

"Underground": Convergence SIG-BIM pour la modélisation des objets souterrains

Bernd Domer, Alain Dubois,
Yacine Benmansour

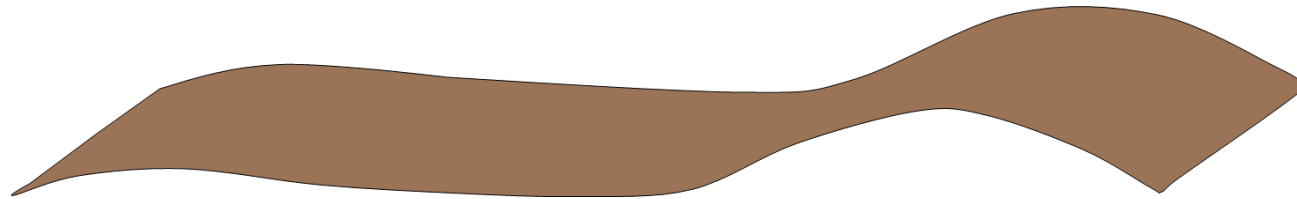


Structure de la présentation

- Les cas d'application et leur impact sur la structure de la donnée
- Les formats interopérables des mondes BIM et GIS
- Analyse et catégorisation des outils existants
- Expérimentation
- Transfert, classification et analyse de données
- Conclusions

Objets naturels

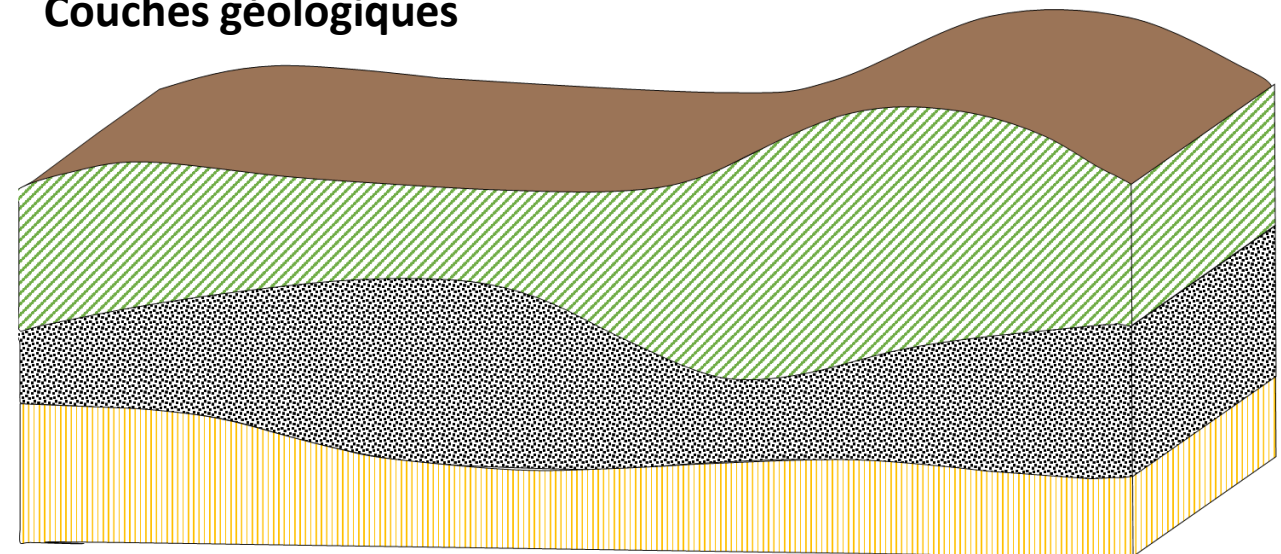
Terrain



Disponibilité	X
Intégralité et précision	X
Stratégies pour compléter les données	
Format SITG	Raster (ASCII), Courbes de niveaux, p. ex. en DXF

Disponibilité	?
Intégralité et précision	?
Stratégies pour compléter les données	Forages domaine public/Géoquat
Format SITG	Courbes de niveaux, p. ex. en DXF

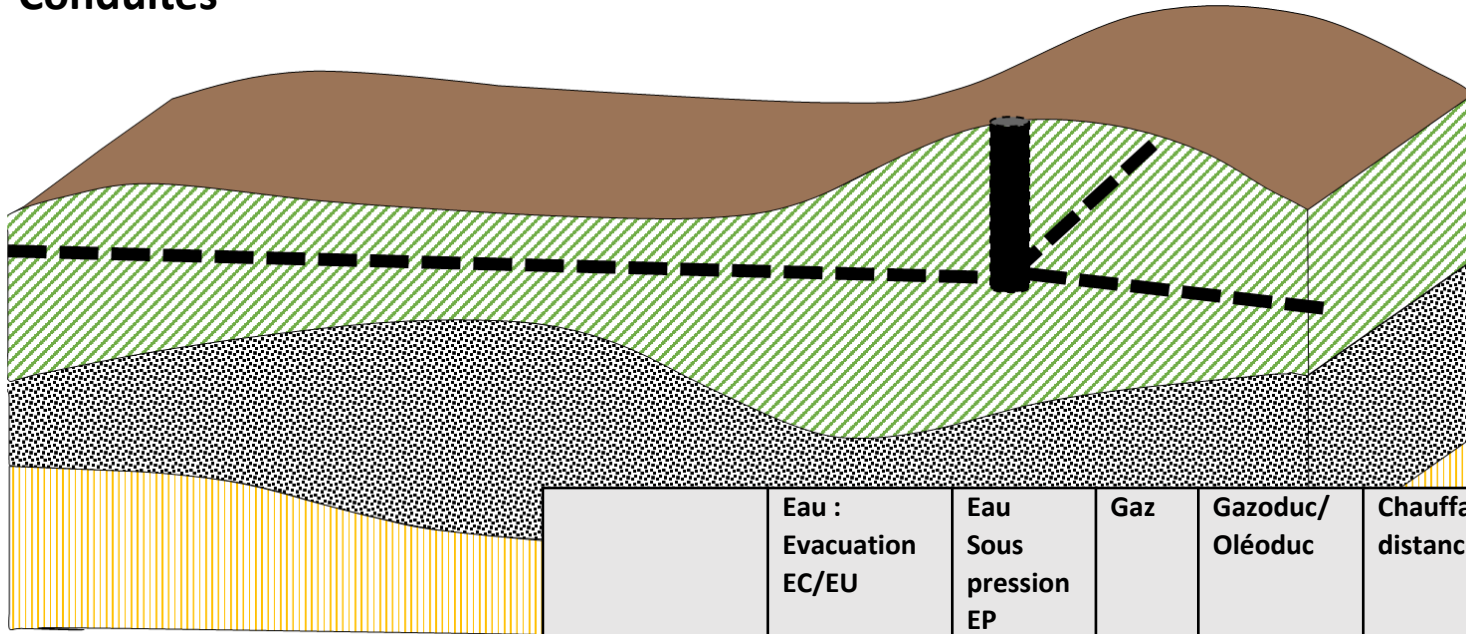
Couches géologiques



L'avenir est à créer

Objets anthropiques

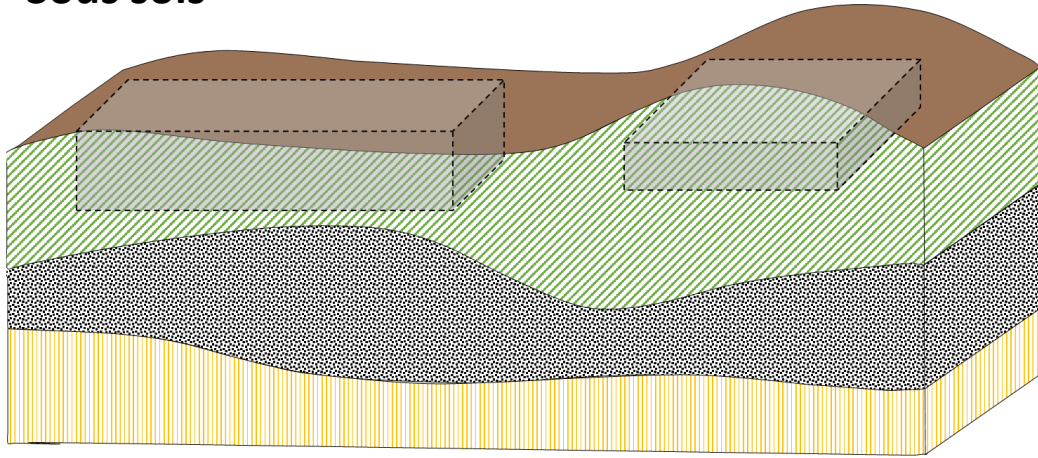
Conduites



	Eau : Evacuation EC/EU	Eau Sous pression EP	Gaz	Gazoduc/ Oléoduc	Chauffage à distance	Elec- tricité	Télécom
Disponible SITG	Oui	Oui				Oui	Oui
Intégralité et précision	EC : 2.5D (altitude au début et à la fin)	2D, parfois diamètre et matériel				2D	2D
Stratégies pour compléter la donnée	Linéaire entre début et fin	Suit le terrain à une profondeur définie, quelques profondeurs standards : - Eau : hors gel, environ 1,00 m - Télécom : 40 cm - Electricité : 60 cm					
Format SITG	*.shp, *.dxf	*.shp	*.shp	*shp, *.dxf	*.shp	*.shp	*.shp, dxf

Objets anthropiques

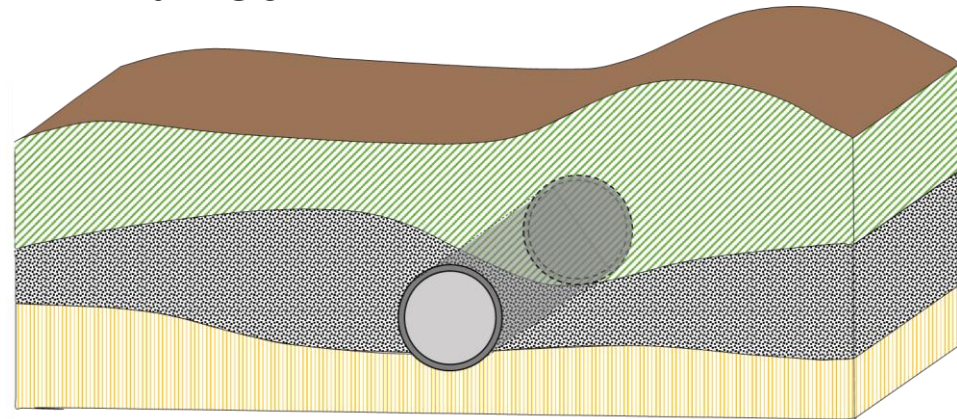
Sous sols



Disponibilité	X
Intégralité et précision	X (manque la profondeur précise, le périmètre de l'ouvrage est basé sur l'emprise du rez-de-chaussée)
Stratégies pour compléter les données	Extrapolation à travers de nombre de niveaux
Format SITG	shp, DXF

Disponibilité	X
Intégralité et précision	X
Stratégies pour compléter les données	
Format SITG	3ds

Tunnels



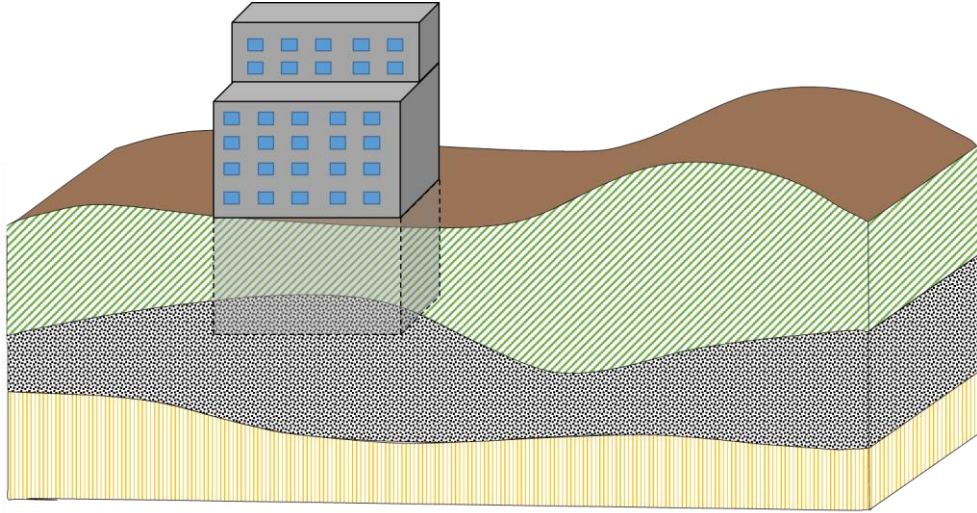
L'avenir est à créer

h e p i a

institut de recherche i n P A C T
paysage, architecture, construction
et territoire

Objets anthropiques

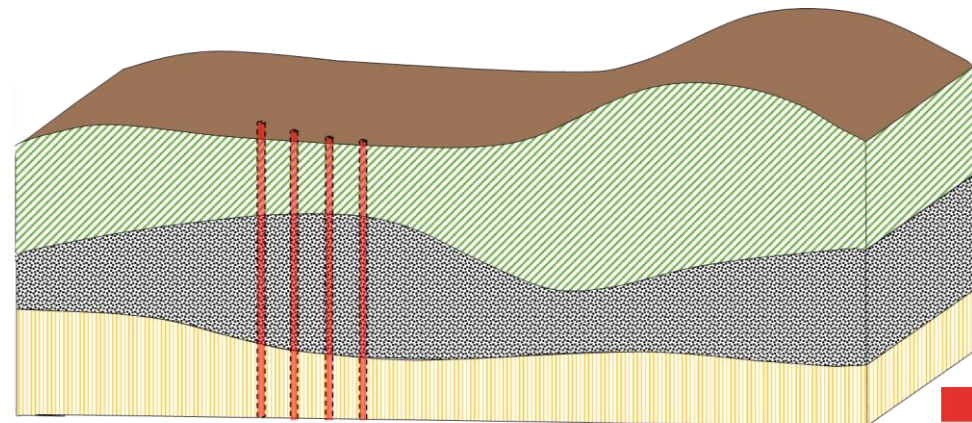
Bâtiments projetés



Disponibilité	X
Intégralité et précision	X (manque la profondeur précise, le périmètre de l'ouvrage est basée sur l'emprise du rez-de-chaussée)
Stratégies pour compléter les données	Demander plus de précision lors de la mise à l'enquête.
Format SITG	shp, DXF

Disponibilité	X
Intégralité et précision	X
Stratégies pour compléter les données	
Format SITG	shp

Géothermie



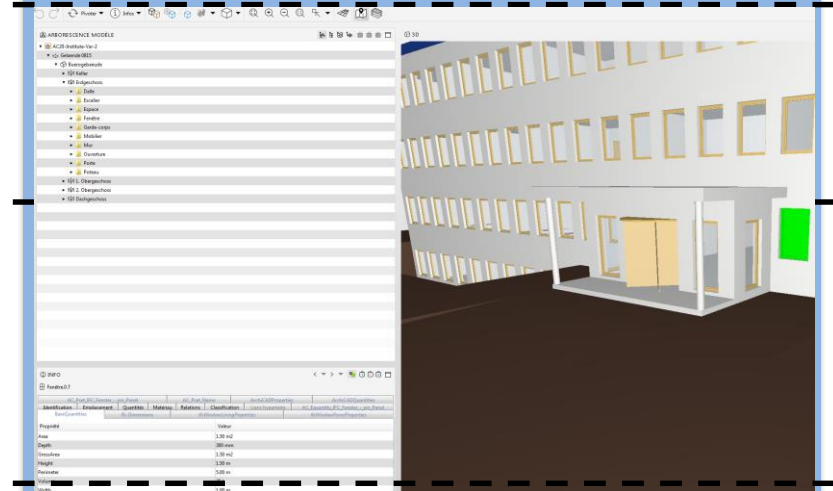
Bases pour l'établissement d'un modèle structuré

- Le choix ou la définition d'une structure et d'un format (ou plusieurs formats) d'échange standardisés.
- La coordination des acteurs autour d'une structure commune.
- L'augmentation en nombre et la standardisation des données géologiques.
- Le développement des stratégies pour compléter les données des réseaux d'approvisionnement pour obtenir un vrai modèle en 3D.
- Le développement des stratégies pour une représentation en 3D des volumes des bâtiments souterrains.
- Une gestion des métadonnées, comme le niveau de précision et de l'incertitude des informations fournies.

Chevauchement GIS (CityGML) et BIM (IFC)

GIS (CityGML)

BIM (IFC)



Monde
Continent
Pays
Ville
Bâtiment
Pièce
Élément
CVSE

L'avenir est à créer

L'extension des IFC – MVD

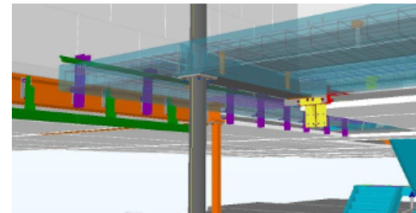


Impleme

- Home
- About Us
- Specifications
- Certification
- Implementation
- Infrastructure
- Future
- Down

You are here: Home / Specifications / MVD Releases / IFC4 Design Transfer View / IFC4 DTV Scope

IFC4 DTV Scope



IFC4 Design Transfer View

The IFC4 Reference View targets all work flows that are based on reference models. Read more:

- General scope
- Model elements included

General scope of the IFC4 Design Transfer View

The general scope defines the main functionalities of the IFC4 Design Transfer View as an overview. It includes a complete listing of the model elements and model element types that are included in the IFC4 Design Transfer View Model View Definition.

NOTE The Model elements are referred to as "Root Concepts" within the Model View Definition specification, being the individual root elements, that contain the attributes, geometric shapes, dynamic property sets and other semantic information that are combined and expressed as "Concepts". The common definition of a "Concept", that is applicable to many "Root Concepts" is called a "Concept Template".

The detailed scope of the IFC4 Design Transfer View is determined by the concept templates that are included. A detailed description of each concept template is provided by Chapter 4 "Fundamental concepts and assumptions" listed in the MVD specification delivery.

Model elements included in the IFC4 Design Transfer View

Model elements

All model elements, that are included in the IFC4 Reference View, are also included in the IFC4 Design Transfer View. The following additional model elements are added to enable basic parametric capabilities.

Standard-case entities are defined by material configuration at type definitions (either *IfcMaterialLayerSet*, *IfcMaterialProfileSet*, or *IfcMaterialConstituentSet*, which are applied to an axis path or footprint area. Material profiles define cross sections of materials that are swept along a curve. Material layers define thicknesses of materials that fill a bounded area.

Standard-case entities include the following:

Entity	Material	Representation
IfcSlabStandardCase	IfcMaterialLayerSetUsage	'Footprint'
IfcPlateStandardCase	IfcMaterialLayerSetUsage	'Footprint'
IfcWallStandardCase	IfcMaterialLayerSetUsage	'Axis'

Commentaire

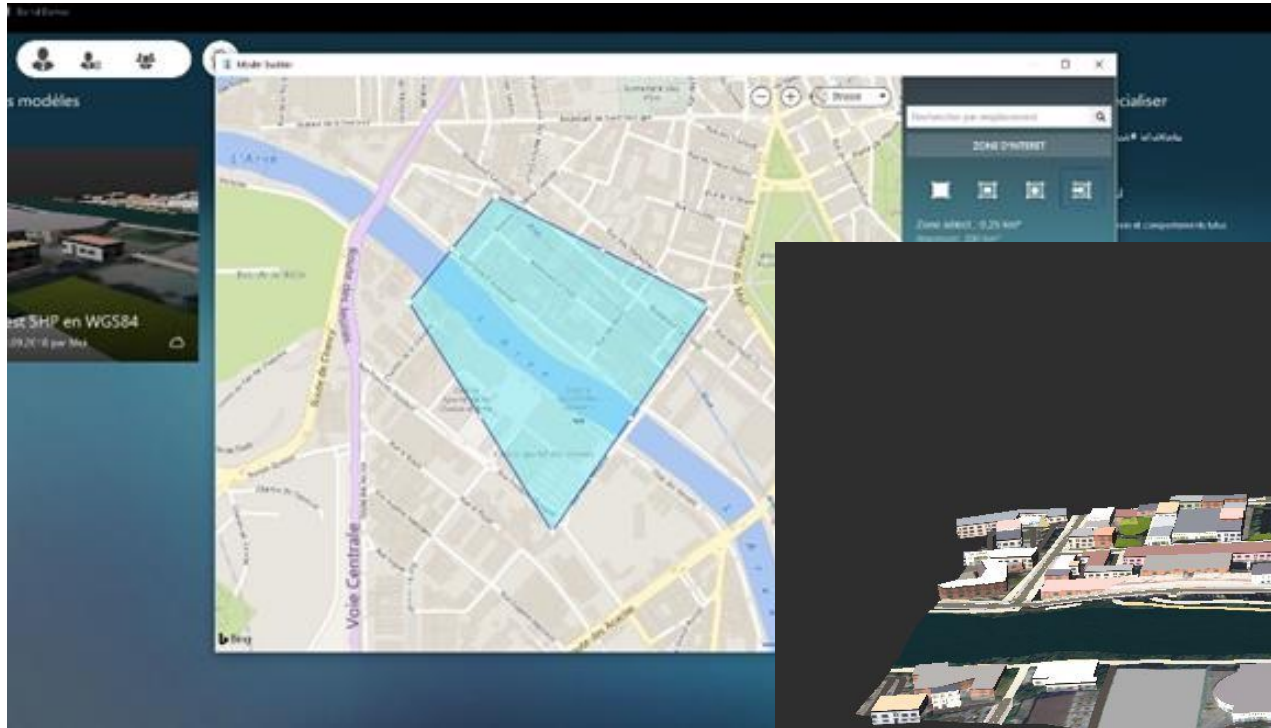
Pour l'instant, les fournisseurs des logiciels BIM ne mettent pas une priorité sur l'intégration de ces éléments qui semblent très utiles pour l'implémentation des divers cas d'utilisation identifiés. Le développement est plutôt dirigé vers le transfert de données définies par buildingSMART à travers des MVD, comme le « Reference view » ou le « Design Transfer View ».

L'avenir est à créer

h e p i a

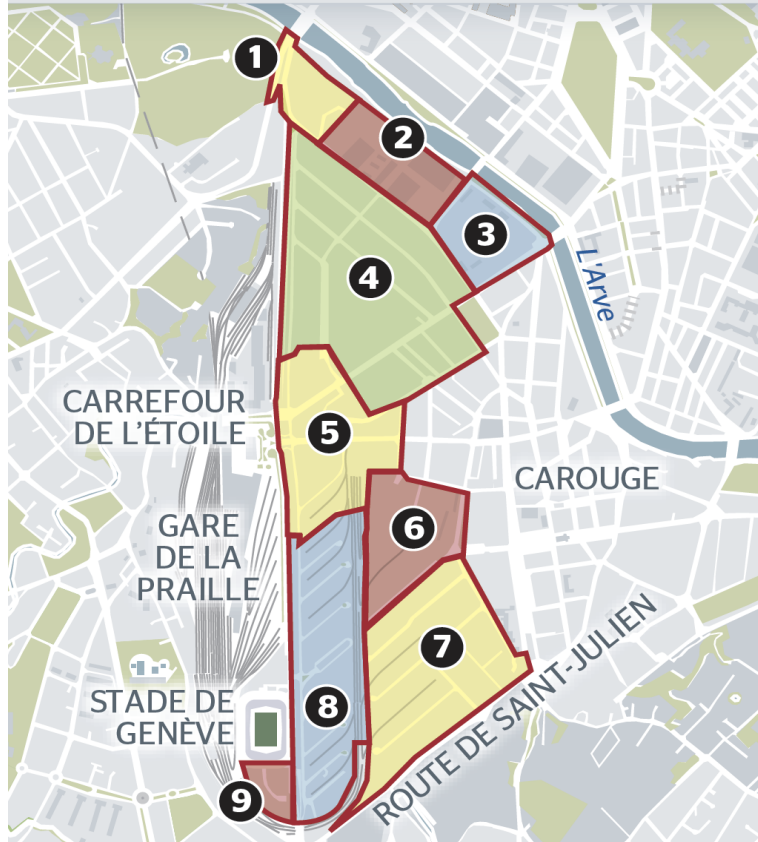
institut de recherche i n P A C T
paysage, architecture, construction
et territoire

Infraworks



Les futurs quartiers du PAV

Les futurs quartiers du PAV

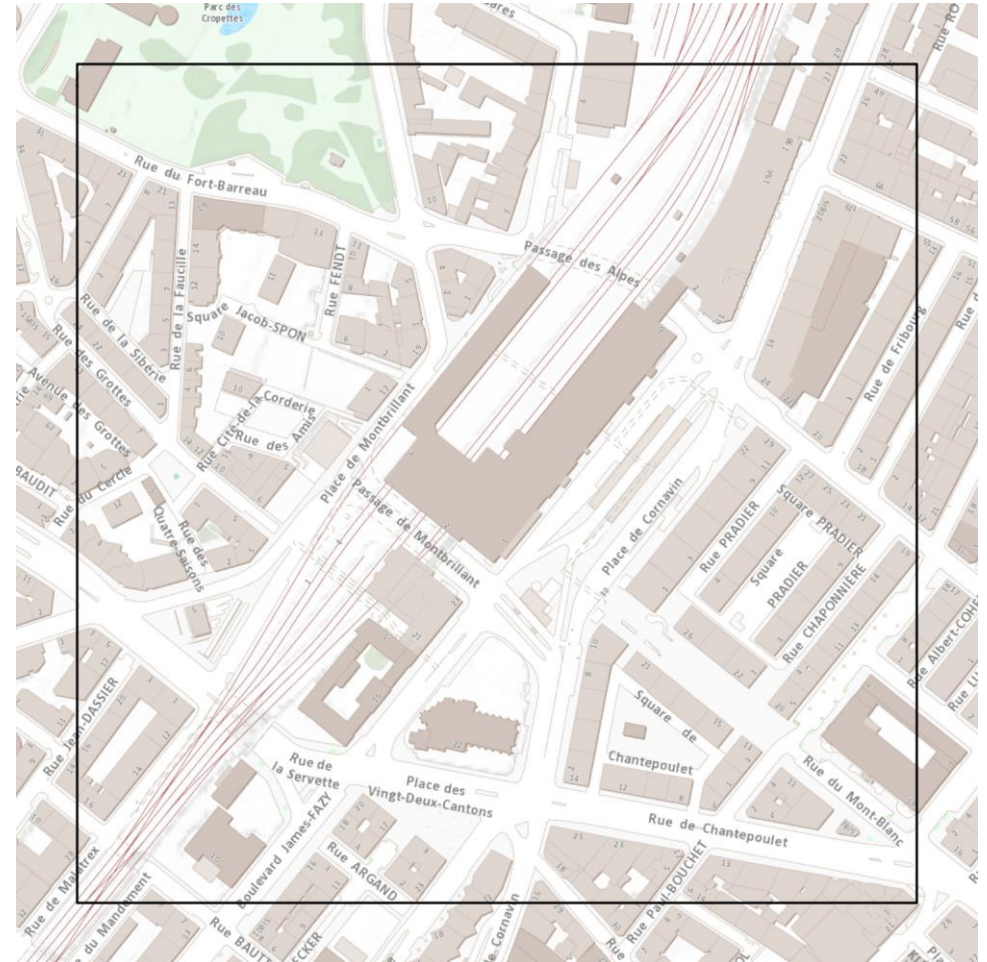


Nombre de nouveaux logements prévus

- ❶ Pointe nord: env. 300
- ❷ Parc des Sports: 0
- ❸ Les Vernets: 1500
- ❹ Acacias: env. 4500
- ❺ L'Etoile: env. 1500
- ❻ Grand Parc: env. 700
- ❼ Grosselin: env. 3700
- ❽ Praille-Ouest et Camembert: env. 200

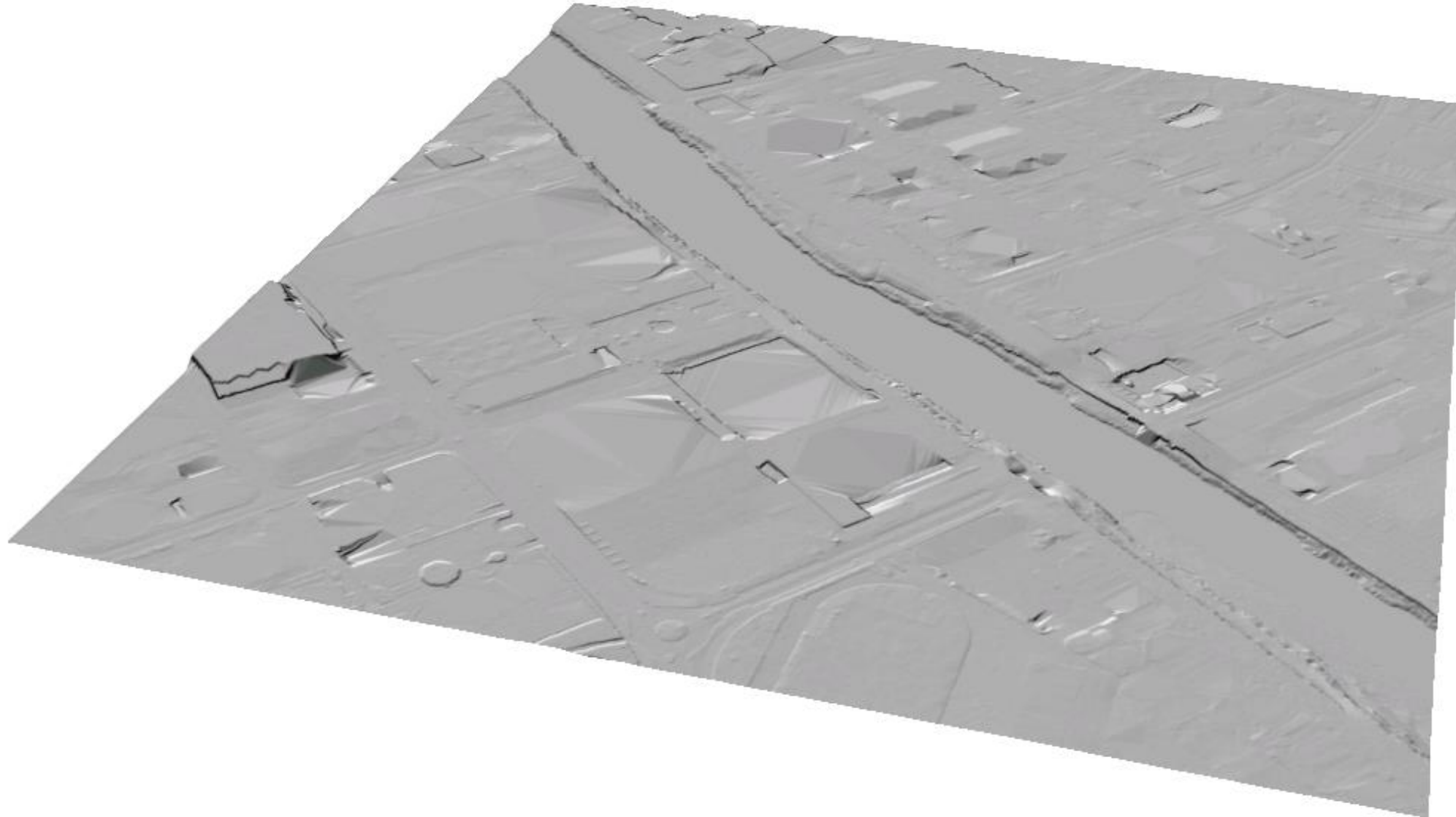
G. LAPLACE. DONNÉES: DALE, C. BERNET.

Cornavin

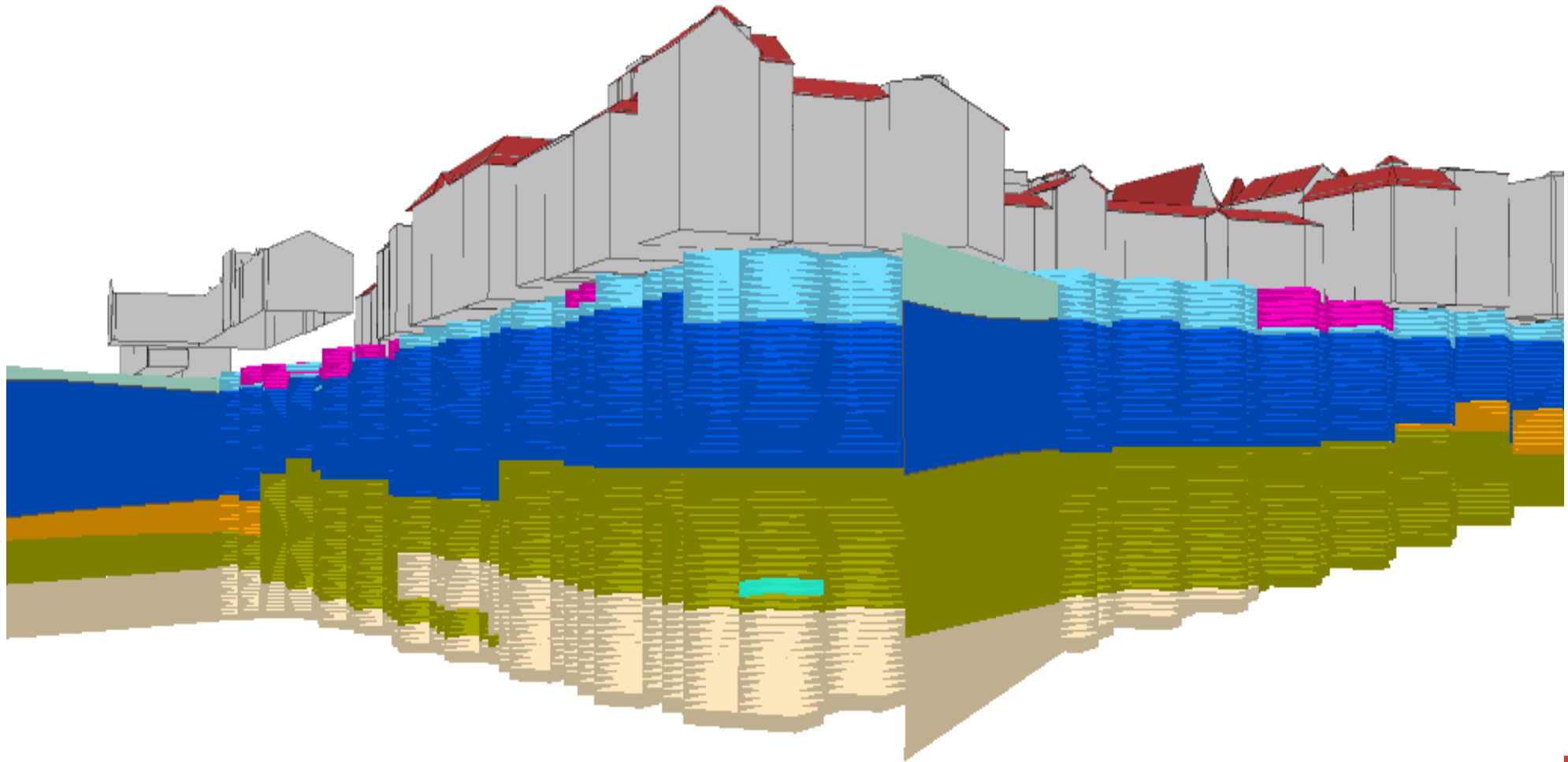


L'avenir est à créer

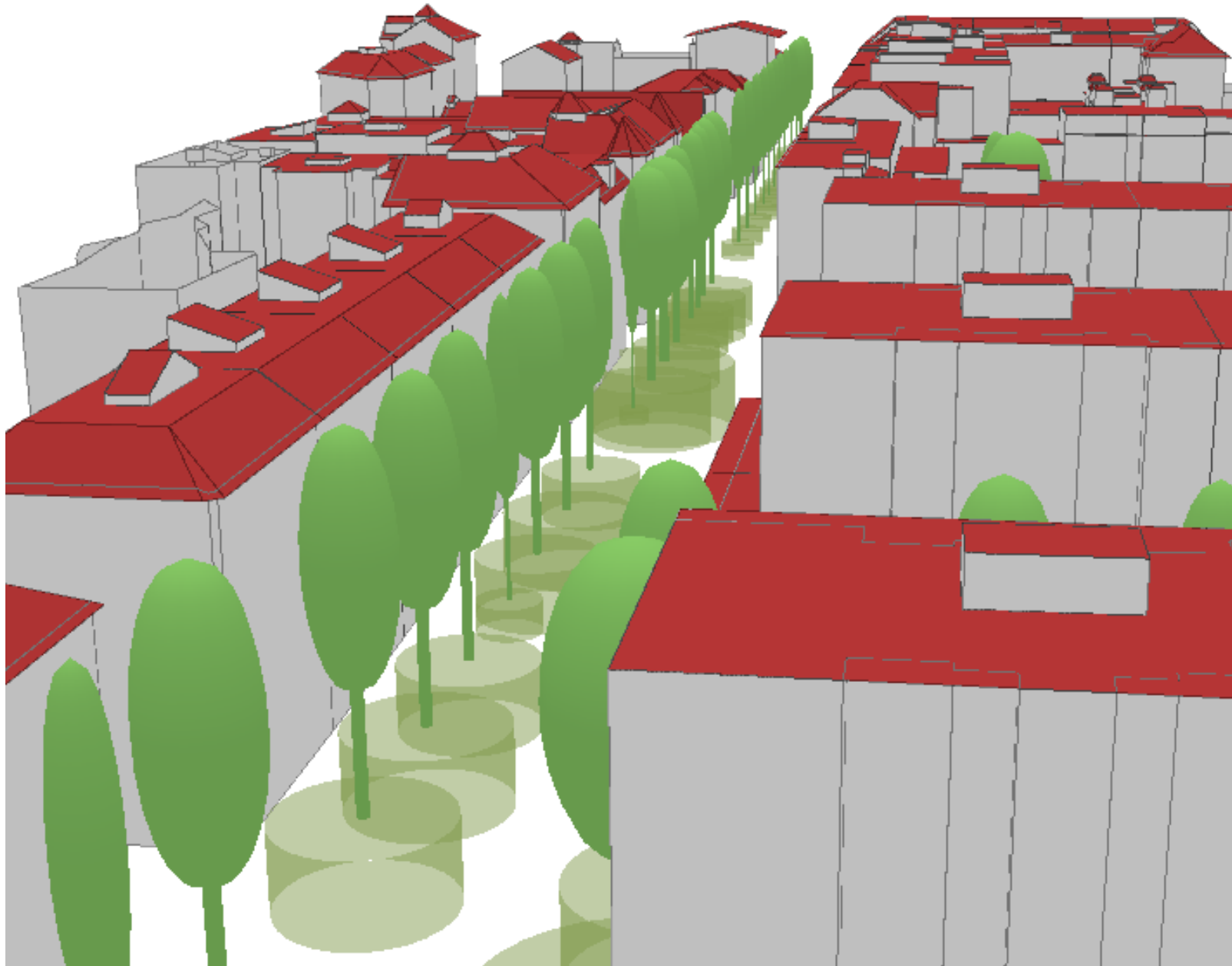
Esri ArcGIS Pro - MNT



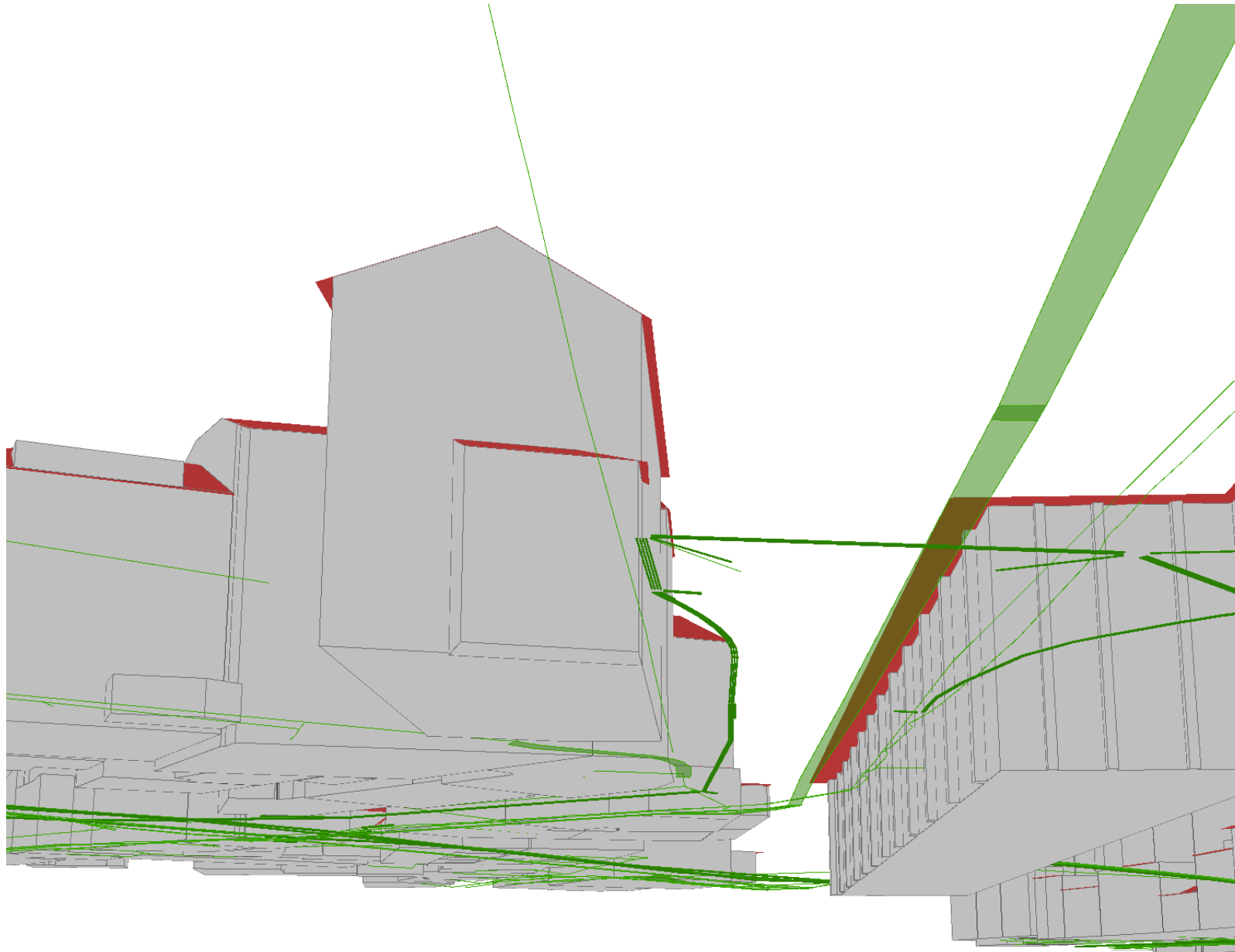
Esri ArcGIS Pro - géologie



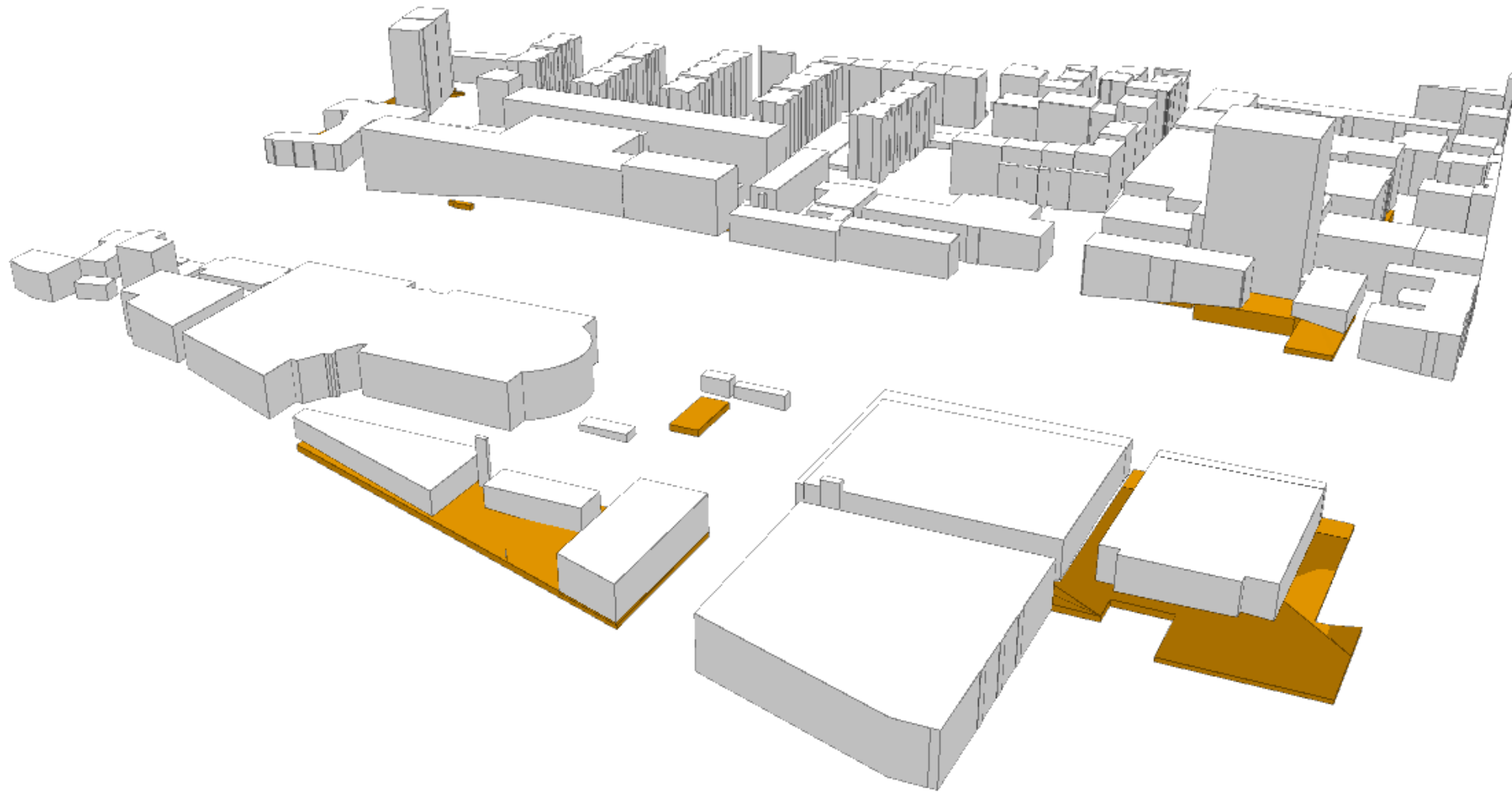
Esri ArcGIS Pro – racines des arbres



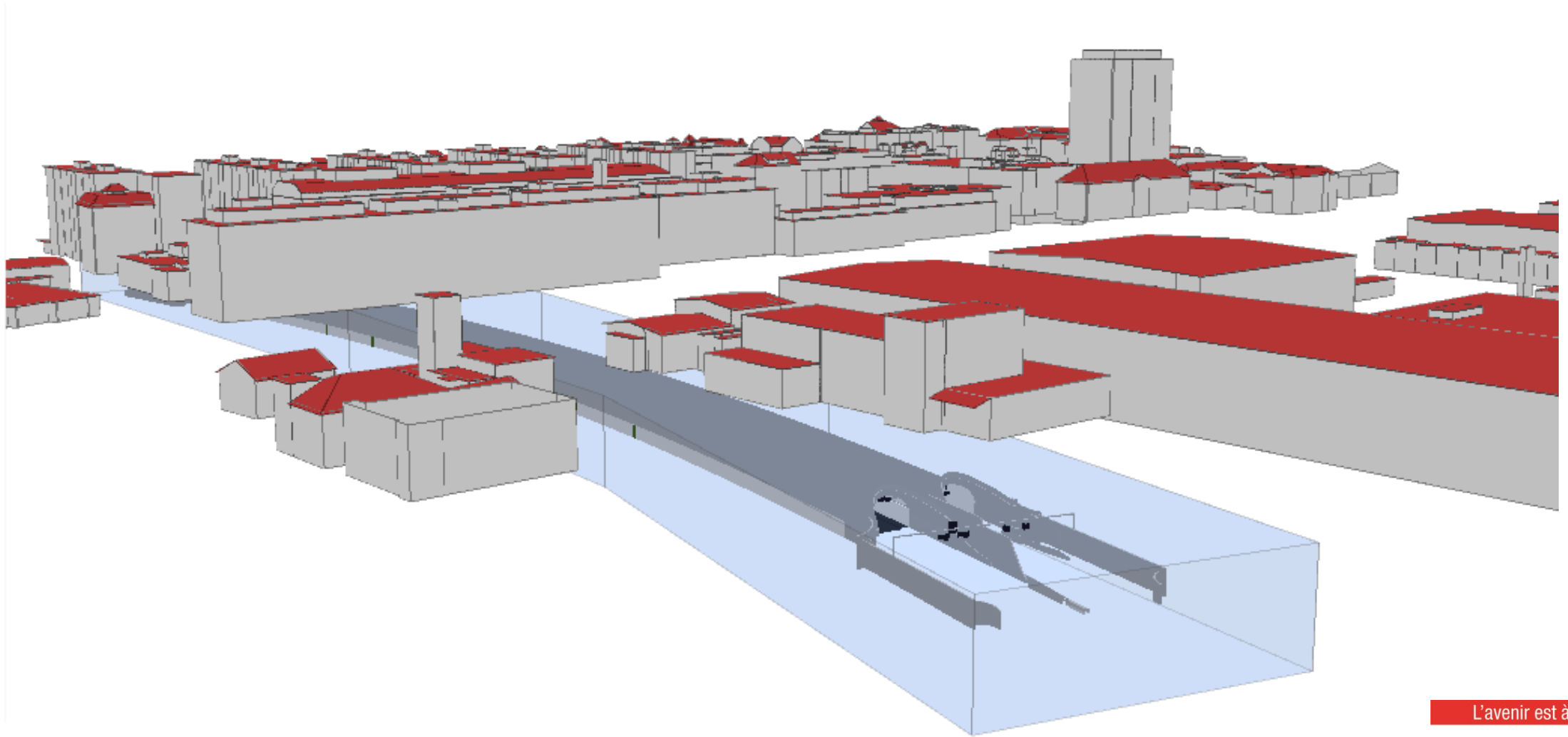
Esri ArcGIS Pro – réseau télécom



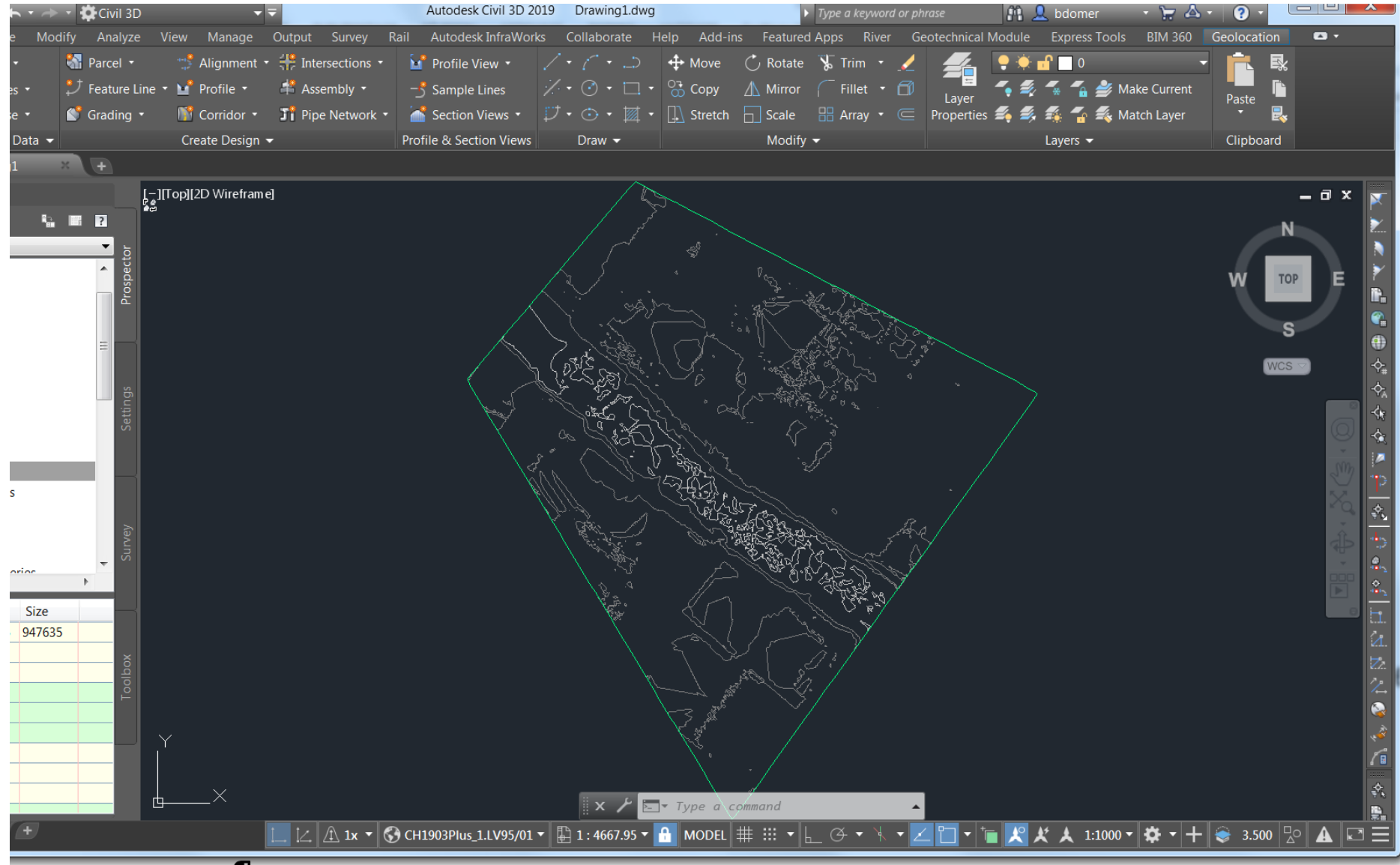
Esri ArcGIS Pro – sous-sols des bâtiments



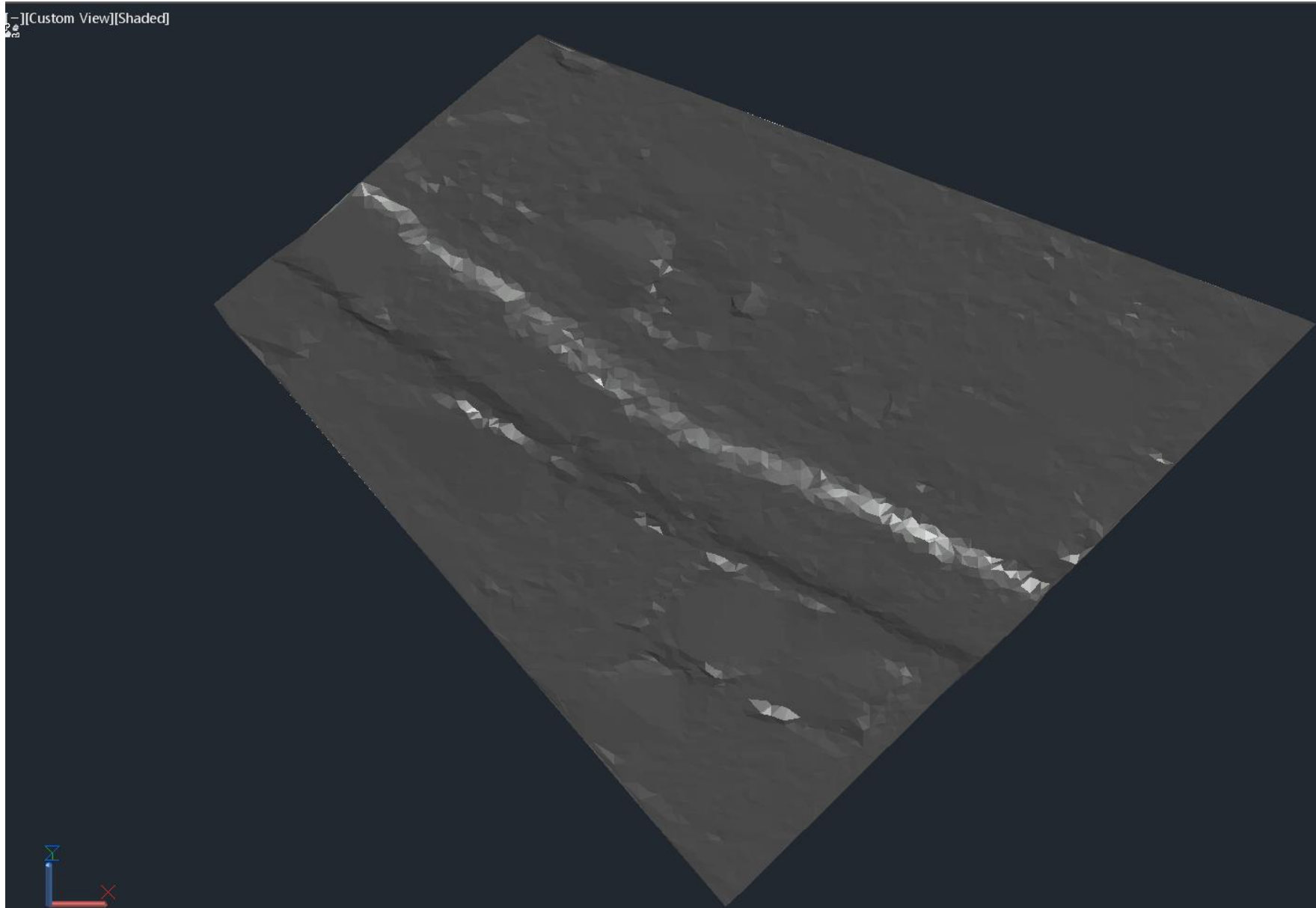
Esri ArcGIS Pro - tunnel



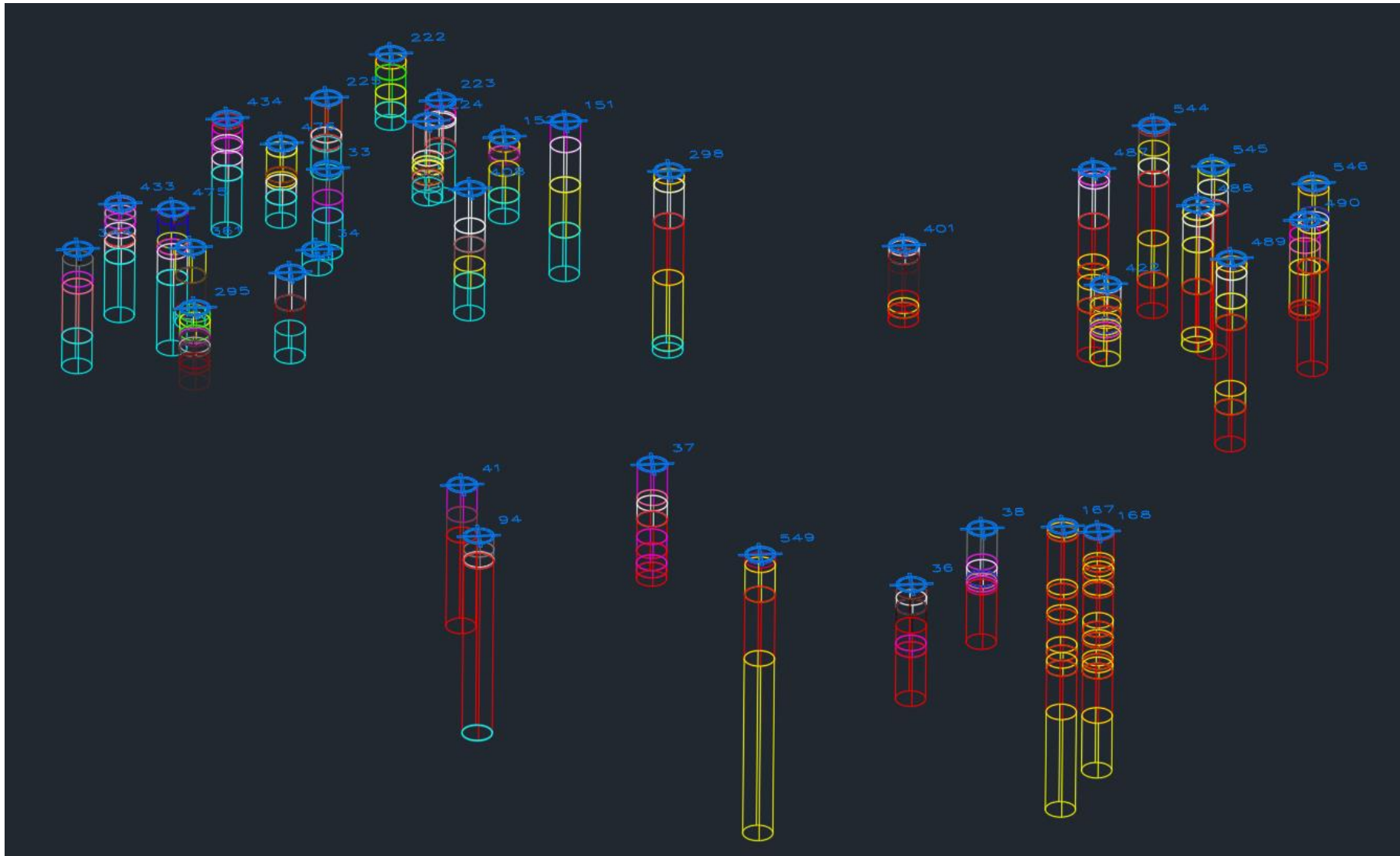
Civil 3D - Terrain



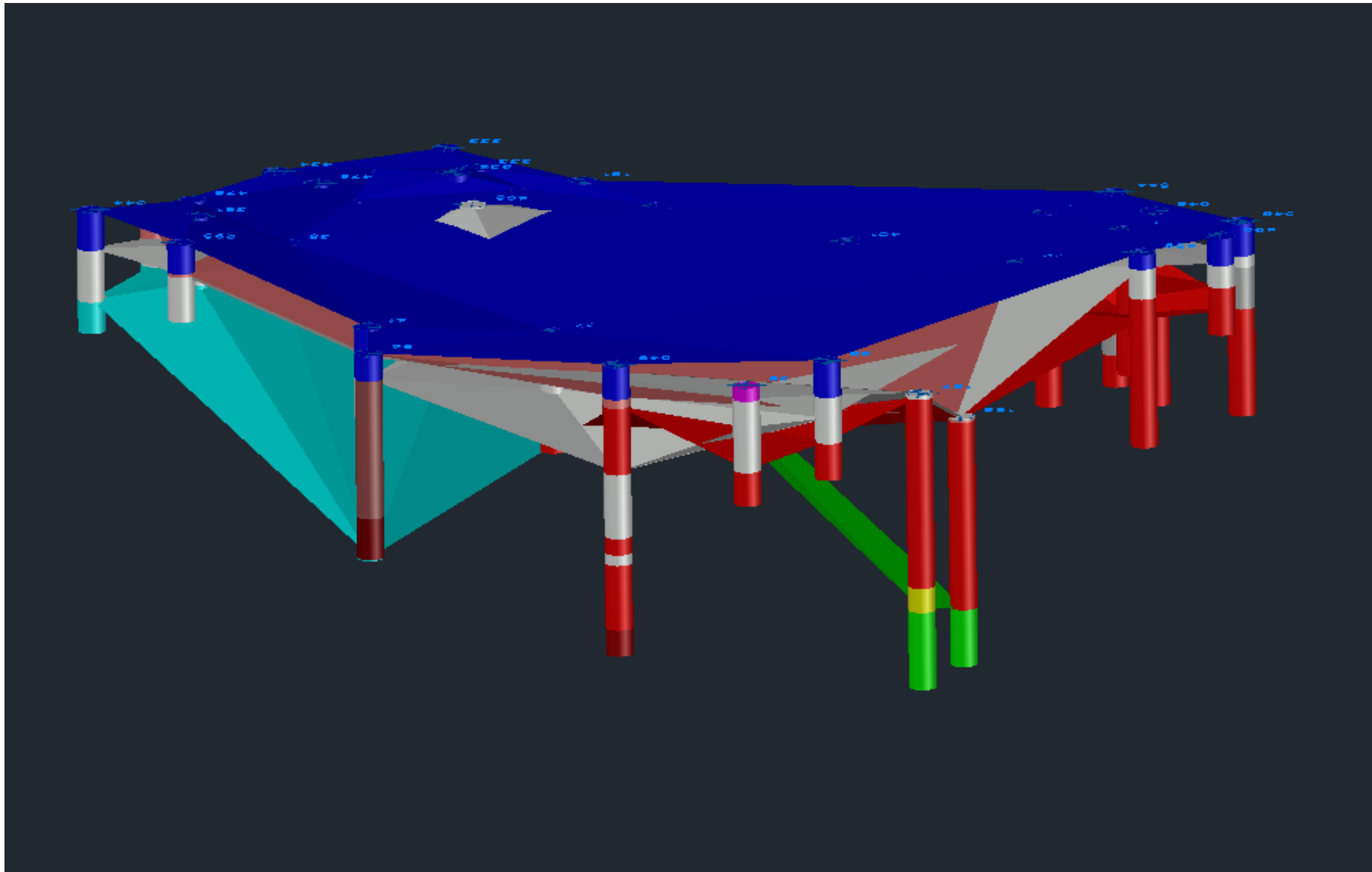
Civil 3D – Terrain (shaded)



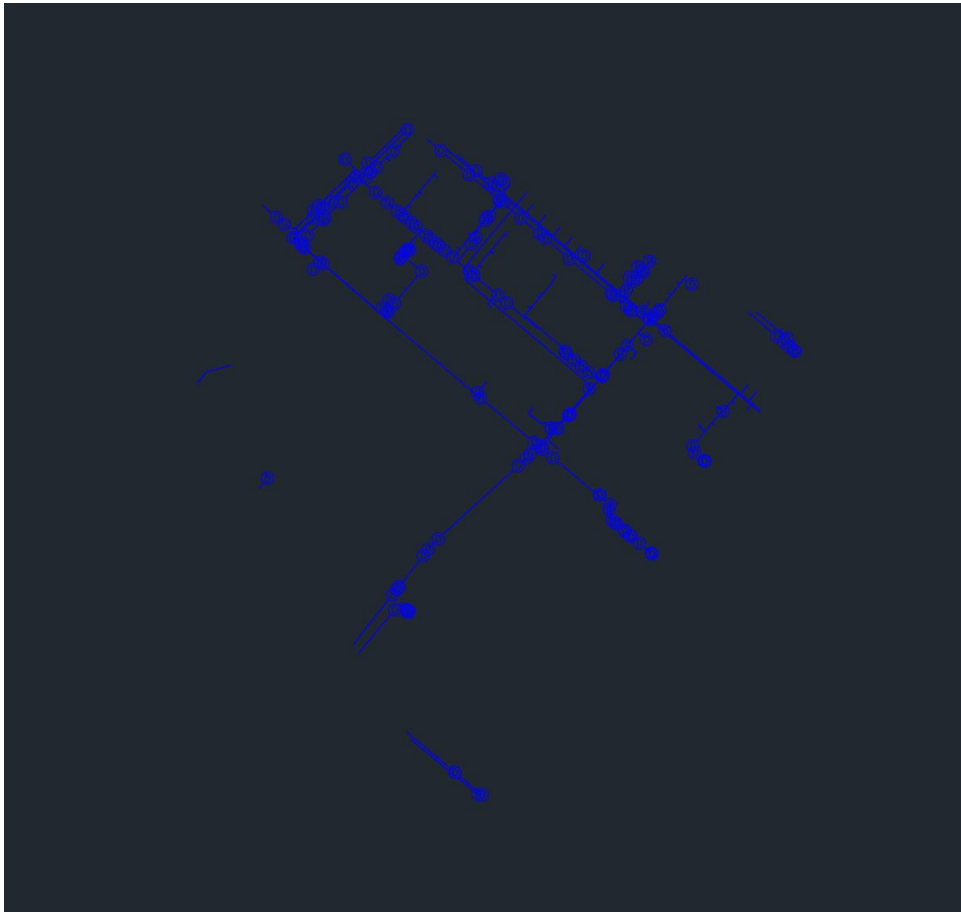
Civil 3D – Geotechnical module



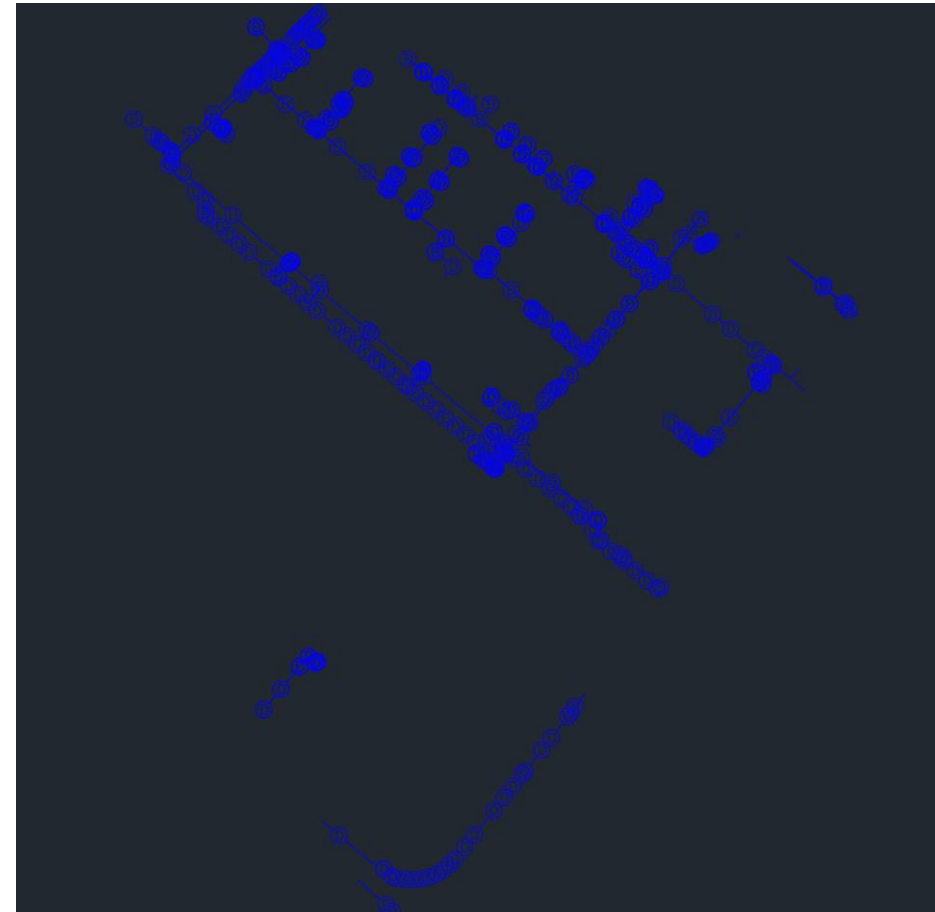
Civil 3D – Geotechnical module



Civil 3D conduites

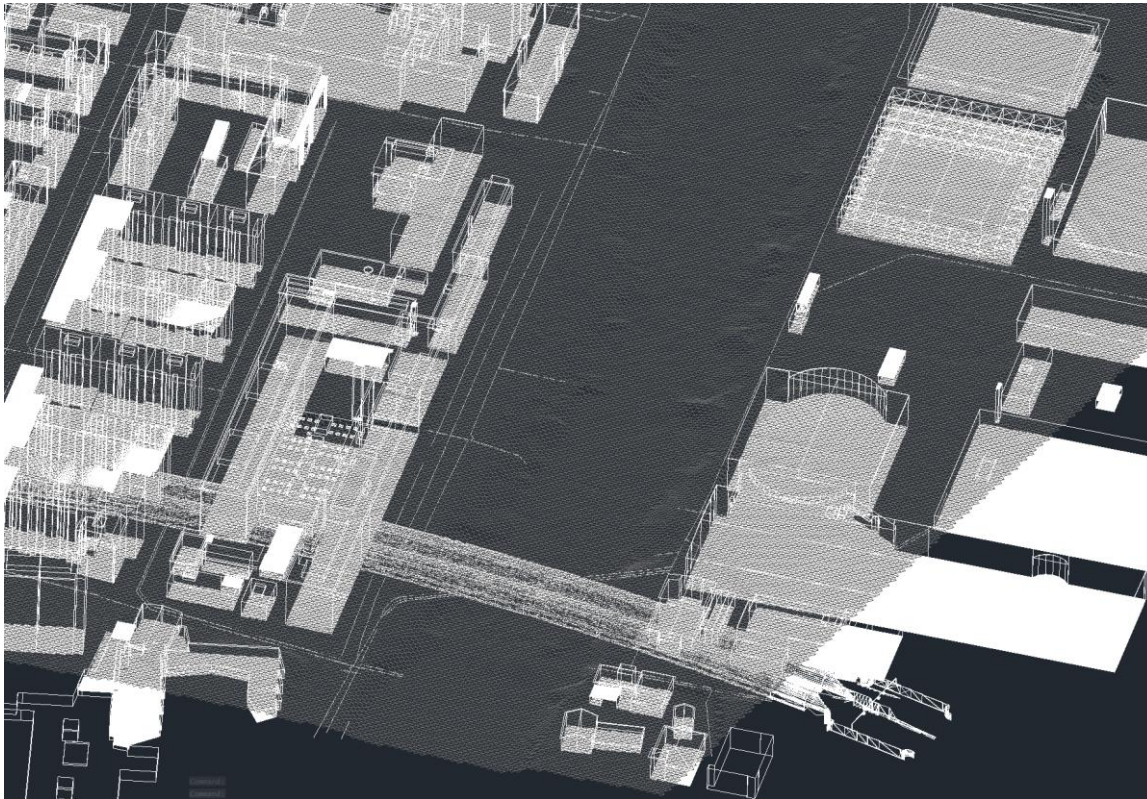


Réseau eau

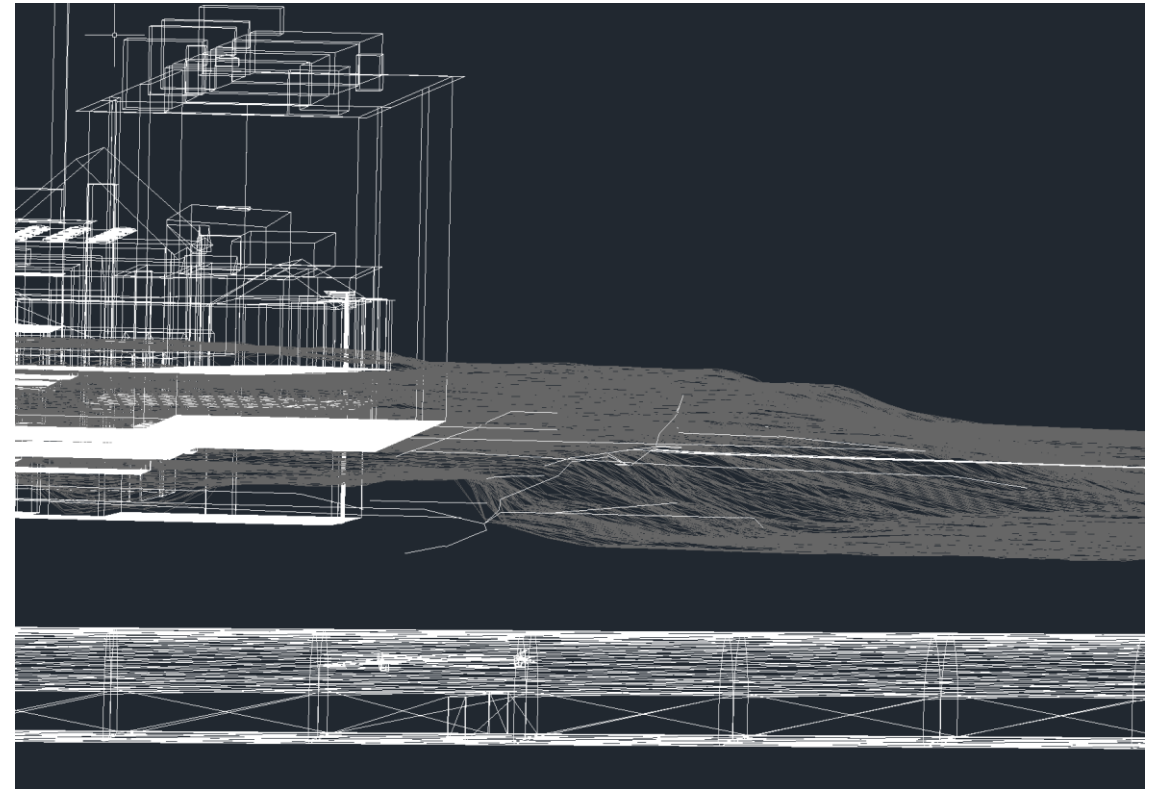


Réseau gaz

Civil 3D conduites

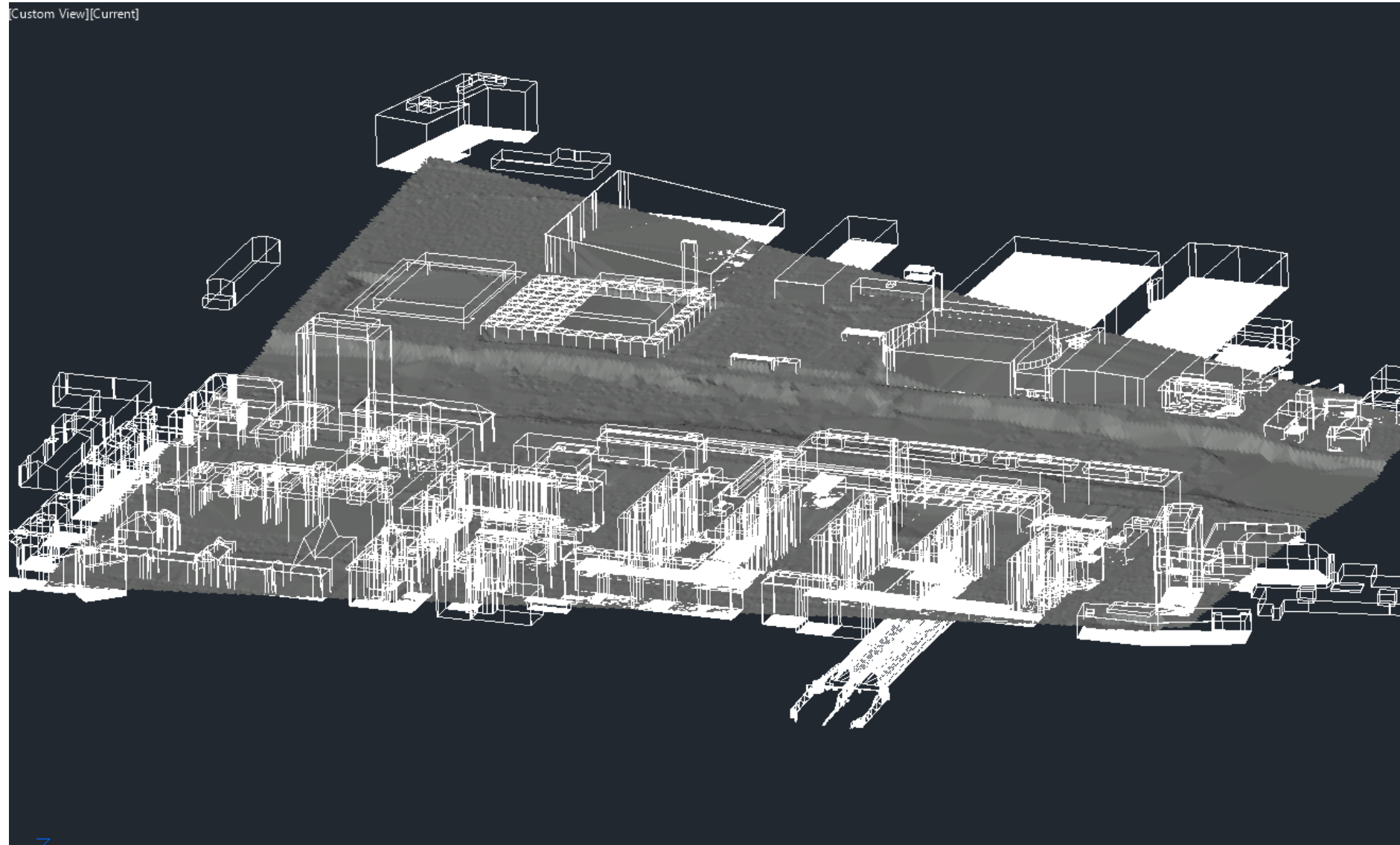


Réseau avec les autres éléments en sous-sol (3D)

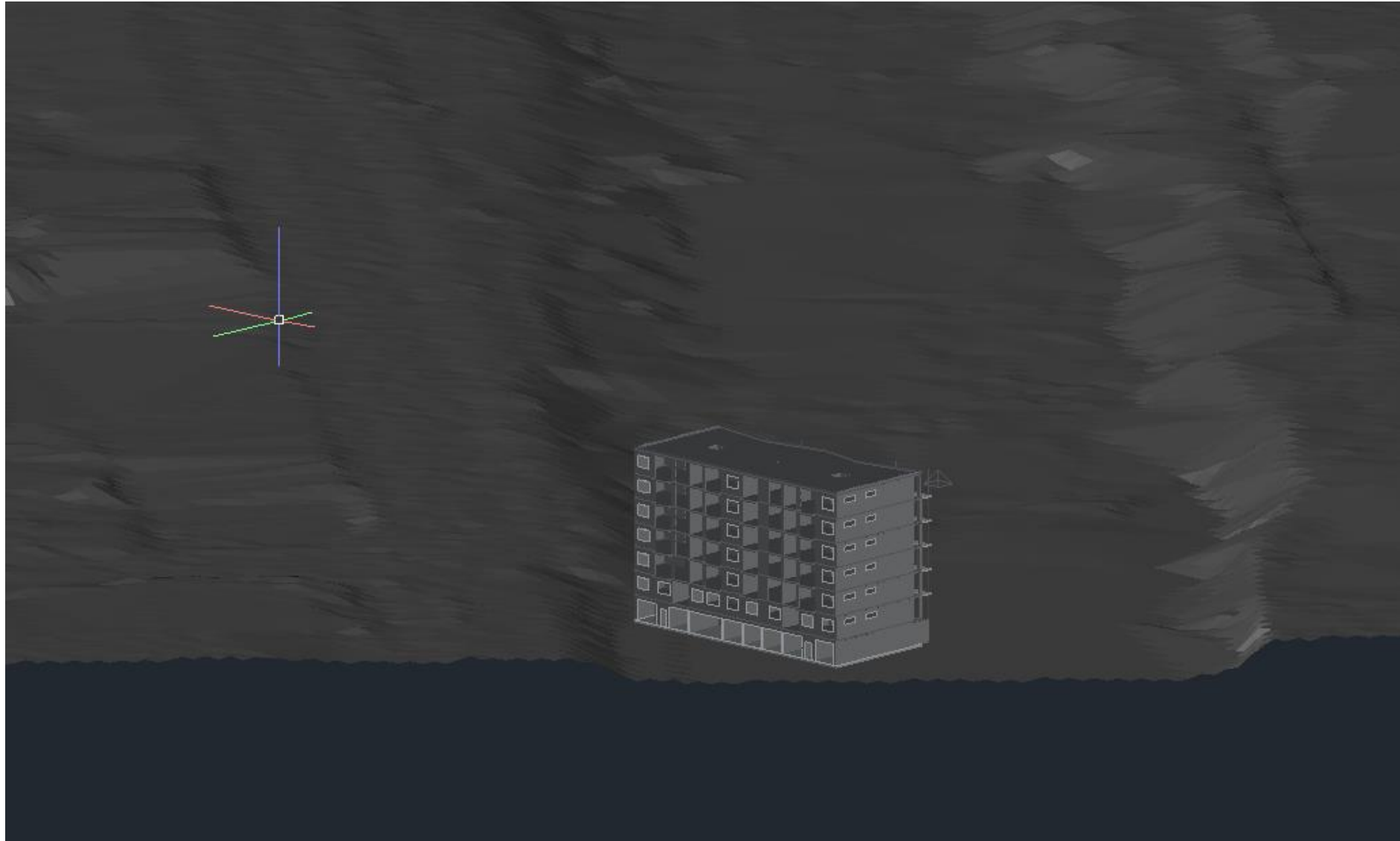


Réseau avec les autres éléments en sous-sol (profil)

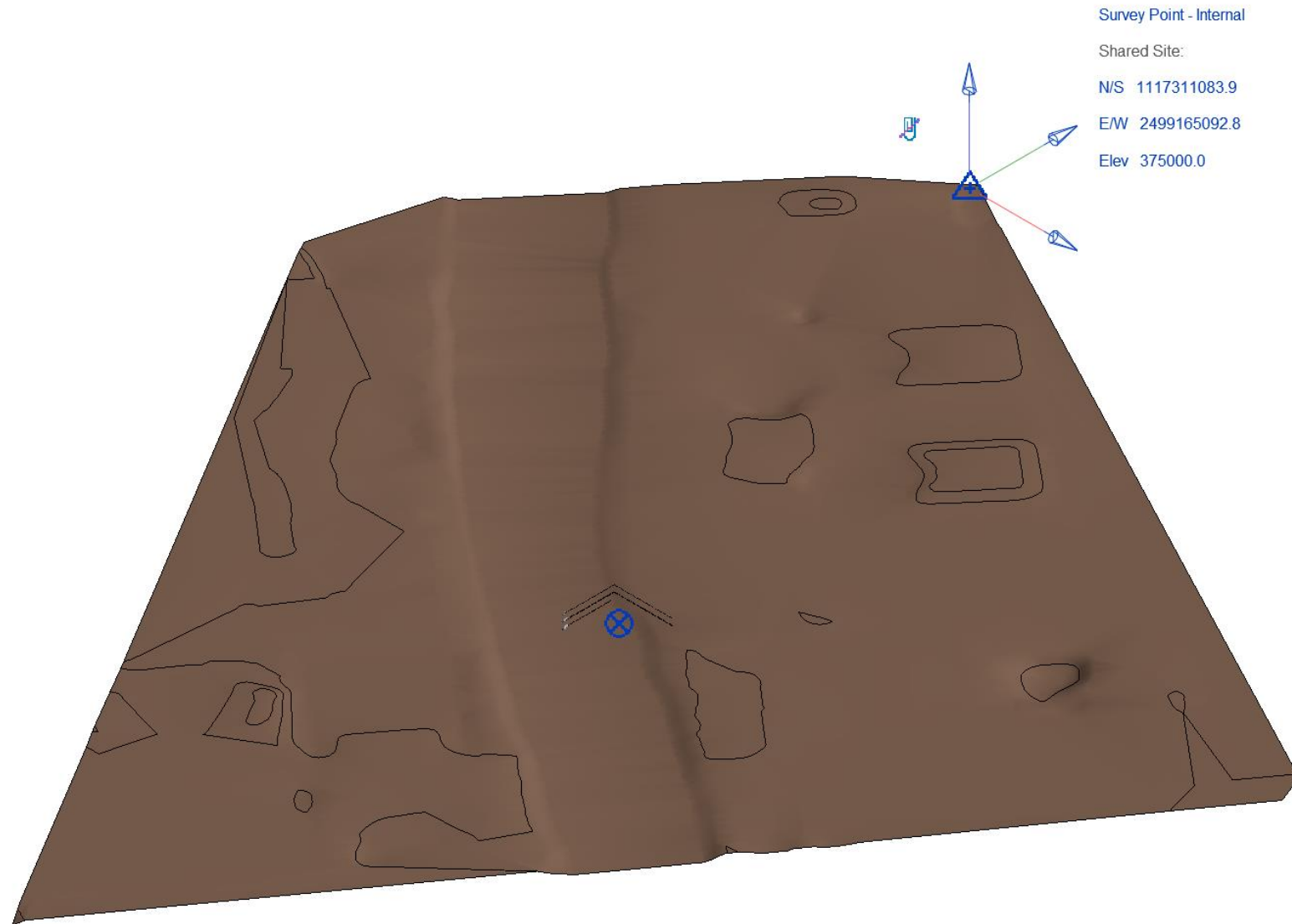
Civil 3D – tunnel + sous-sols



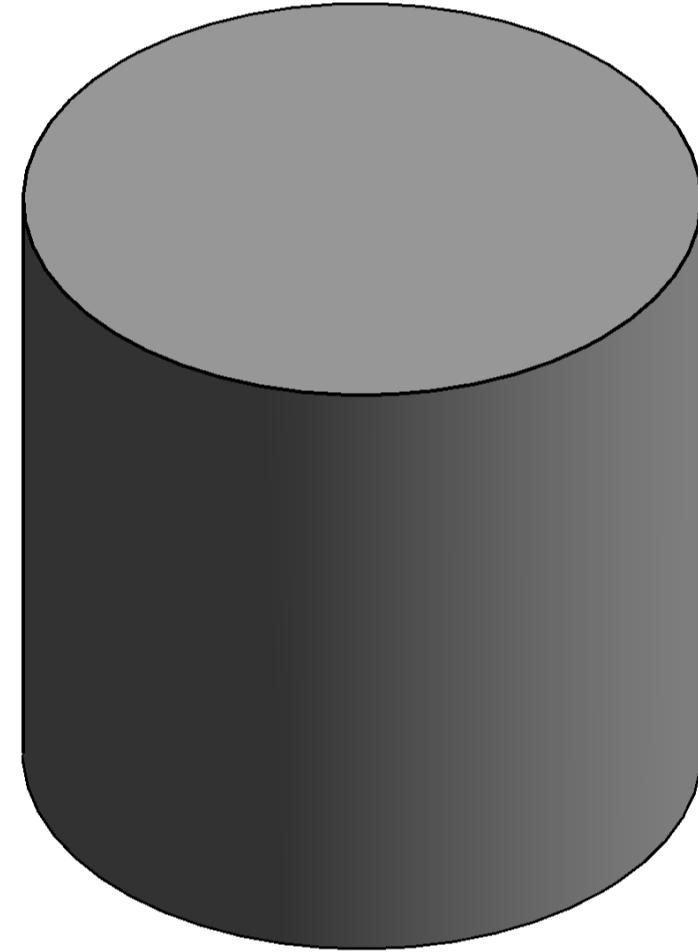
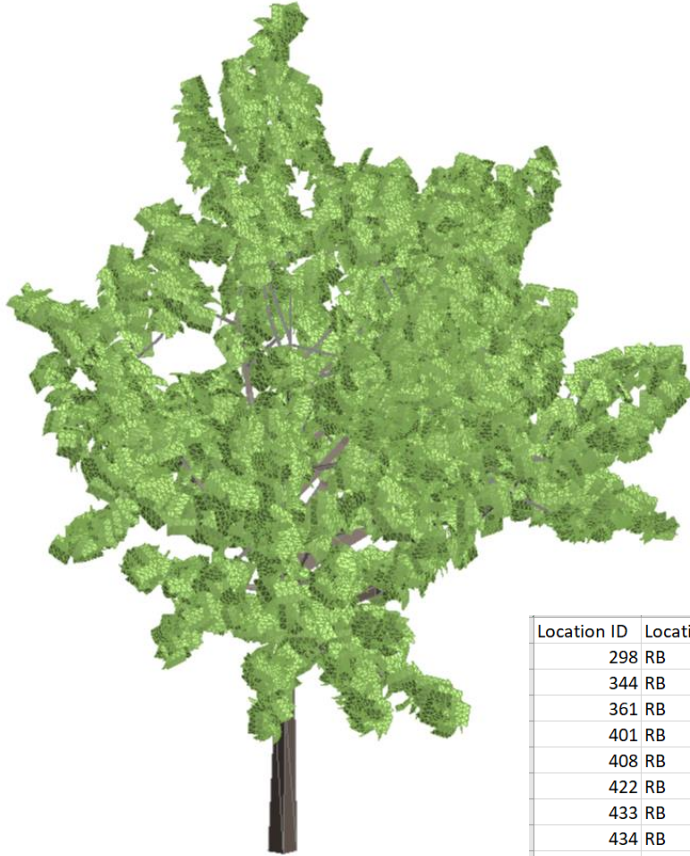
Civil 3D – Intégration d'un bâtiment IFC



Revit Terrain

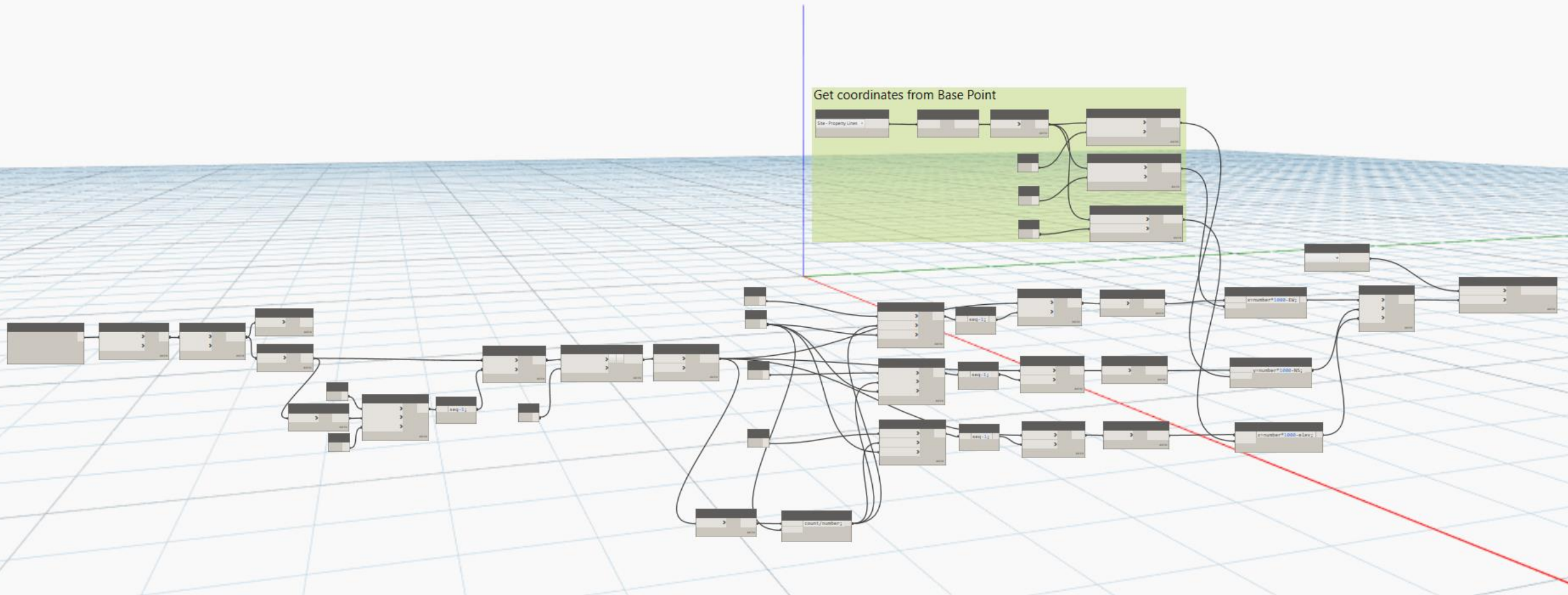


Revit: arbres et racines



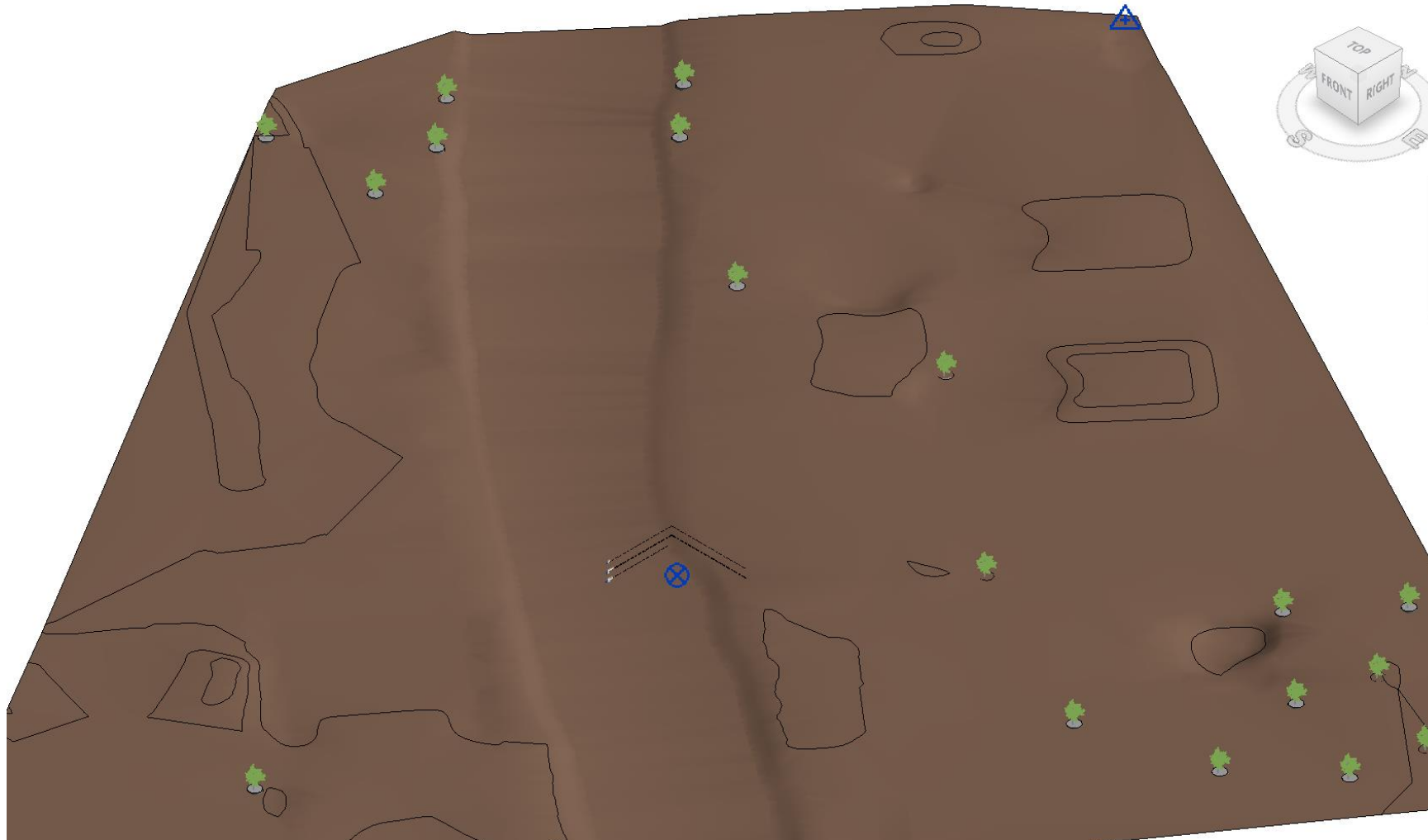
Location ID	Location Typ	Easting	Northing	Ground Level	Final Depth
298	RB	2499277.49	1117105.17	373.5	353.5
344	RB	2498995.47	1117032.17	376.28	360.28
361	RB	2499048.47	1117036.17	375.5	367.5
401	RB	2499379.49	1117024.17	374.13	366.13
408	RB	2499183.48	1117090.17	374.2	355.8
422	RB	2499469.49	1116980.17	374.32	366.32
433	RB	2499021.47	1117100.17	372.9	360.9
434	RB	2499077.49	1117168.17	373.5	361.5
475	RB	2499043.47	1117073.17	375.32	360.32
476	RB	2499100.48	1117143.17	373.56	358.56
487	RB	2499473.5	1117085.16	374.26	354.26
488	RB	2499518.5	1117047.17	374.49	359.49
489	RB	2499529.5	1116996.17	374.67	354.67
490	RB	2499566.5	1117027.17	374.84	364.84
544	RB	2499504.51	1117120.16	374.58	354.58
545	RB	2499528.51	1117080.16	374.71	354.71
546	RB	2499573.51	1117060.16	374.79	354.79
549	RB	2499286.47	1116735.18	375.9	345.9

Revit: arbres et racines

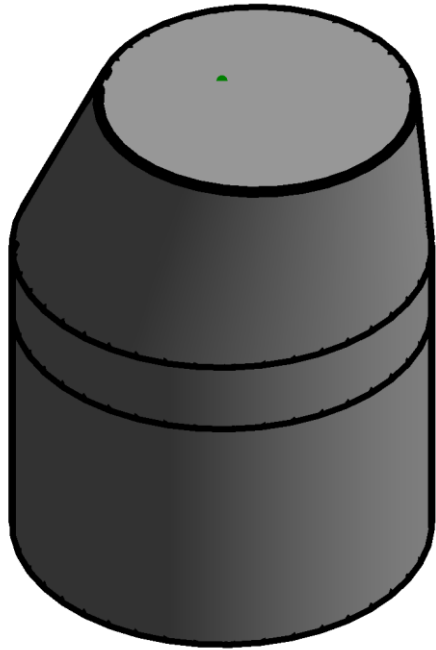


L'avenir est à créer

Revit: arbres et racines

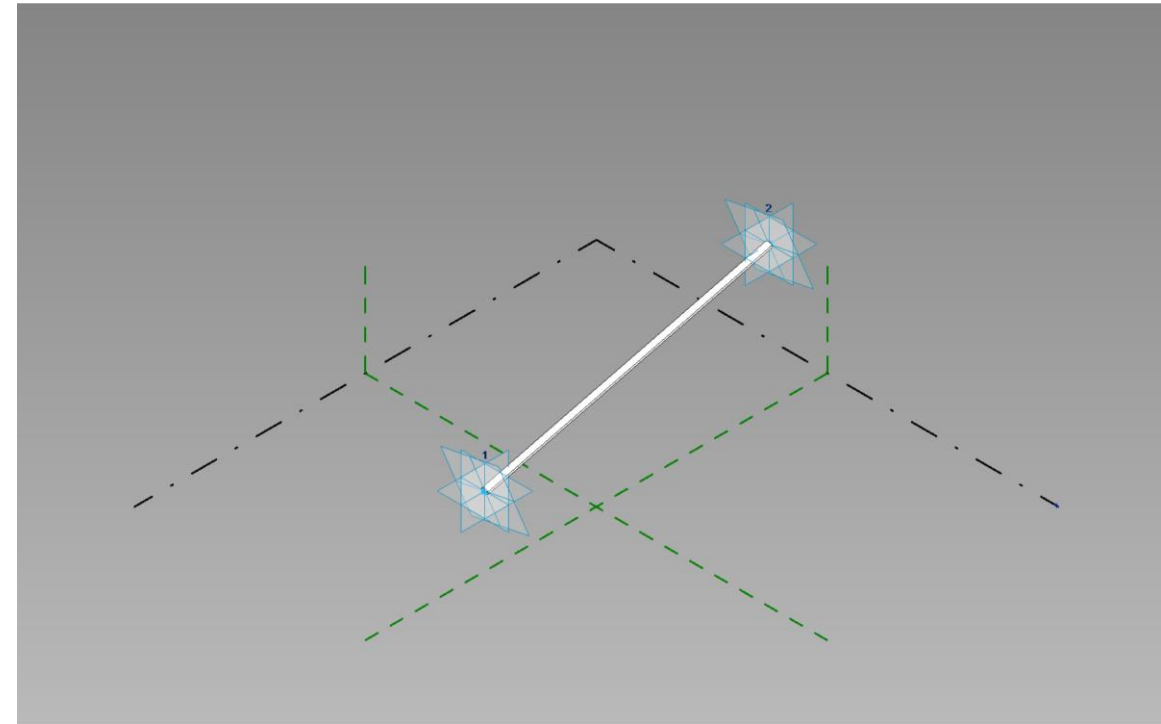


Revit, chambre et conduite adaptative

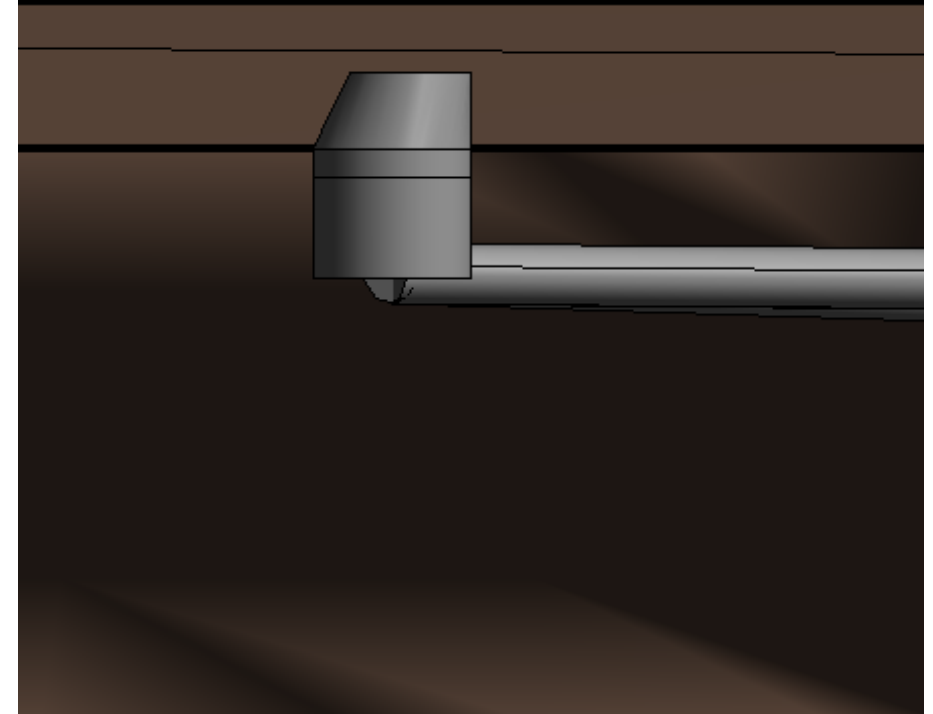
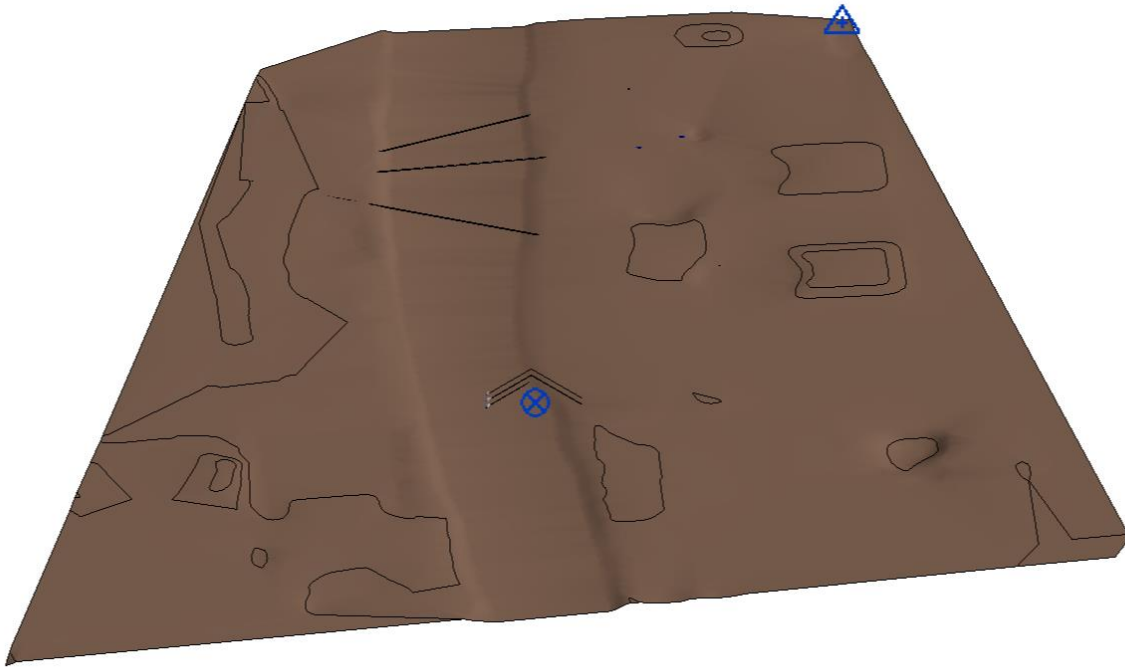


Location ID	Location Typ	Easting	Northing	Ground Level	Final Depth
298	RB	2499277.49	1117105.17	373.5	353.5
344	RB	2498995.47	1117032.17	376.28	360.28
361	RB	2499048.47	1117036.17	375.5	367.5
401	RB	2499379.49	1117024.17	374.13	366.13
408	RB	2499183.48	1117090.17	374.2	355.8
422	RB	2499469.49	1116980.17	374.32	366.32
433	RB	2499021.47	1117100.17	372.9	360.9
434	RB	2499077.49	1117168.17	373.5	361.5
475	RB	2499043.47	1117073.17	375.32	360.32
476	RB	2499100.48	1117143.17	373.56	358.56
487	RB	2499473.5	1117085.16	374.26	354.26
488	RB	2499518.5	1117047.17	374.49	359.49
489	RB	2499529.5	1116996.17	374.67	354.67
490	RB	2499566.5	1117027.17	374.84	364.84
544	RB	2499504.51	1117120.16	374.58	354.58
545	RB	2499528.51	1117080.16	374.71	354.71
546	RB	2499573.51	1117060.16	374.79	354.79
549	RB	2499286.47	1116735.18	375.9	345.9

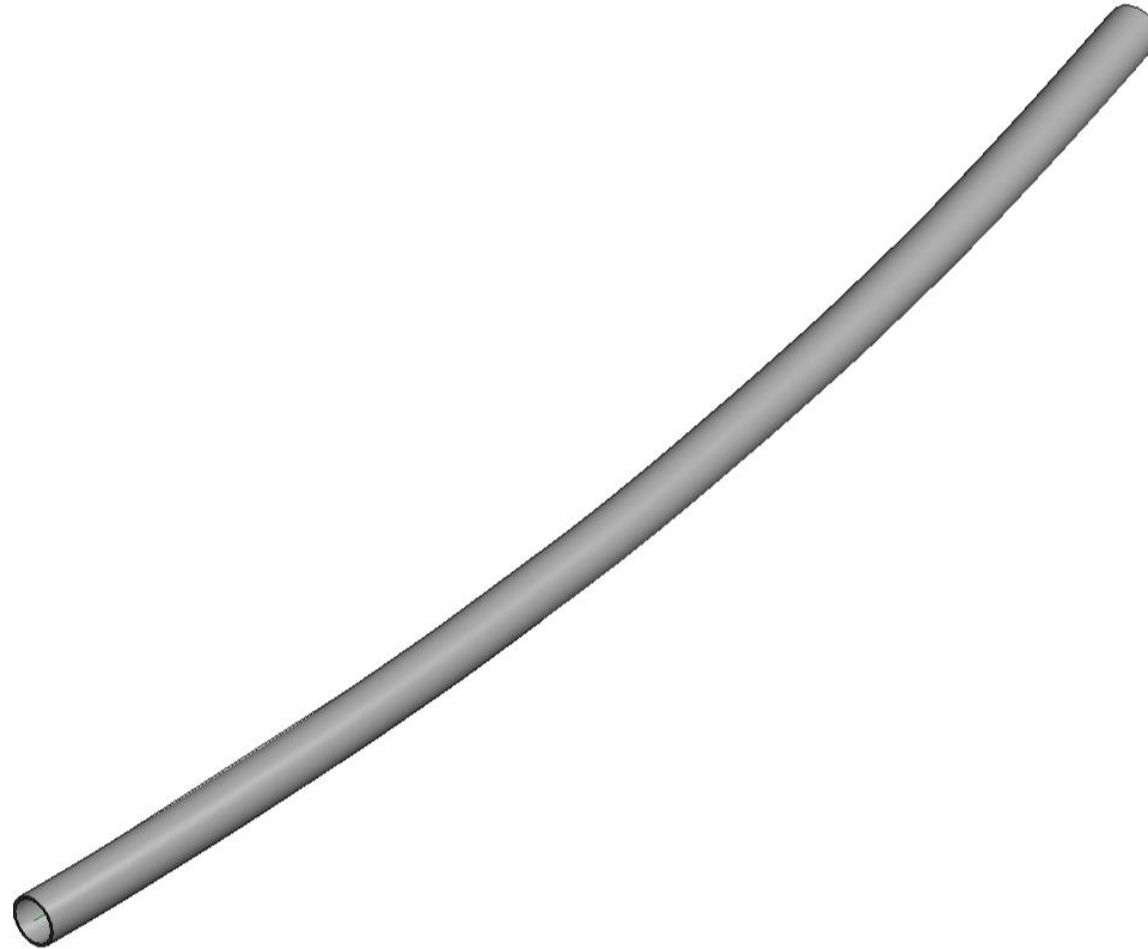
Conduite	Startpoint	Endpoint
A	223	225
C	224	225
B	223	224
D	224	295
E	225	295
F	295	298



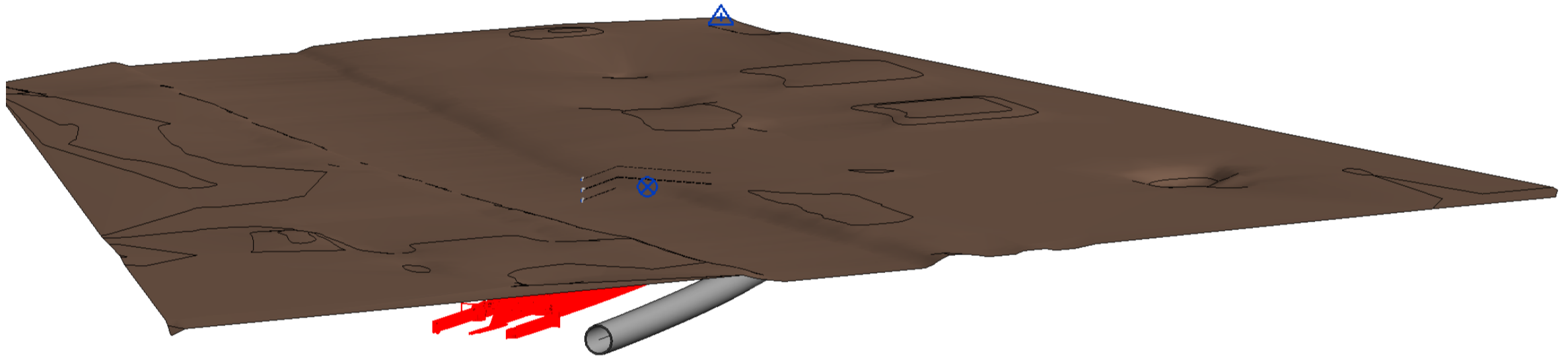
Revit, terrain avec conduites et chambres



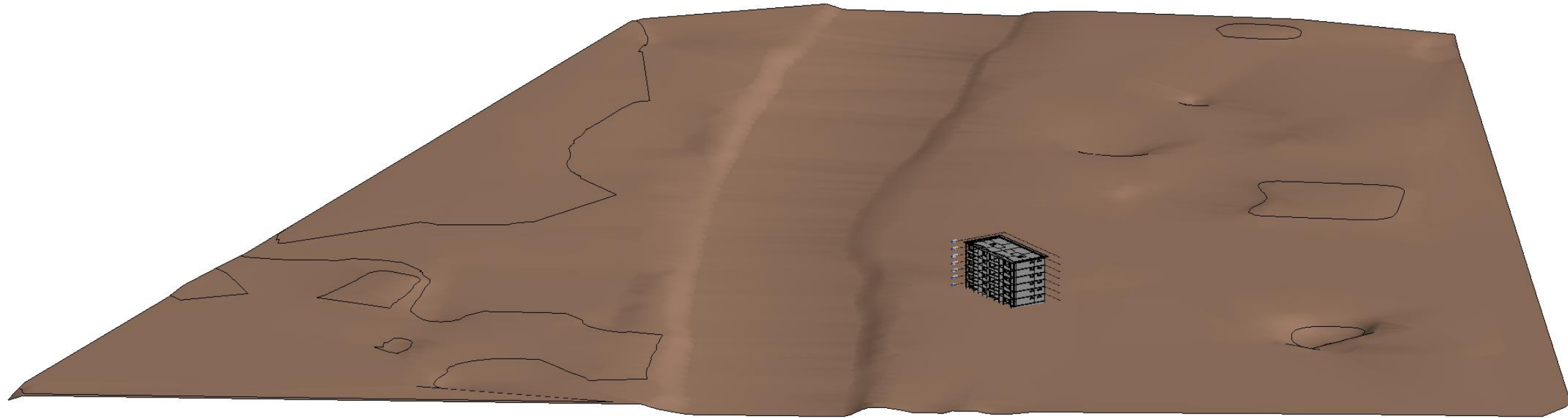
Revit - tunnel



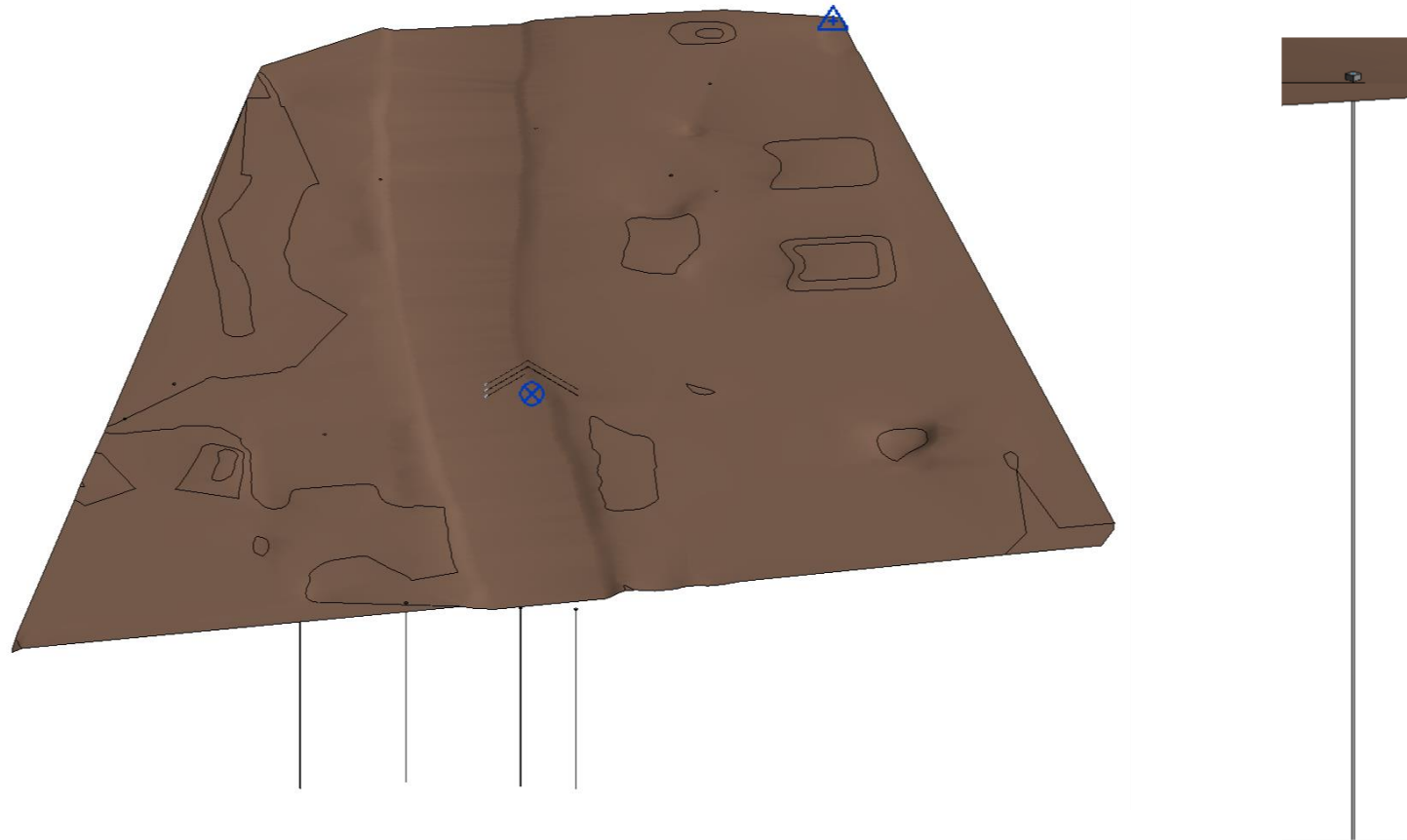
Revit – tunnel intégré à la maquette



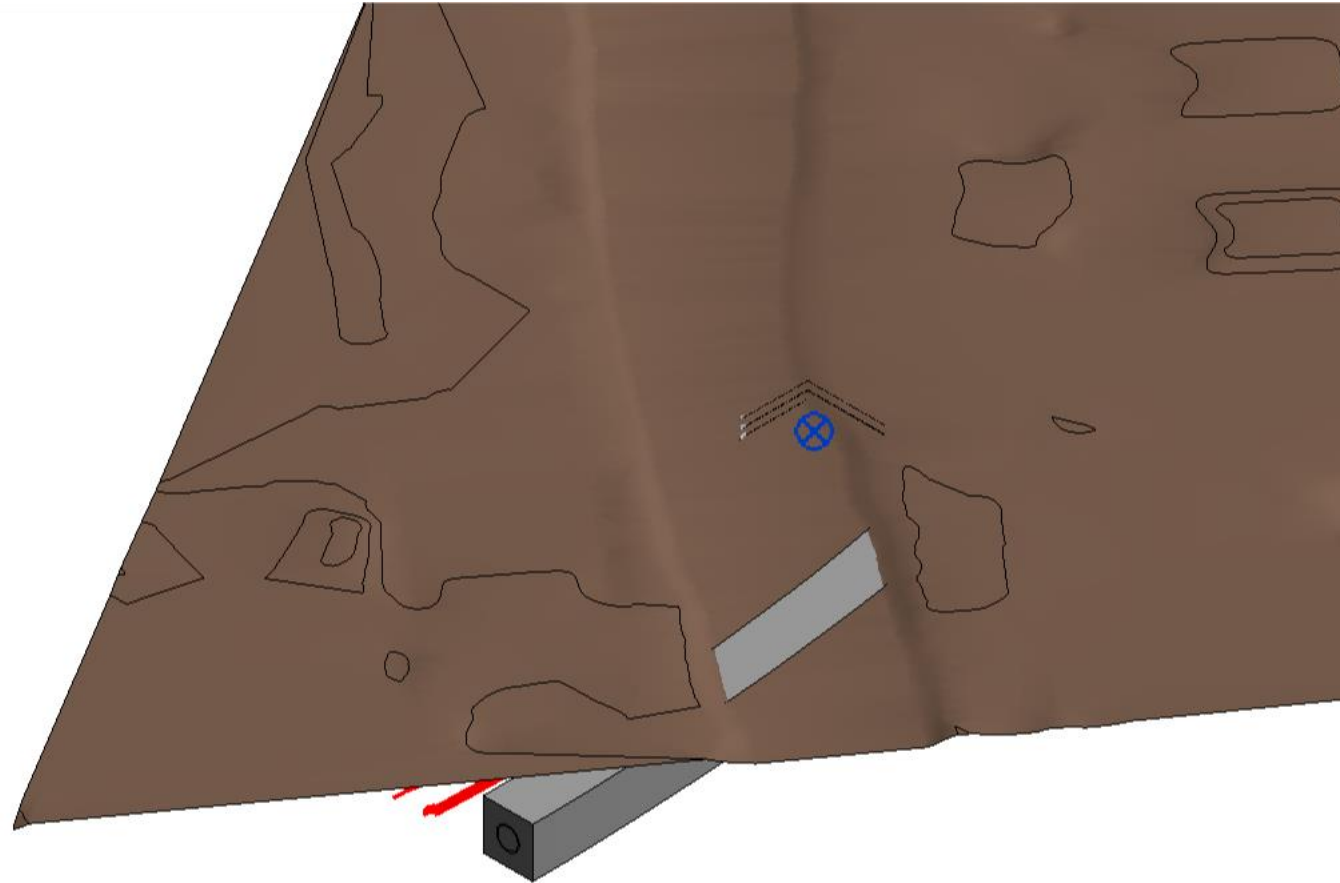
Revit – projet d'un bâtiment existant



Revit – sondes géothermiques

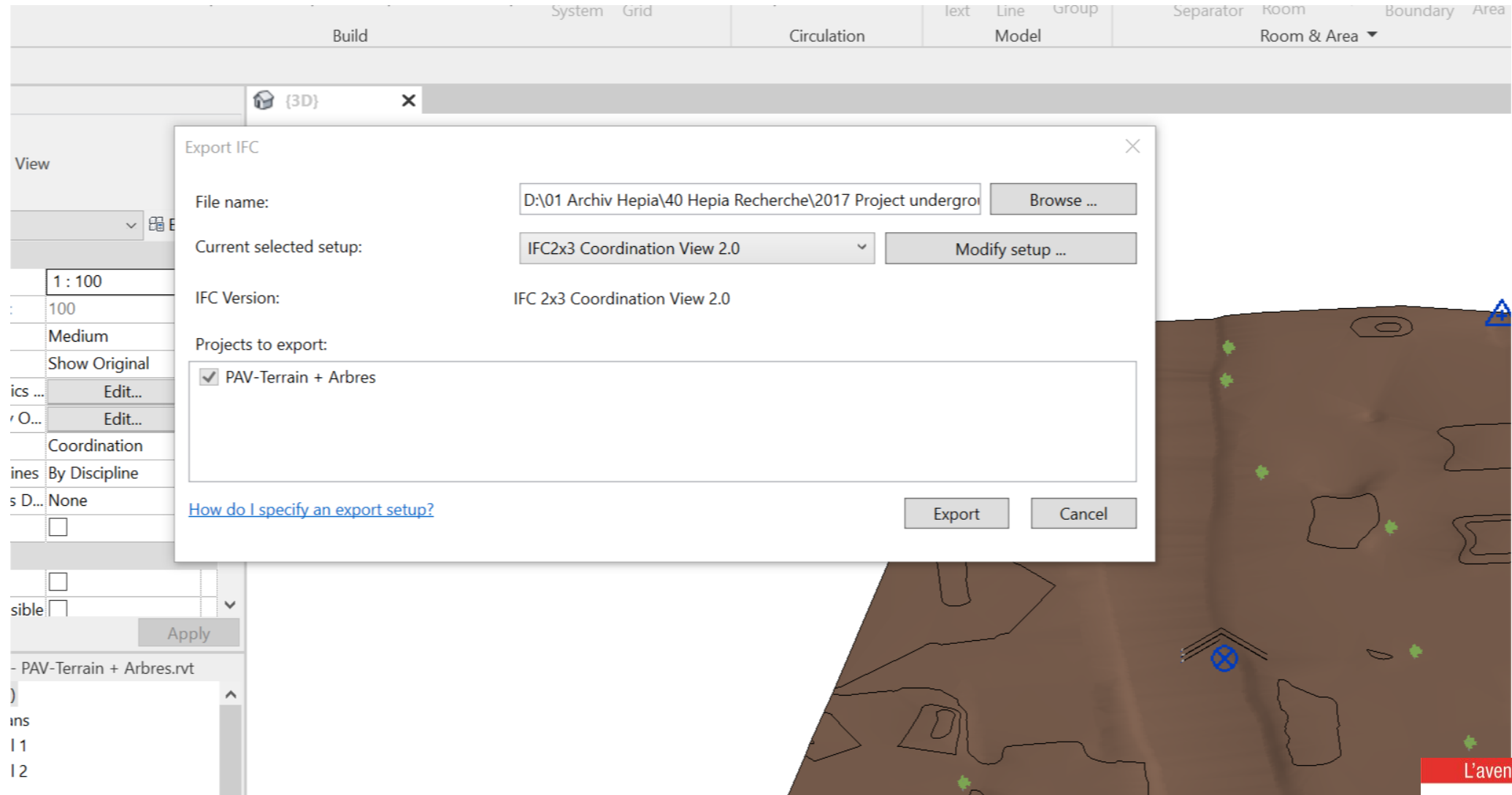


Revit - alignement

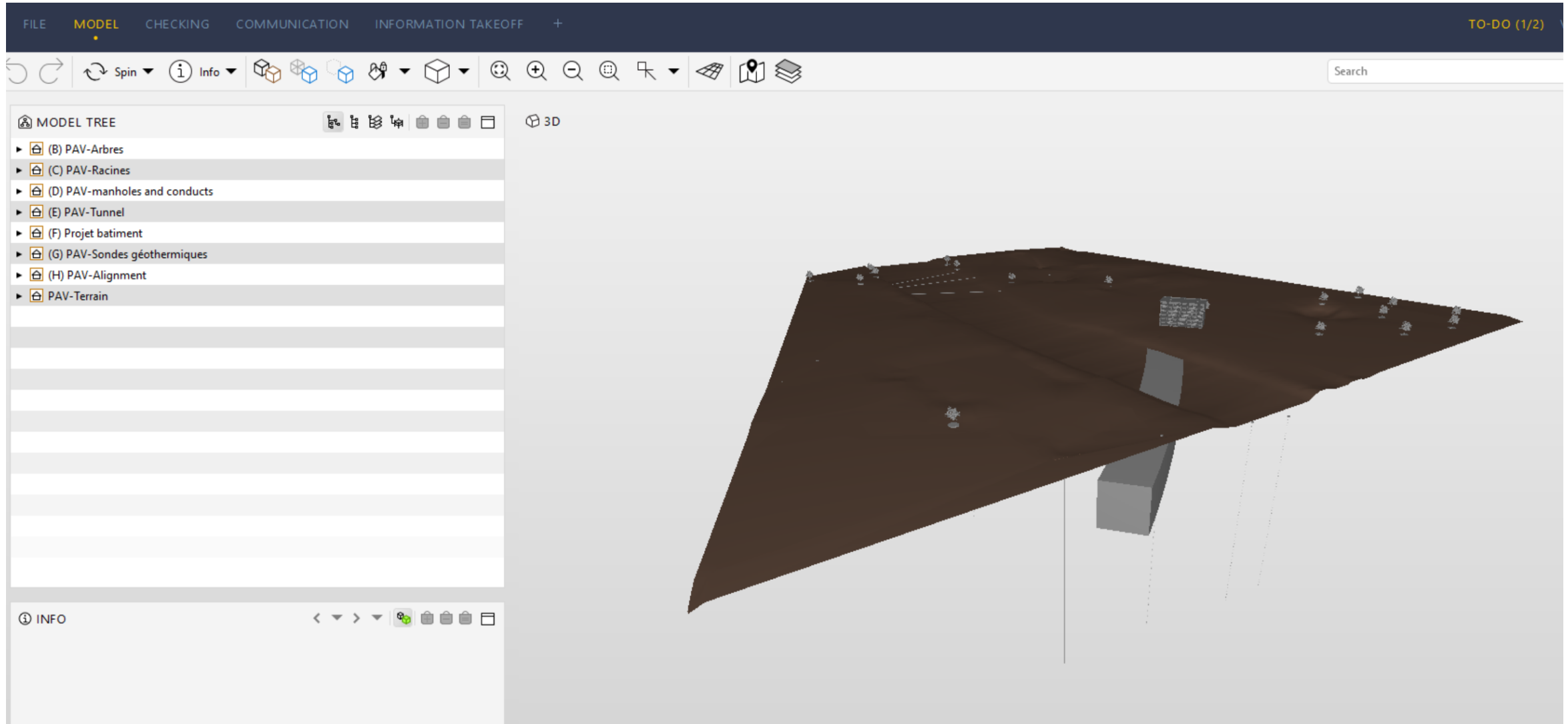


Revit – couches géologiques

Revit – Export IFC

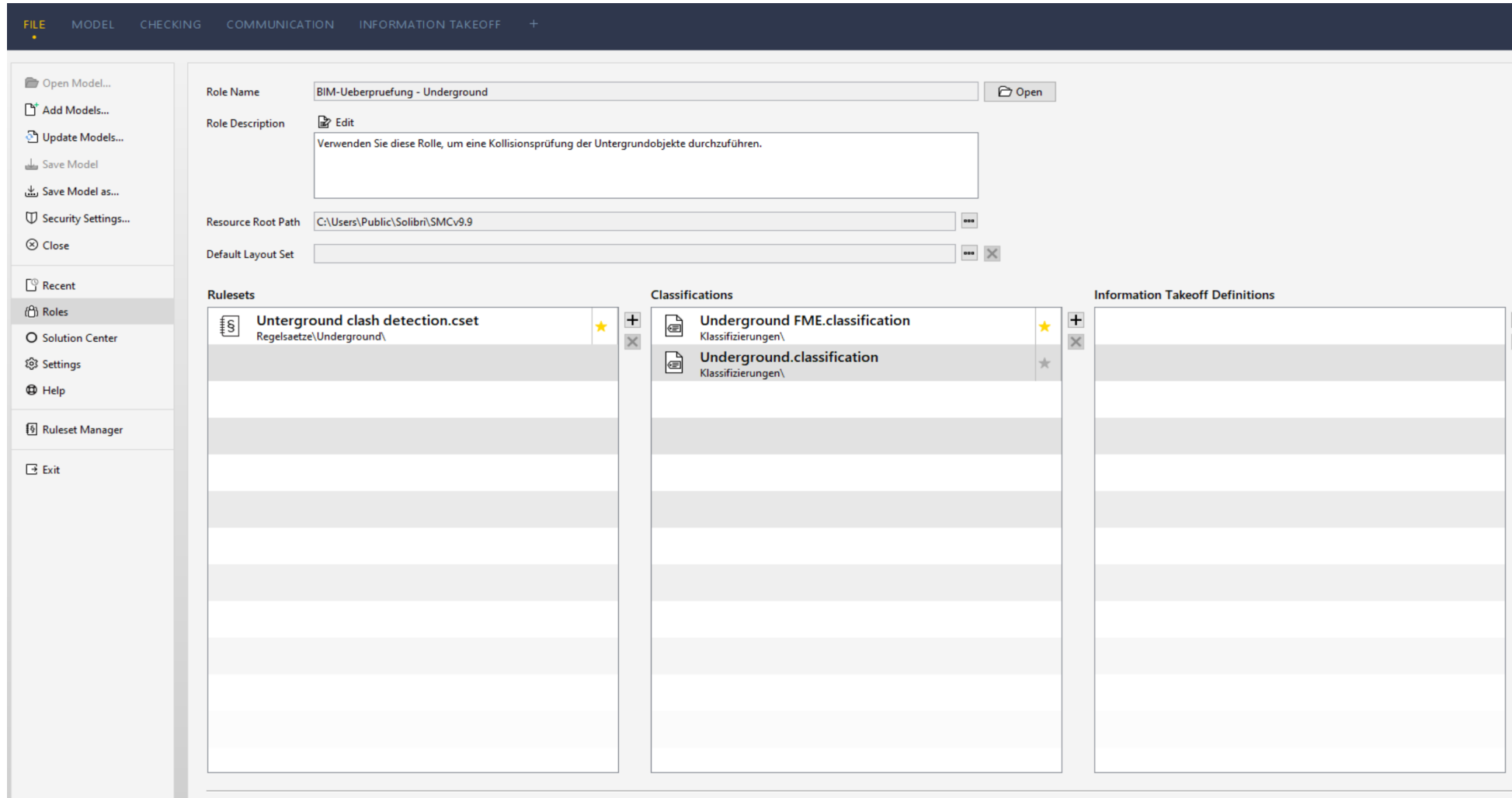


Solibri



L'avenir est à créer

Solibri



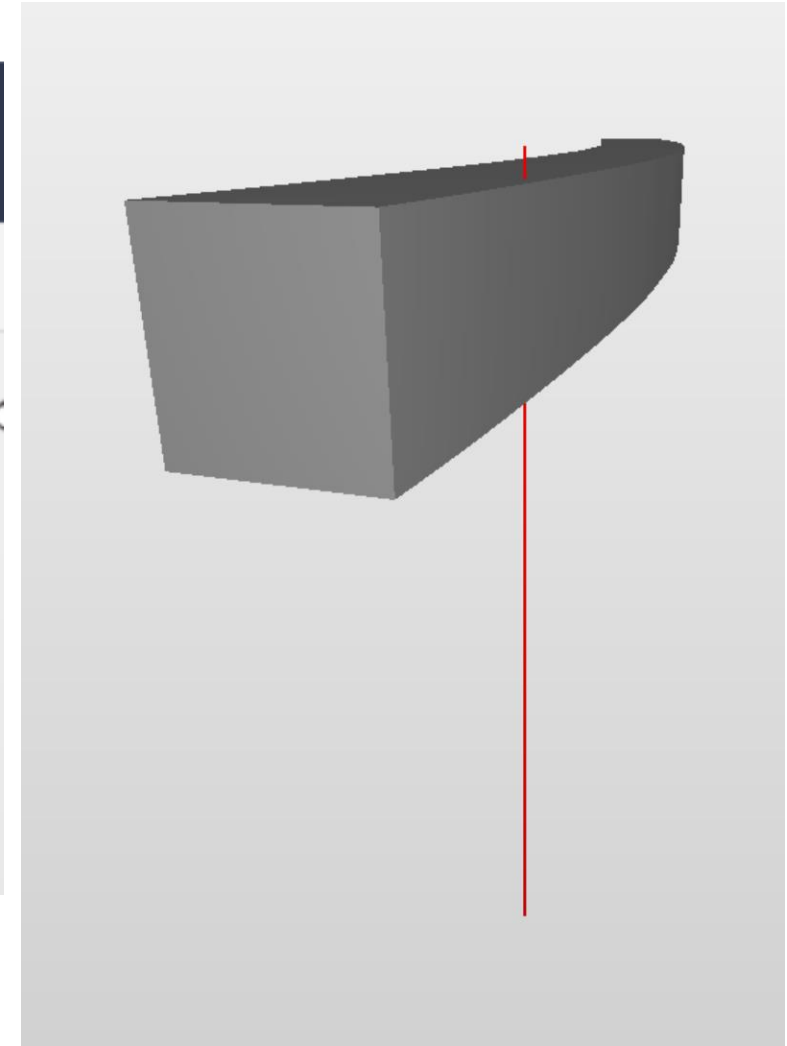
L'avenir est à créer

Solibri

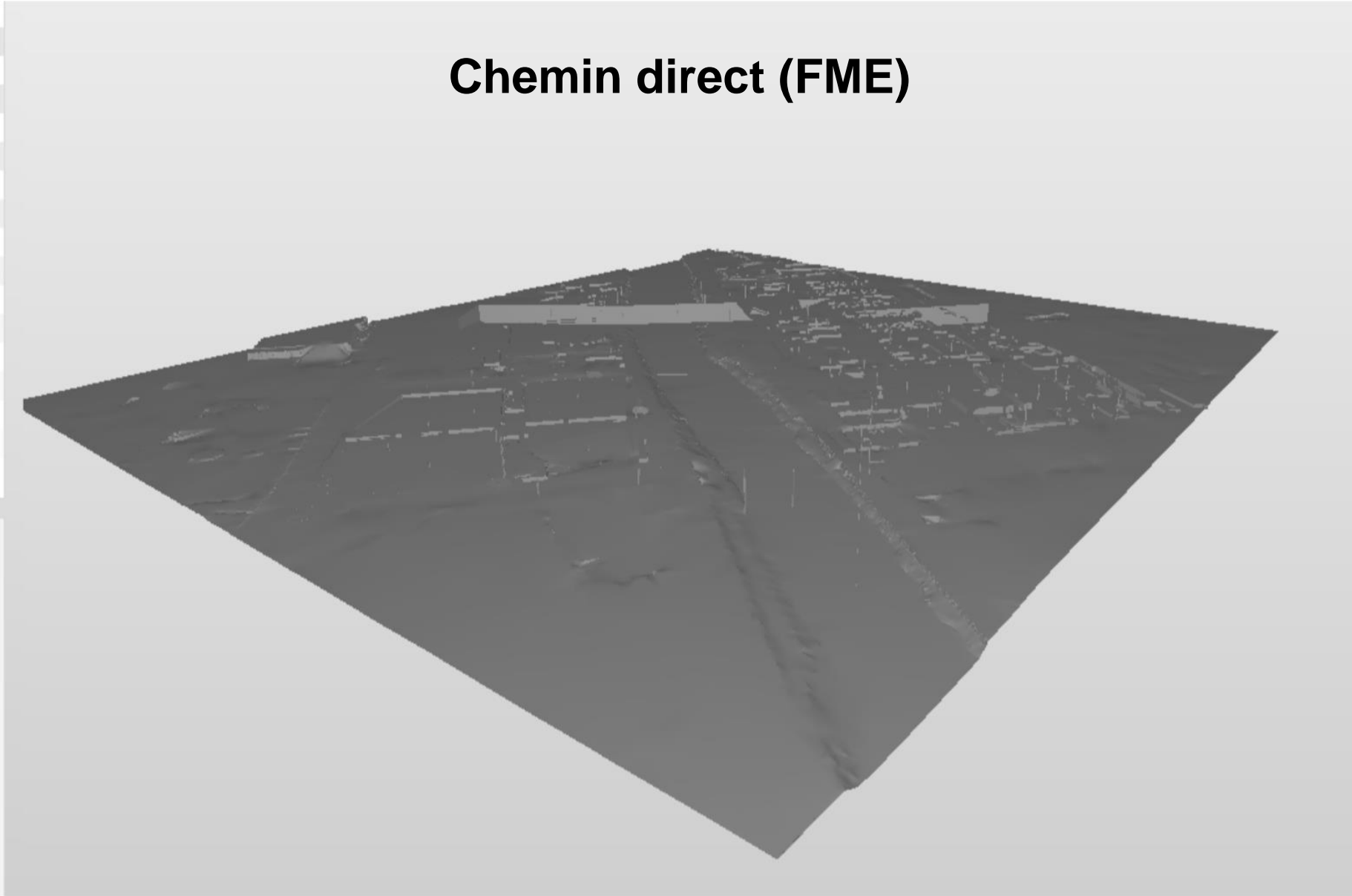
Solibri Model Checker - PAV-Underground 2

The screenshot shows the Solibri Model Checker interface. The top menu bar includes FILE, MODEL, CHECKING (highlighted), COMMUNICATION, and INFORMATION TAKEOFF. Below the menu is a toolbar with navigation and tool icons. The main workspace displays the CHECKING panel with a table of ruleset items.

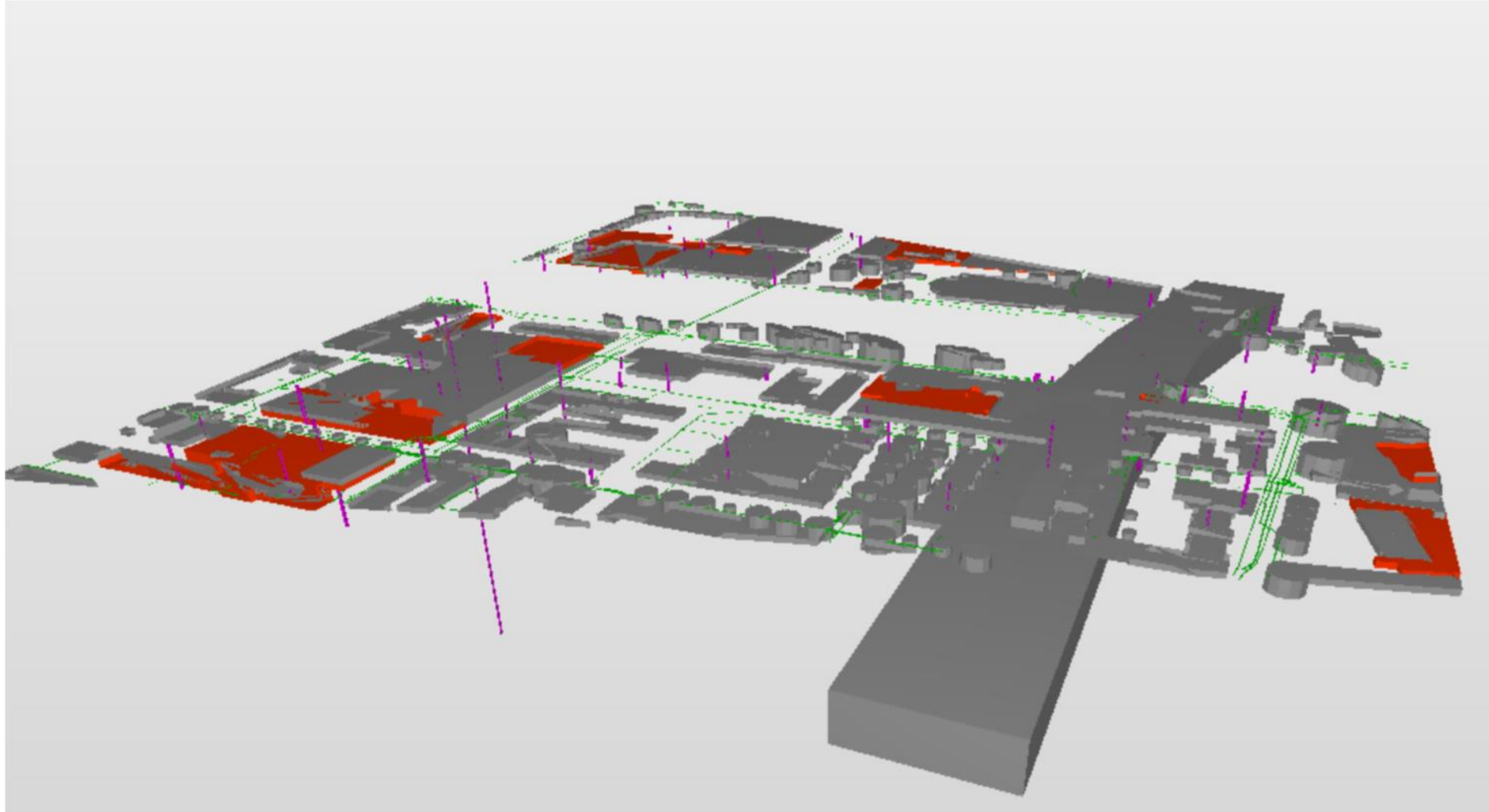
Ruleset - Checked Model	Link	Wrench	Grid	Red Triangle	Orange Triangle	Yellow Triangle	Red X	Green Check
▼ [§] Underground clash detection								
▶ [§] Intersections - Same Kind of Components								
▼ [§] Intersections - Different Kind of Components								
§ Sondes géothermiques intersections								
§ Projected building intersections								



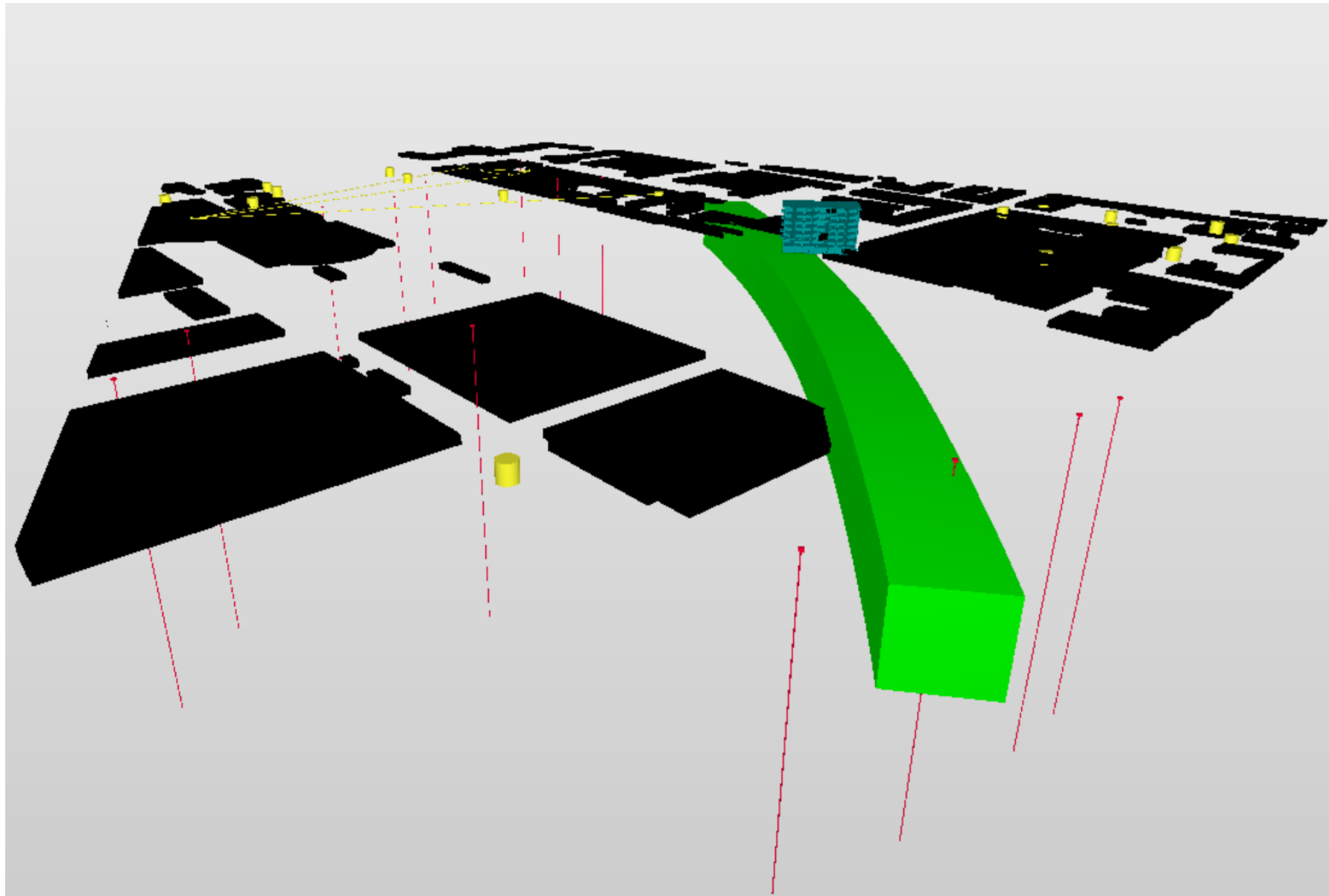
Chemin direct (FME)



Chemin direct (FME) – Classification dans Solibri



Solibri



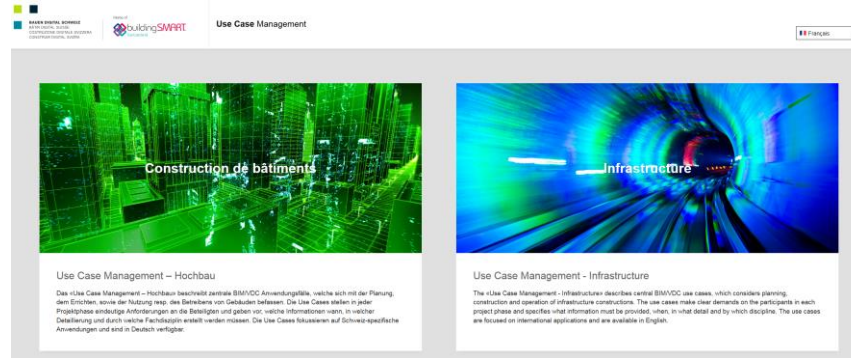
- Les systèmes d'informations géographiques territoriaux, comme le SITG, ont le potentiel de fournir les objets souterrains pour une représentation 3D.
- Les informations disponibles pour les objets surfaciques et souterrains varient en termes d'intégralité et de précision.
- Dans certains cas, les données disponibles ne sont pas suffisantes pour modeler l'objet en question.
- La mise à disposition des données dans un format accessible et utilisable pour les acteurs de la construction est importante.

- Les objets souterrains digitalisés peuvent être représentés et analysés par divers types de logiciels.
- L'intégration des données SITG dans un logiciel « BIM » est possible, mais...
- Pour pouvoir analyser un modèle d'objets souterrains par un « model checker » le format « IFC » est indispensable.
- Les exportateurs « IFC » des logiciels « BIM » ne sont pas à 100% compatible avec les « IFC 4 ».

- La modélisation des couches géologiques dans un logiciel « BIM » est difficile.
- Une voie directe entre le SITG en « IFC » est possible, mais...
- Il n'existe pas encore une correspondance entre les objets souterrains et la structure de données interopérable, les « IFC ». Le stockage des objets dans la structure « IFCBuildingElementProxy » fausse la sémantique.
- Les données sont partielles. La question de la responsabilité par rapport à leur précision se pose. Il faut communiquer à l'utilisateur la qualité des données d'un modèle.

Future work

- Mise à disposition des workflows développés à travers une plateforme « GeoBIM »



- CityGML



- Mise à disposition des données SITG en format IFC ou CityGML



Nous remercions

+ swisstopo + +



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

Questions - commentaires