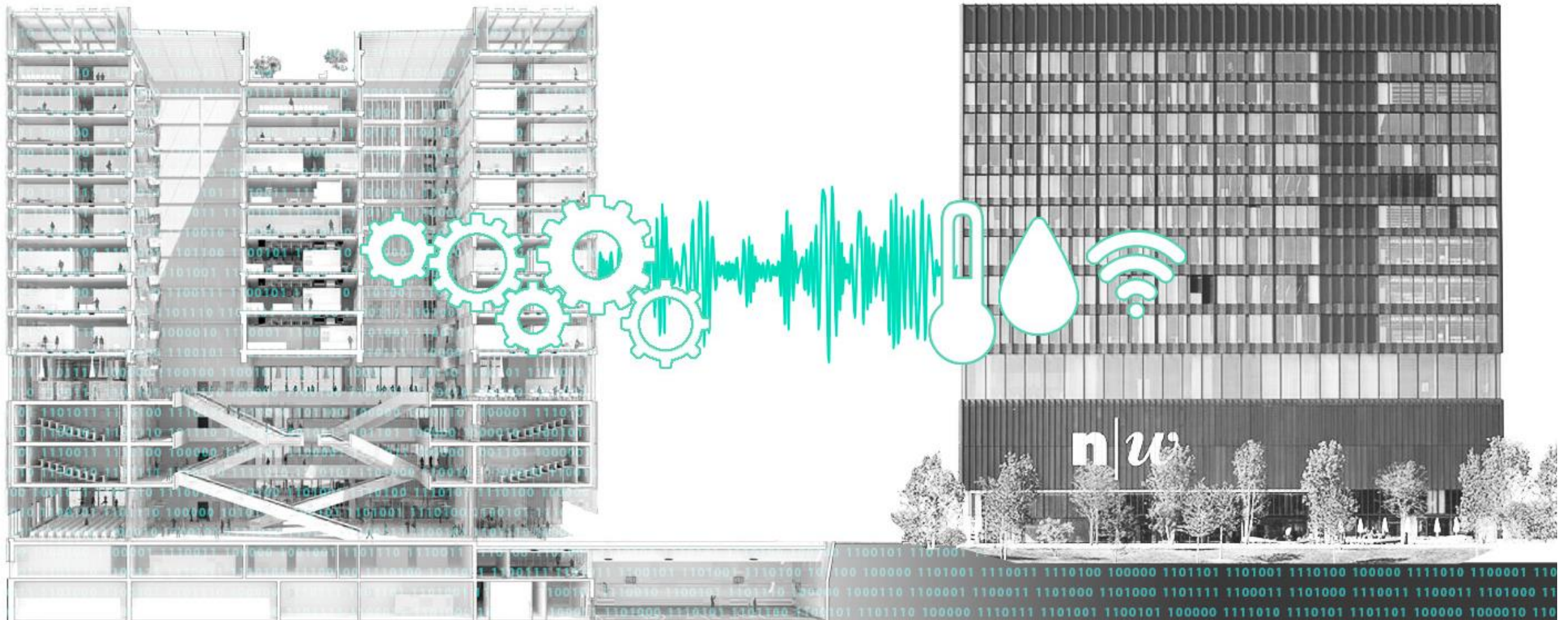
- Arch. dipl. (Université de Damas, Syrie)
- Master européen (Université Roma Tre, Italie)
- Ph.D. (Université de Sapienza, Italie)
- Post-Doc (IGEO, Haute école spécialisée FHNW, Suisse)
- Assistant de recherche (Institut du bâtiment numérique FHNW, Suisse)
- Chargé de cours pour:
 - BIM
 - Conception paramétrique
 - Scan-to-BIM
 - Reconstruction 3D basée sur l'image

  @wissam.wahbeh

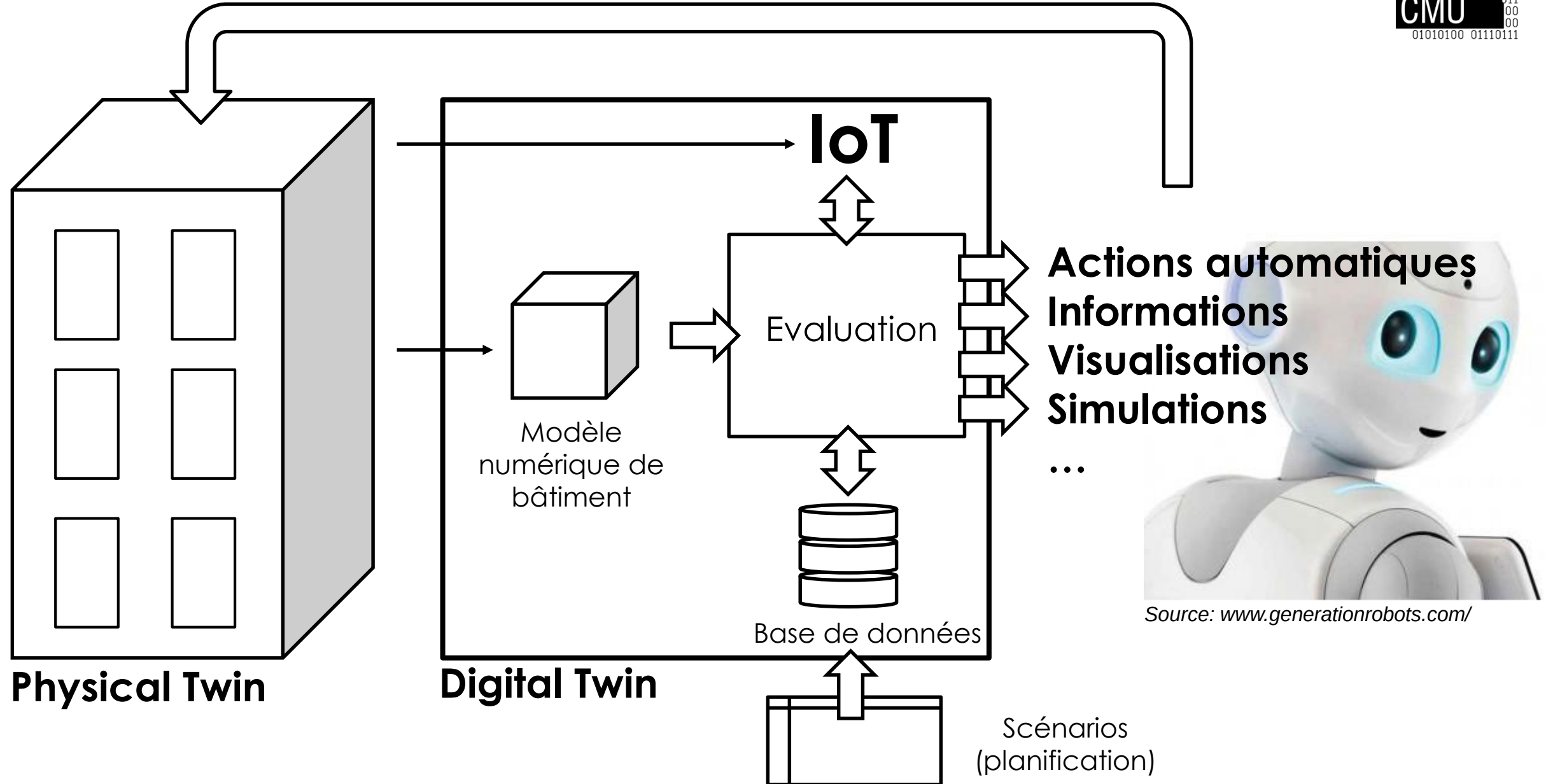
Contenu

1. Qu'est-ce qu'un jumeau numérique (Digital Twin) ?
2. Initiative de projet Digital Twin Campus Muttenez - une plateforme d'innovation pour l'enseignement et la recherche

**Digital Twin = Modèle numérique de bâtiment + données de capteurs
(temps réel + base de données)**



Source: W.Wahbeh



Source: www.generationrobots.com/

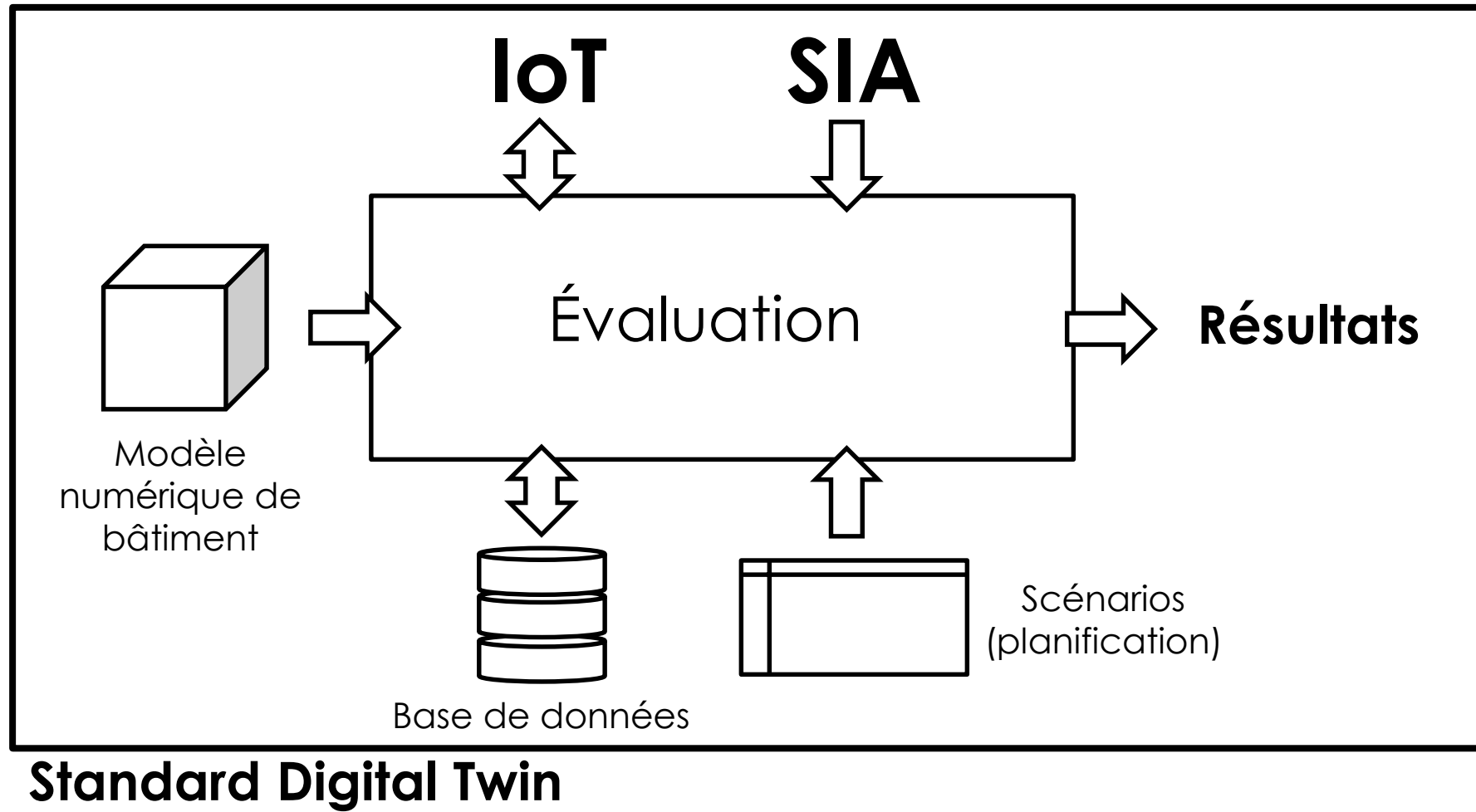
Définition

Un jumeau numérique (Digital Twin) dans le secteur de la construction et de l'immobilier est un modèle numérique de bâtiment, une réplique numérique de la structure et du comportement d'un bâtiment (Real Twin) avec des connexions interactives avec le jumeau physique.

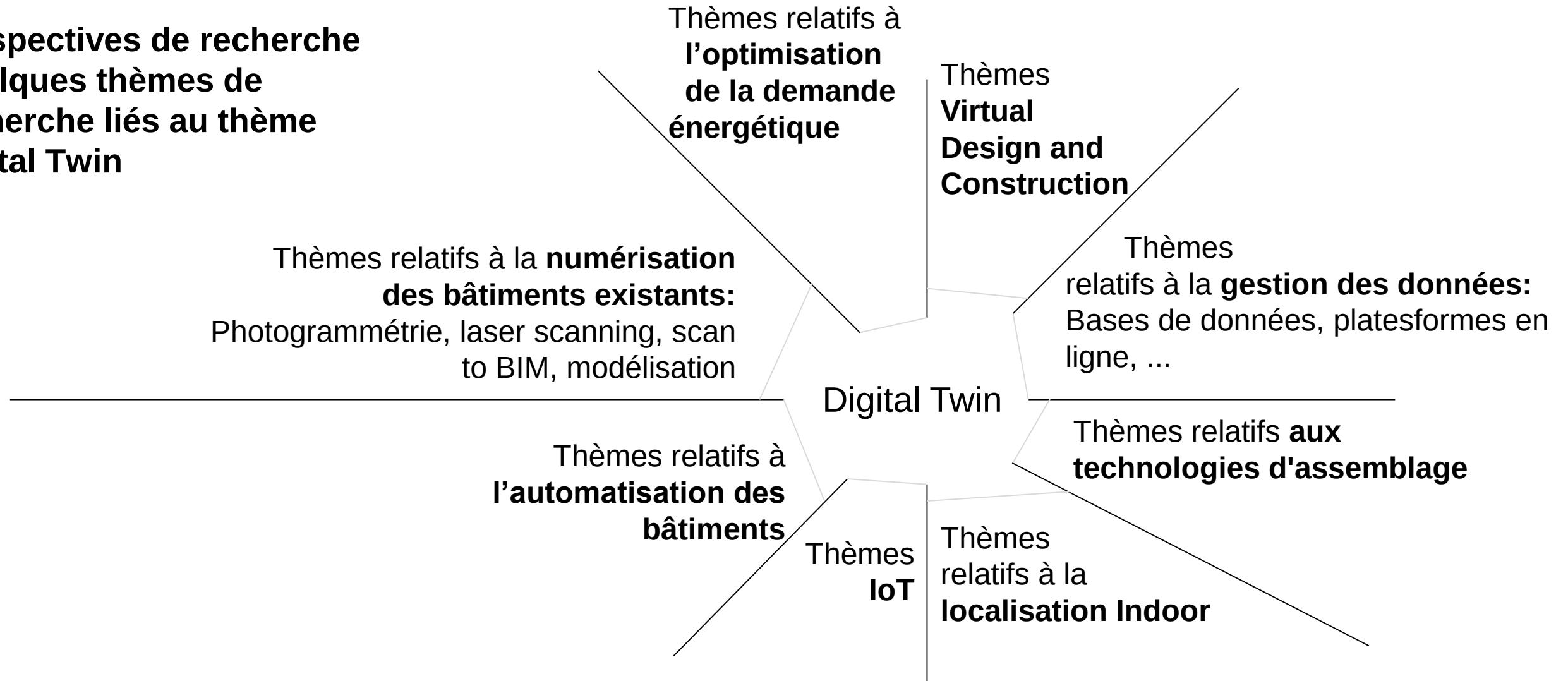
Ces connexions transmettent des informations (données d'état, d'utilisation ou d'analyse, ordres de commande, etc.)

Selon le niveau de détail et d'automatisation, ainsi que le type de connexions et d'informations, les jumeaux numériques peuvent avoir des caractéristiques différentes.

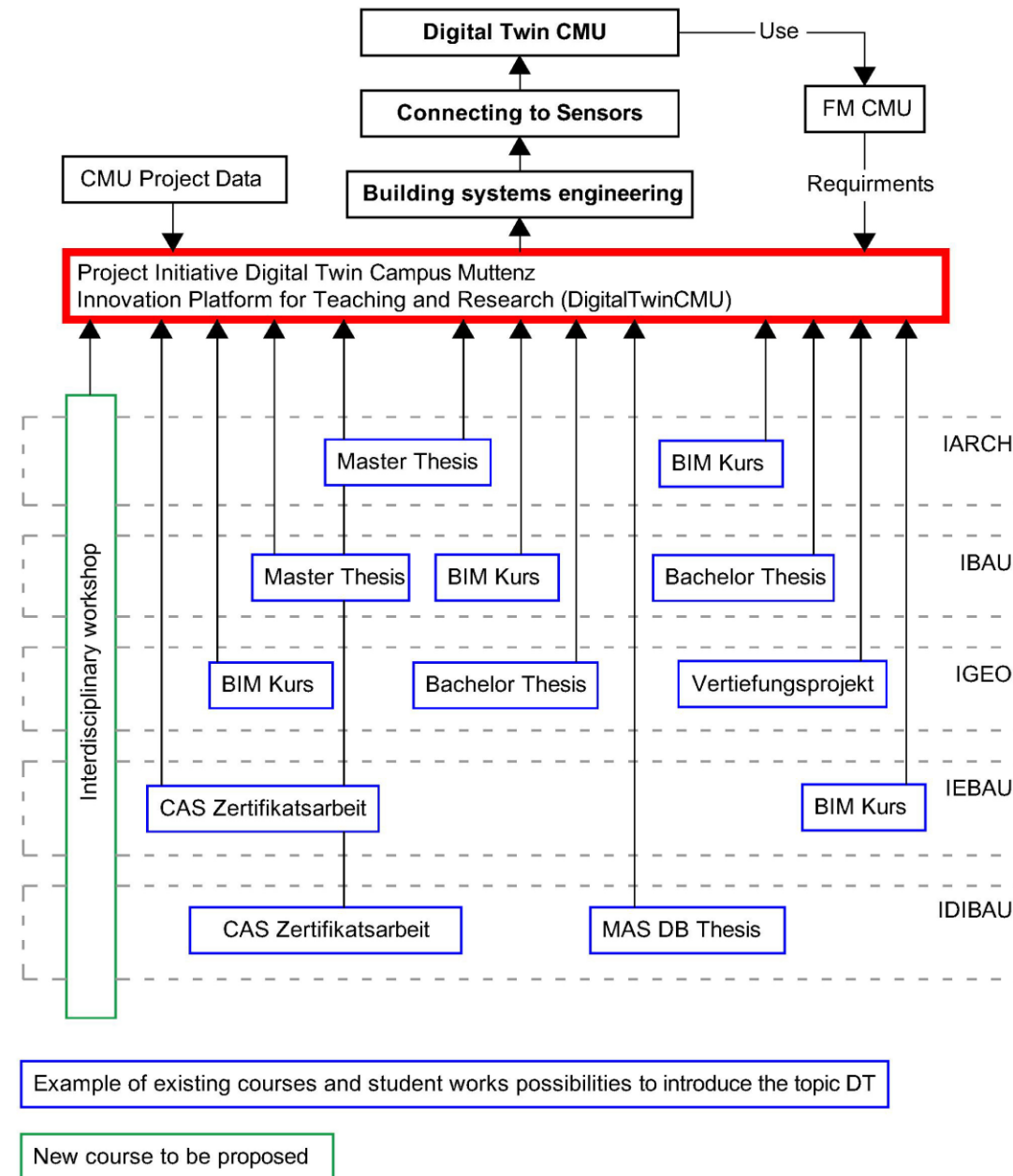
Un jumeau numérique permet ainsi de reproduire les conditions structurelles et opérationnelles d'un bâtiment réel dans le temps. Il peut reproduire un bâtiment existant ou en construction.

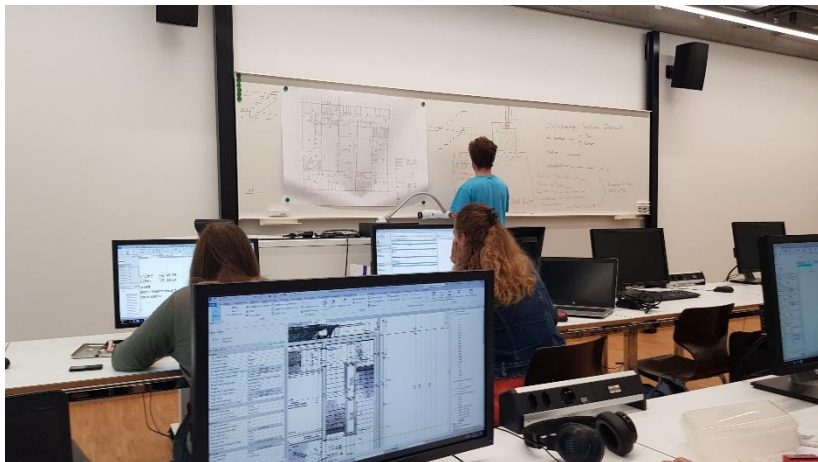


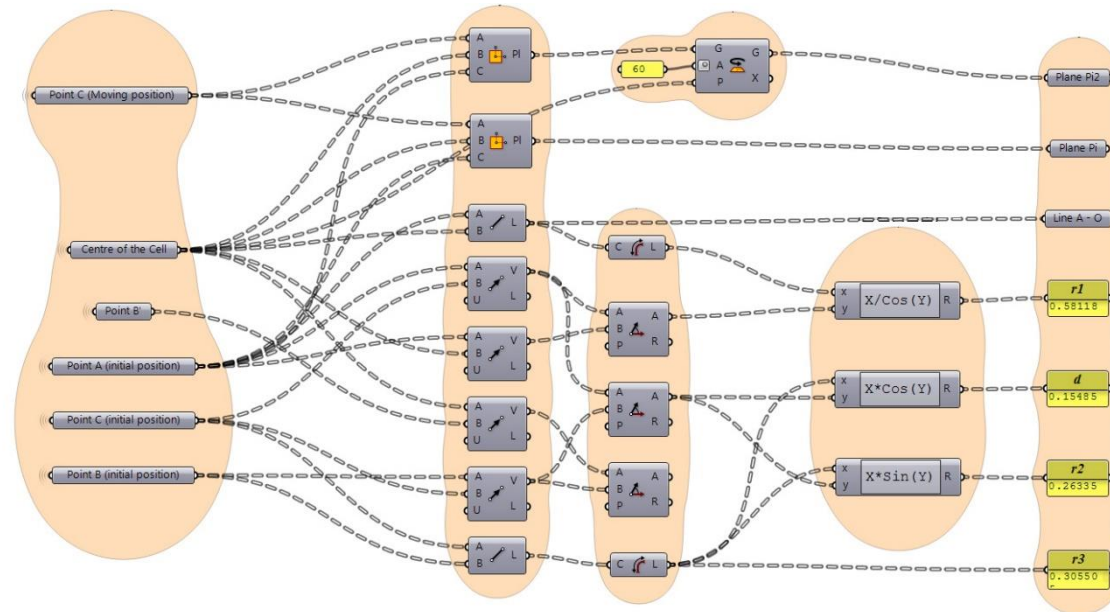
Perspectives de recherche Quelques thèmes de recherche liés au thème Digital Twin



Intégration du thème DT dans la didactique



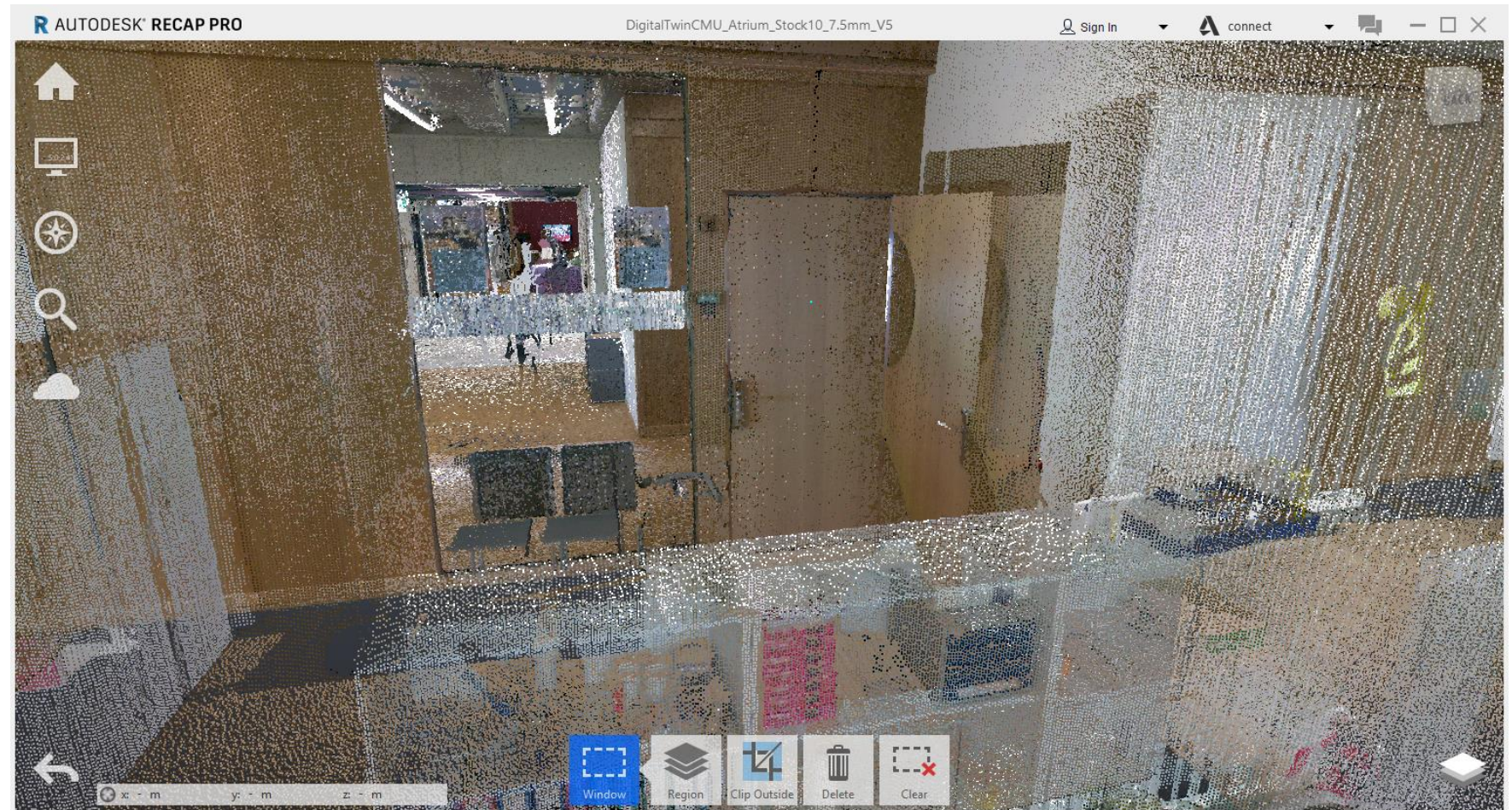




Technologies et méthodes

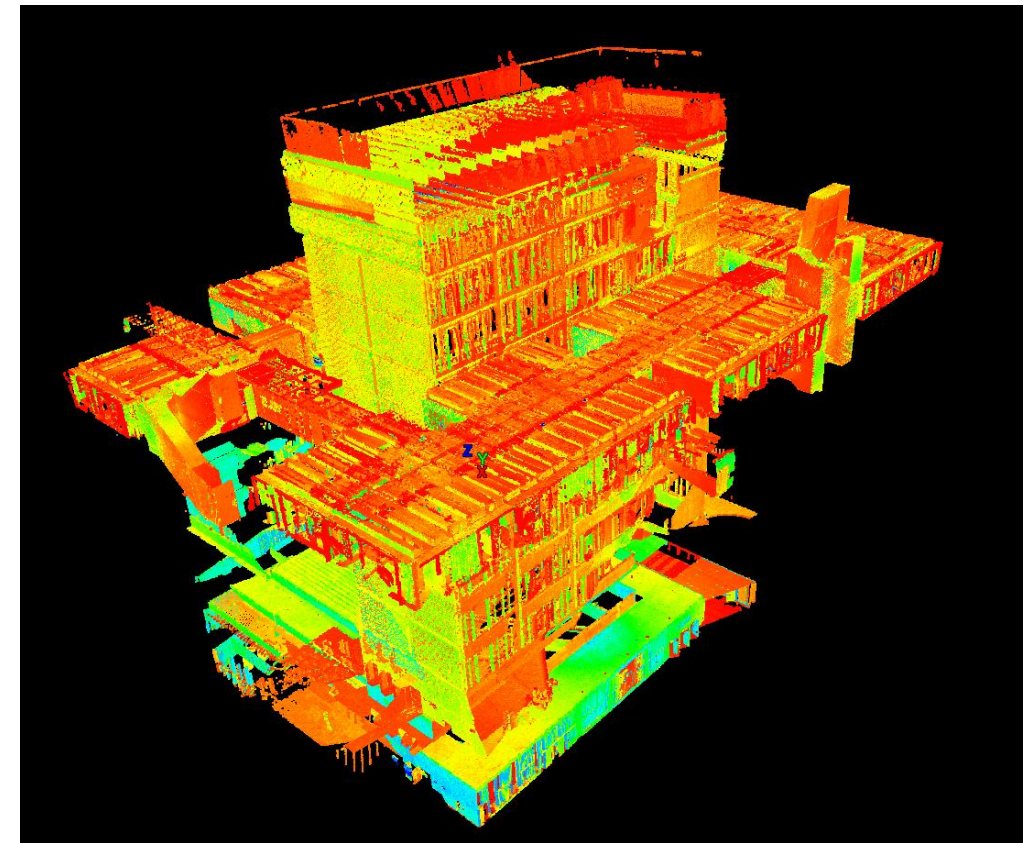
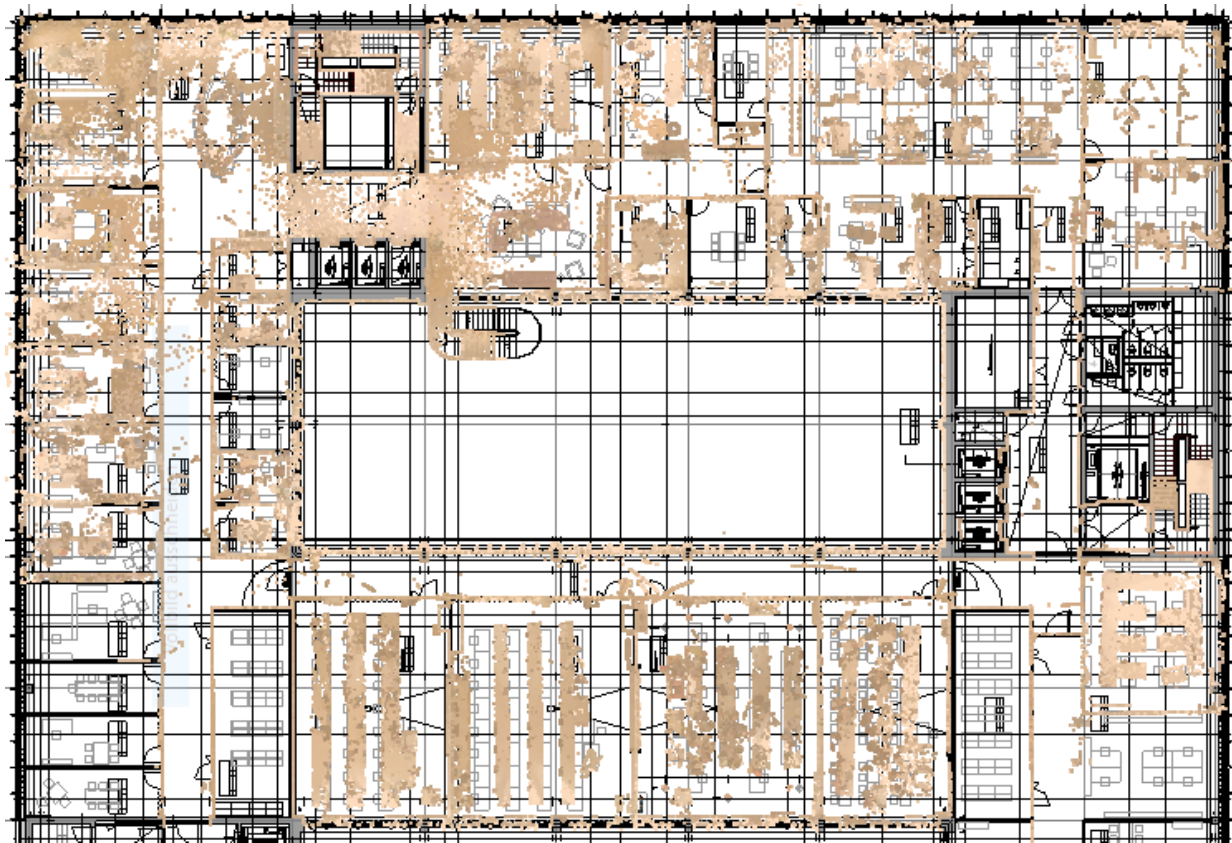
- **Laser scanning** de pièces existantes
- **Élaboration du modèle numérique du bâtiment** et intégration des informations non géométriques des éléments du bâtiment
- Élaboration de modèles flexibles de certains composants par **modélisation paramétrique**
- Automatisation des étapes de modélisation par **programmation graphique** (Dynamo oder Grasshopper)

Acquisition des données géométriques (laser scanning) et scan to BIM



Source: IGEO G6 Étudiants FS19

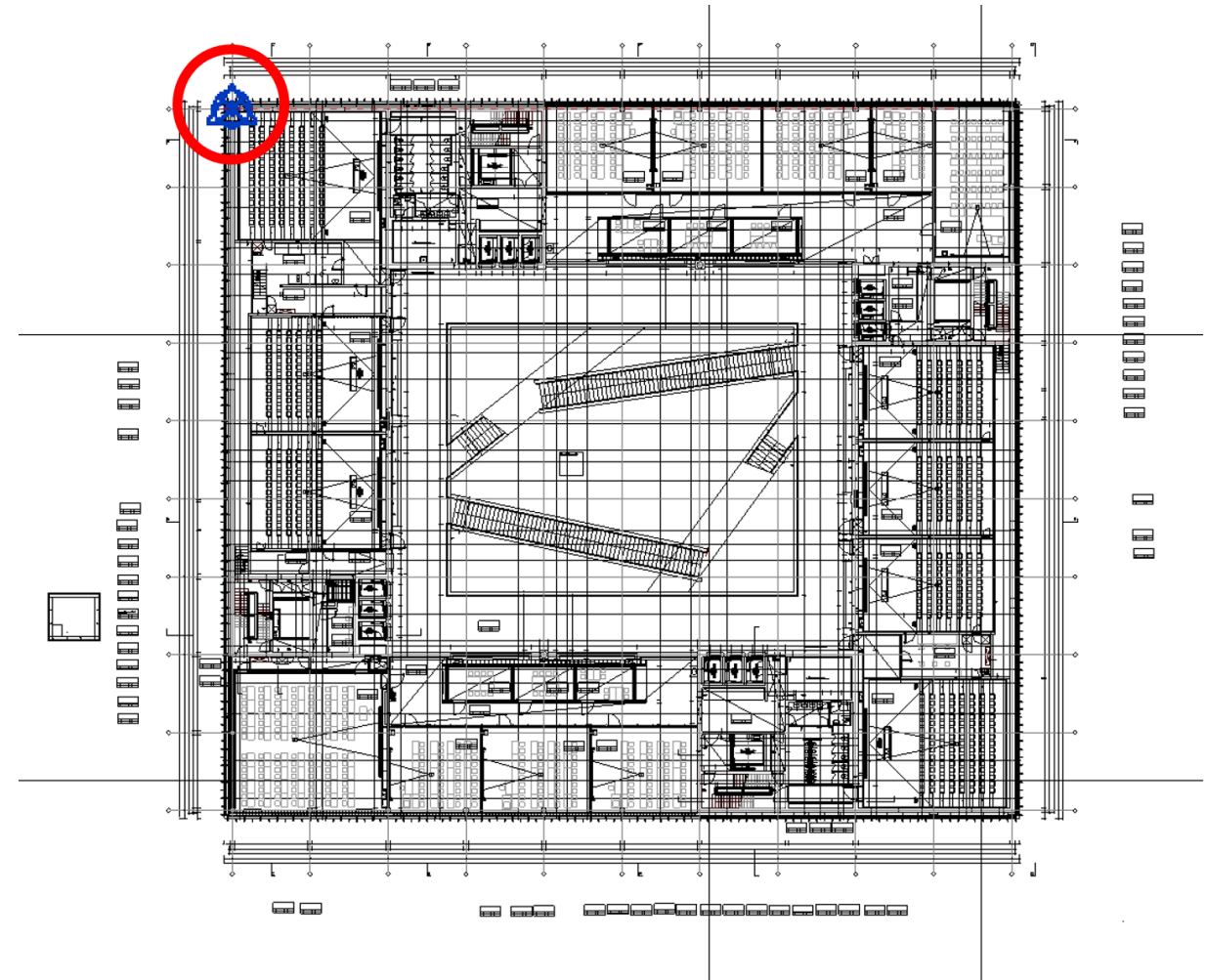
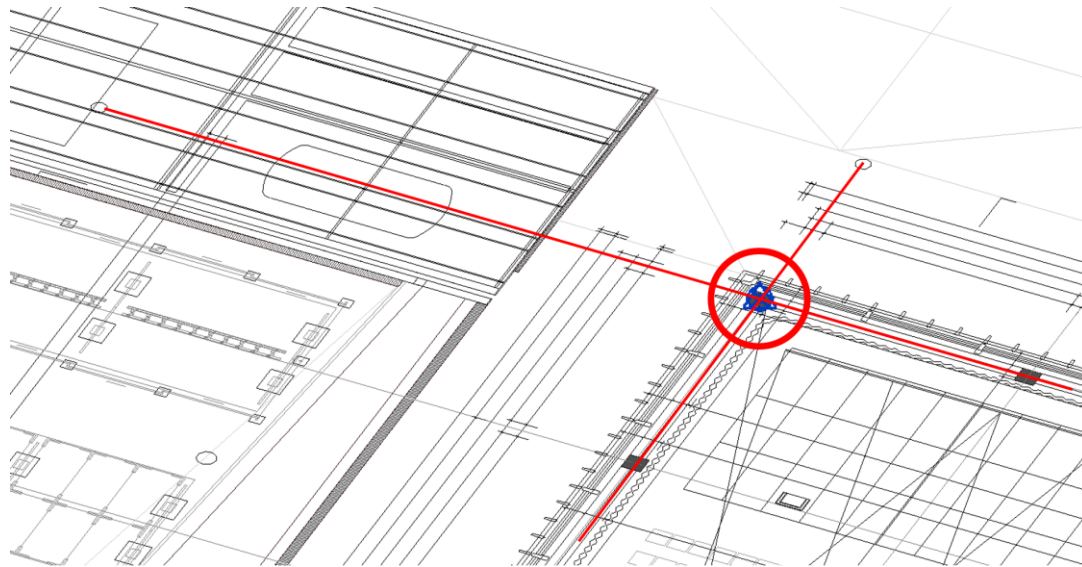
Combination acquisition des données géométriques (laser scanning) / données de projet
→ **Implicite ou explicite**



Source: IGEO G6 Étudiants FS19

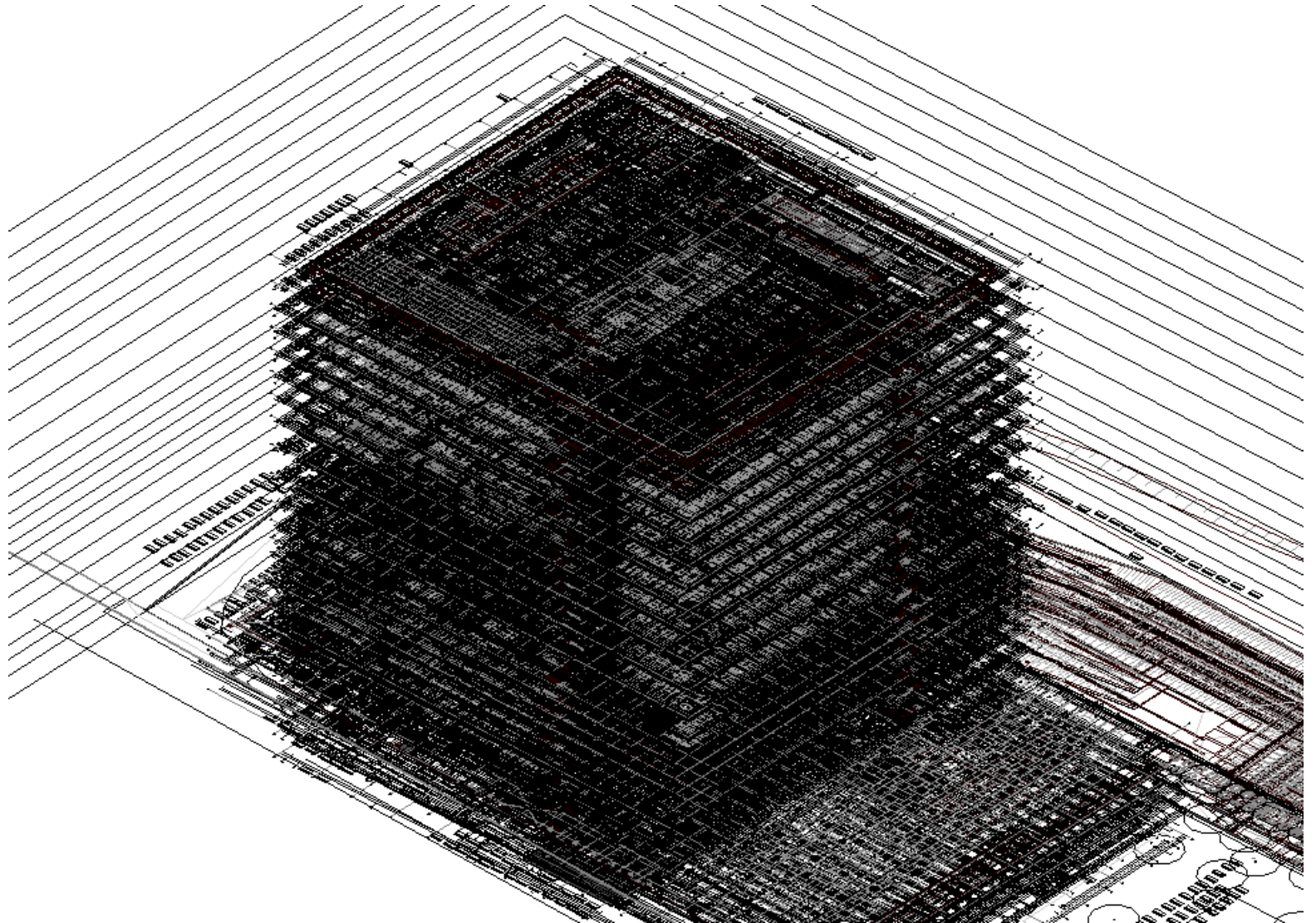
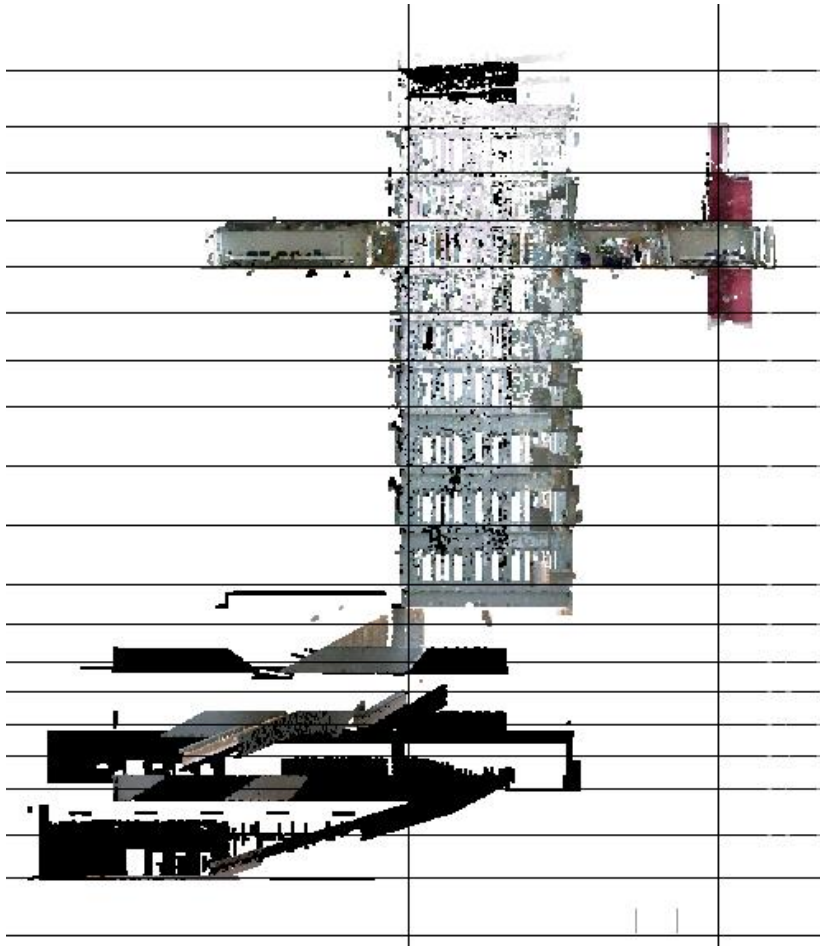
Modèle de projet - Définition du système de coordonnées locales

→ **Point du projet ou point d'enquête**



Modèles de projets et de composants de construction

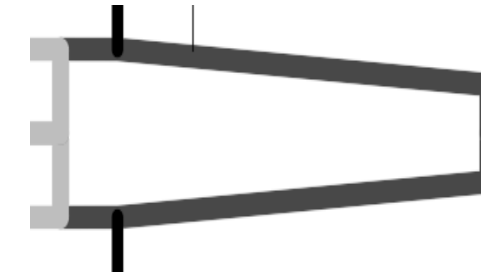
Modèle de projet



Modèles de projets et de composants de construction

Modèles de composants de construction

Projekt Digital Twin Campus Muttentz 10. OG			
Objektkatalog über erstellte Familien, ergänzt mit Detailinformationen			
Erstellt durch J. Kägi und N. Ramlow			
Stand: 22.05.2019			
Wände			
aussen / Innen	Material	Dicke [mm]	Bezeichnung
Innenwand	Holz	100	DTCMU Wand IW Holz 100
	Holz	55	DTCMU Wand Holz 55
	Holz-Glas	55	DTCMU Wand Holz-Glas 55
Aussenwand	Gips	100	DTCMU Wand AW Gips 100
	Gips	150	DTCMU Wand Gips 150
	Gips	125	DTCMU Wand Gips 125
	Kalksandstein	120	DTCMU Wand Kalksandstein 120
	Kalksandstein	150	DTCMU Wand Kalksandstein 150
	Beton	600	DTCMU Wand Beton 600
	Beton	400	DTCMU Wand Beton 400
	Beton	200	DTCMU Wand Beton 200
	Beton	300	DTCMU Wand Beton 300
	Beton	250	DTCMU Wand Beton 250
	Beton	240	DTCMU Wand Beton 240
	Beton	350	DTCMU Wand Beton 350
	Daemmung	317	DTCMU Wand Daemmung 137
	Glas	68	DTCMU Wand Glas 68
	Metall	68	DTCMU Wand Metall 68
	Beton	110	DTCMU Wand Beton 110
	Holz	40	DTCMU Wand Holz 40



Object Typen Liste
Wände:

Projekt	Ausern/Innen	Haupt Material	Dicke	Beispiel
DTCMU	AW/IW	Beton/Holz..	200/300..	DTCMU_AW_Glas_30mm

Geschossdecken:

Projekt	Finishing Material	Dicke	Beispiel
DTCMU	Beton/Holz..	400/500..	DTCMU_Holz_400mm

Pour faire face à un tel sujet novateur, l'enseignement devrait être innové.

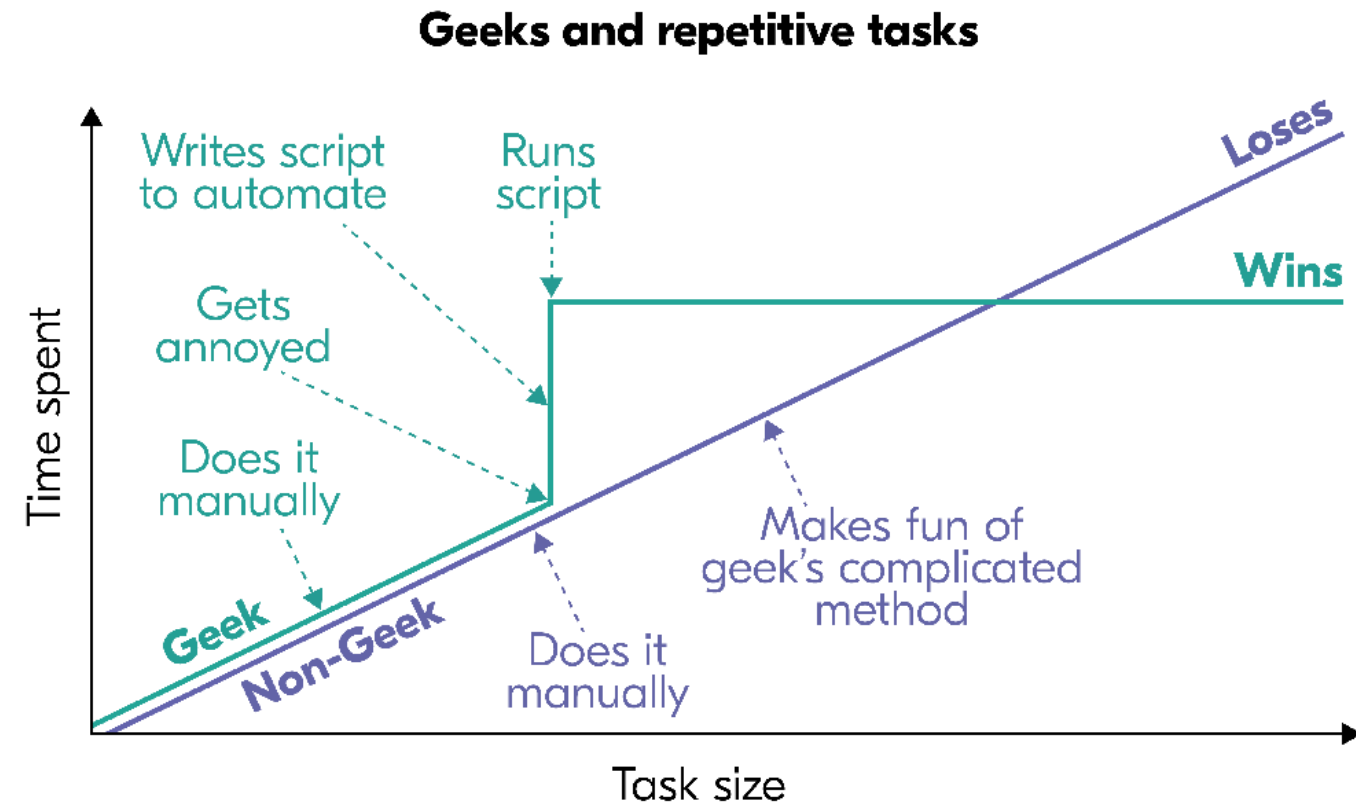
Points importants:

Interdisciplinarité et coopération

Gestion de l'information

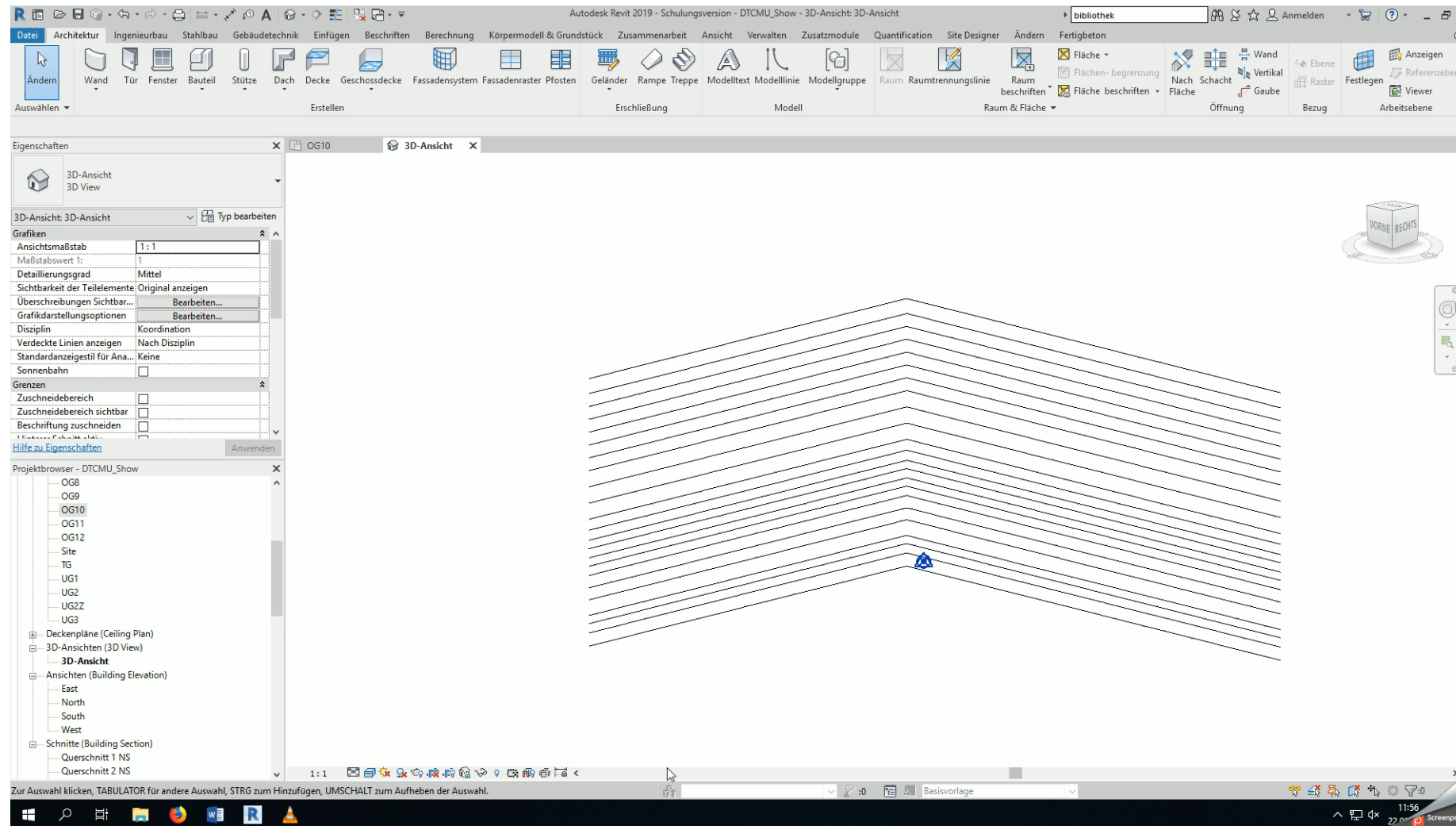
Pensée critique et computationnelle

Il faut former des geeks.



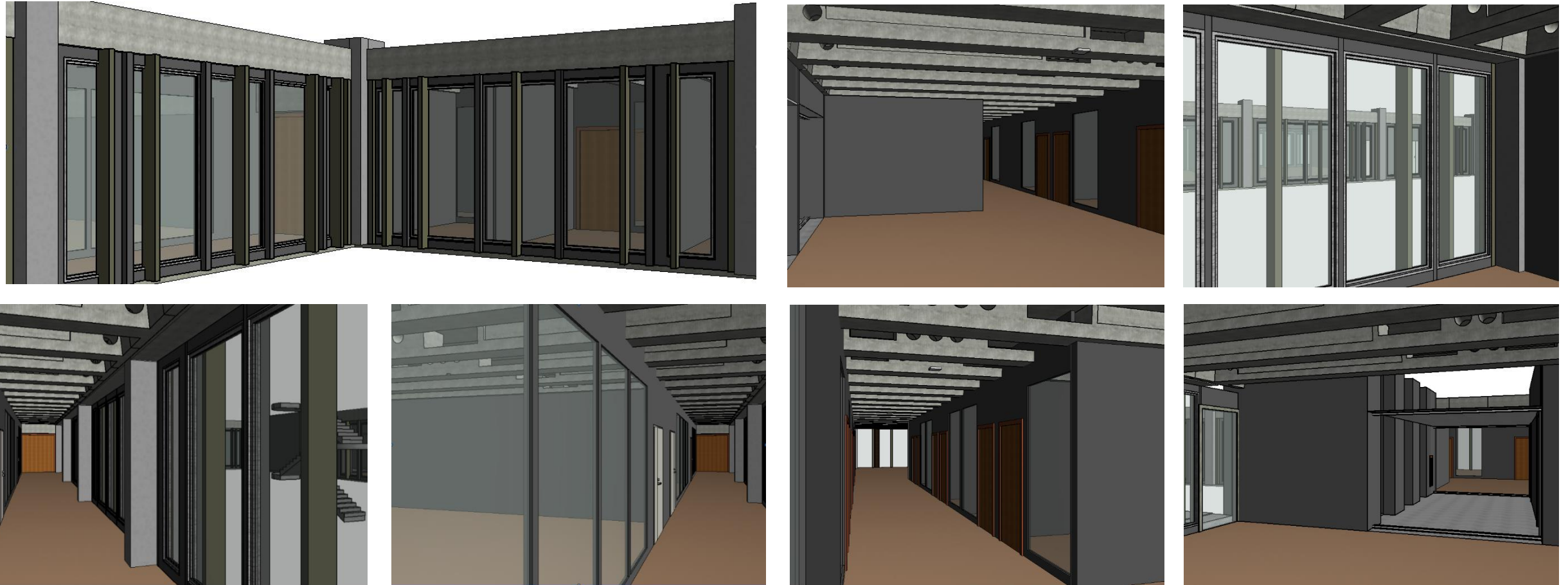
Source: pipedrive Blog

Modélisation des murs intérieurs à partir de fichiers CAO



Source: IGEO G6
Étudiants FS19
Manuela Ammann

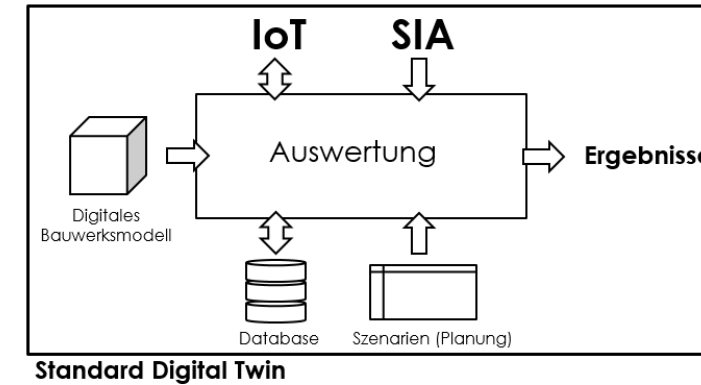
Modèle numérique de bâtiment



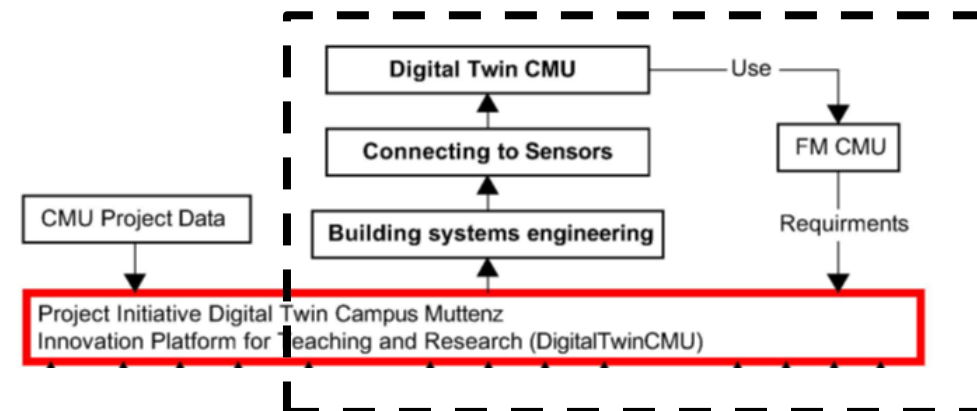
Source: IGEO G6 Étudiants FS19

Perspectives

- Projekt: Standard Digital Twin



- Projekt: Prototype Digital Twin



Merci