

Journée romande de la géoinformation

MISE EN ŒUVRE PRATIQUE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES ET GÉOSTRUCTURES POUR LE BIM

SWISS CONVENTION CENTER – EPFL – 15.11.2018

Introduction

- > De quoi parle-t-on...

Motivations et enjeux

- > Géotechnique et construction

Outils à disposition

- > Quels outils pour faire quoi ?

Intégration au BIM

- > Du terrain naturel à la maquette BIM

Bilan

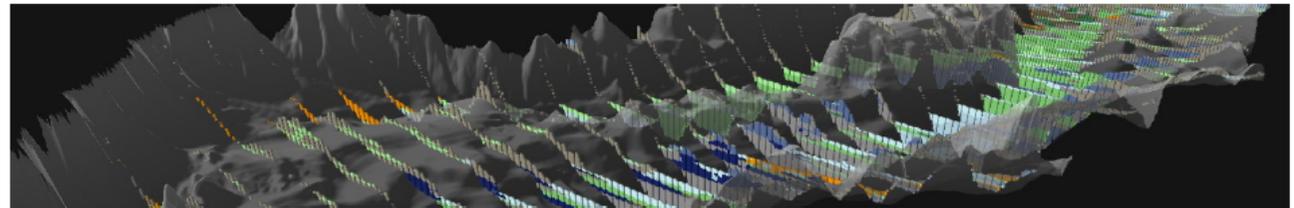
- > Les plus... les moins... les perspectives...

Pas la recherche...

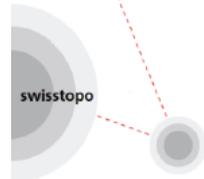


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Landesgeologie

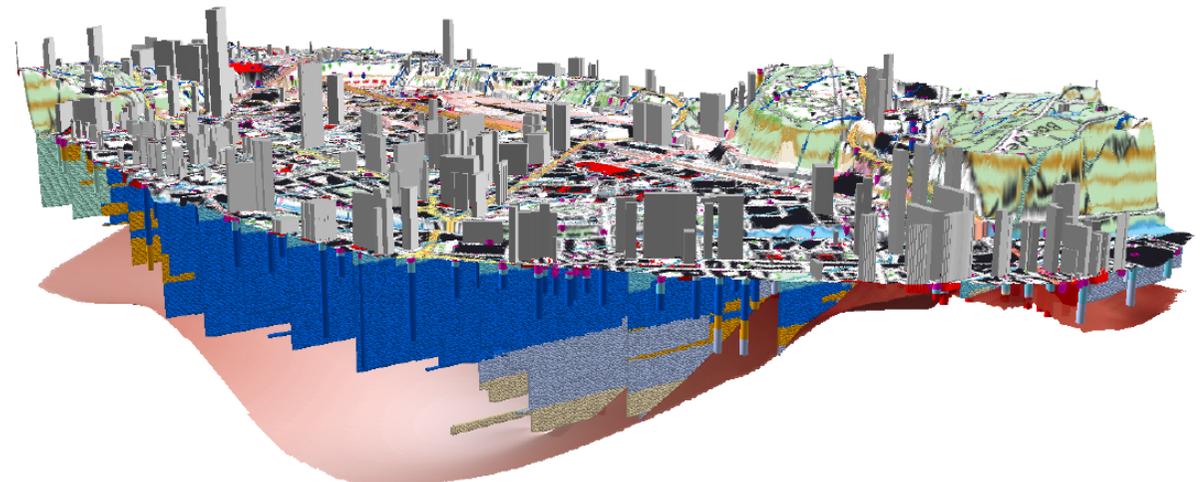


wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

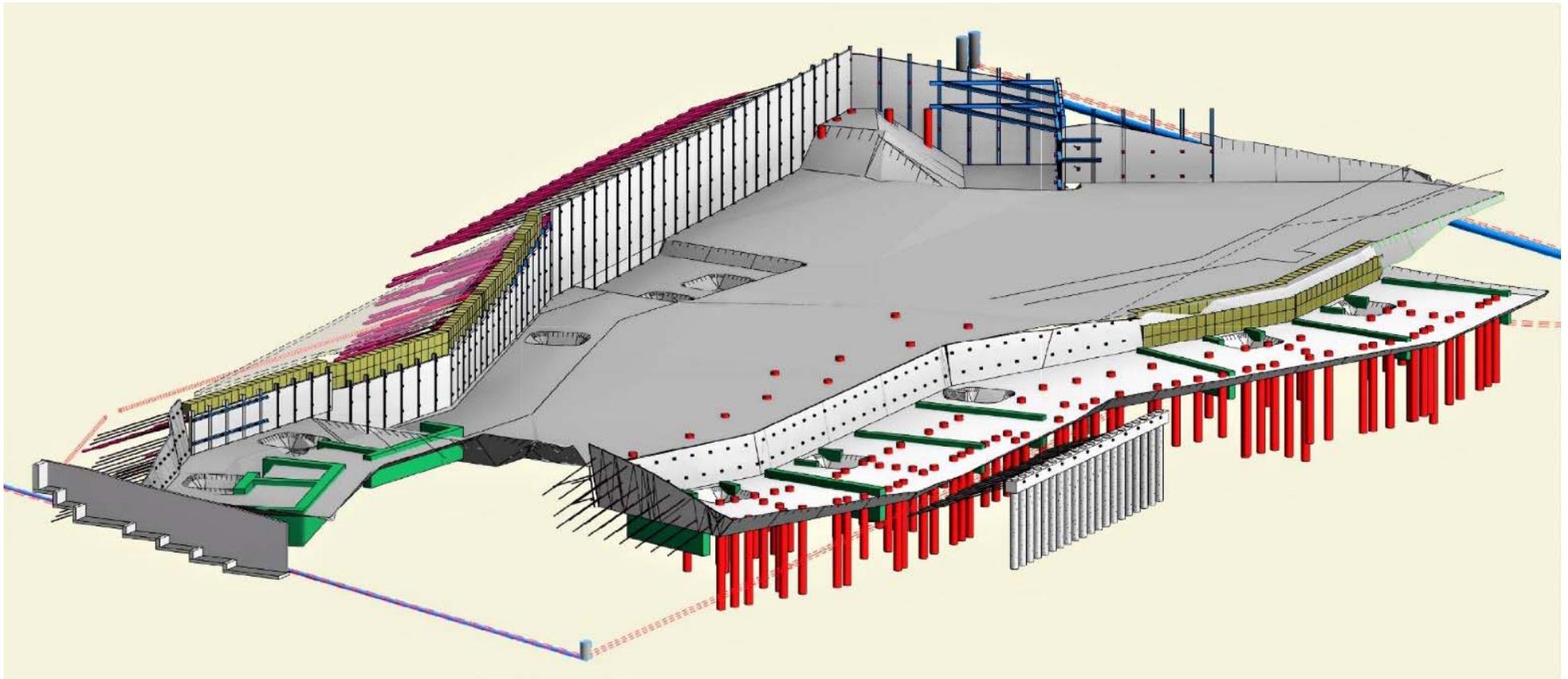


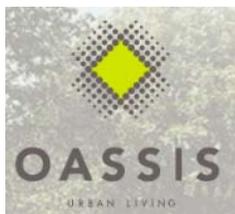
Erstellung und Anwendung von quartärgeologischen und parametrischen 3D-Modellen und die Verknüpfung zu BIM

Stefan Volken



... mais la pratique actuelle :





Quartier mixte logements, commerces et parapublic : 35'700 m², 550 log.

Maître ouvrage :

Patrimonium

Architectes : bauart et KCAP

Entreprise totale :

Losinger-Marazzi

Ingénieurs : sd+, CSD

Géotechnique :

Geolosanne (De Cérenville Géotechnique, Karakas & Français, Norbert)



Deux notions pour nous comprendre...

> Géotechnique

Etude et modélisation «technique» du sous-sol

(stratigraphie, propriétés mécaniques, eau souterraine, etc.)

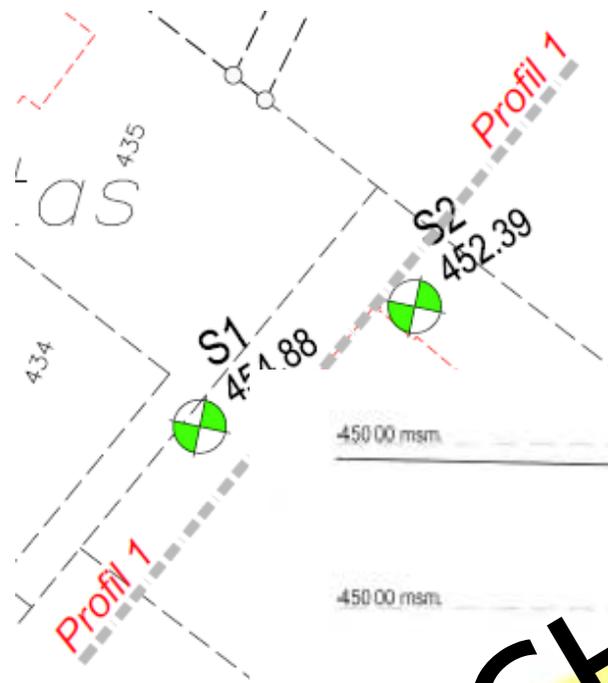
> Géostrucures

Éléments structurels en interaction avec le sol

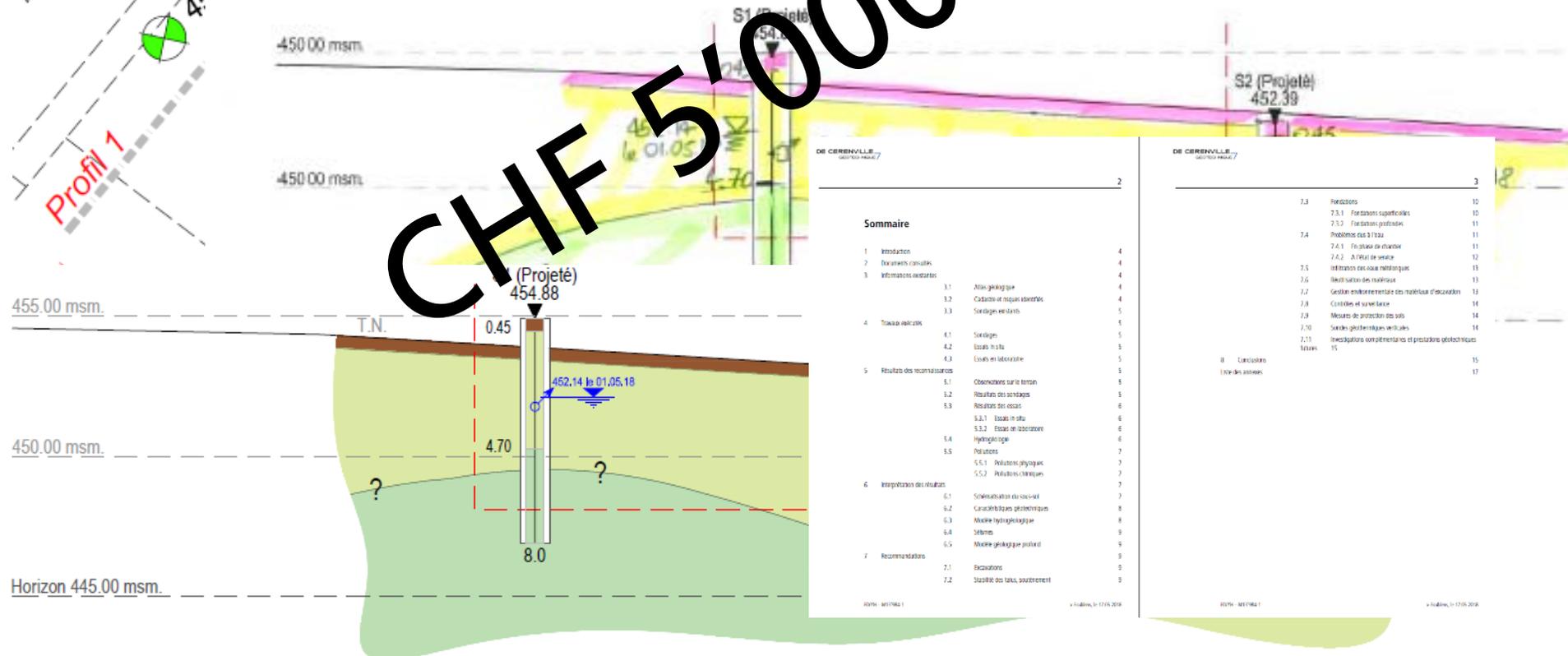
(fondations, ancrages, soutènements, pieux, etc.)

>>> motivations et enjeux

Le quotidien...



DE CERENVILLE GEOTECHNIQUE		Mandat : 13984	Sondage : S1	Annexe 6.1									
Client :	X : -----	Date : du 09.04.2018 au 10.04.2018											
Etude : Lully,	Y : -----	Type :											
	Z : -----	Longueur : 8.00 m											
	Inclinaison :	Echelle : 1/50											
Remarque : entreprise: Orlatfi SA / DCG: FD, YH													
Page : 1 / 1													
Altitude	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Stratigraphie	Echantillons	Equipement	Essais Vp (cm/15cm)	Essais Vp (cm/30cm)	Essais Vp (cm/60cm)	Essais Vp (cm/120cm)	Niveaux d'eau	Essai	Fonçage	Tubage
454	0.46 m	Limons sableux, avec racines et débris de bois, un morceau de plastique			LISSA								
		Limons argileux avec de la grave et des cailloux, dur, sec, fine											
		Vers 0.9-1 m: idem, moins argileux											
		1-1.4 m: idem, plus argileux, roche de couleur grise											



Sommaire		Sommaire	
1	Introduction	4	
2	Documents consultés	4	
3	Informations générales	4	
3.1	Atas géologique	4	
3.2	Cadastre et notes cadastrales	4	
3.3	Sondages existants	5	
4	Travaux réalisés	5	
4.1	Sondages	5	
4.2	Essais in situ	5	
4.3	Essais en laboratoire	5	
5	Résultats des reconnaissances	6	
5.1	Observation sur le terrain	6	
5.2	Résultats des sondages	6	
5.3	Résultats des essais	6	
5.3.1	Essais in situ	6	
5.3.2	Essais en laboratoire	6	
5.4	Hydrogéologie	6	
5.5	Polystères	7	
5.5.1	Polystères physiques	7	
5.5.2	Polystères chimiques	7	
6	Interprétation des résultats	7	
6.1	Stratigraphie du site	7	
6.2	Caractéristiques géotechniques	8	
6.3	Modèle hydrogéologique	8	
6.4	Séismes	9	
6.5	Modèle géologique préliminaire	9	
7	Recommandations	9	
7.1	Excavations	9	
7.2	Stabilité des talus, soutènement	9	
7.3	Fondations	10	
7.3.1	Fondations superficielles	10	
7.3.2	Fondations profondes	11	
7.4	Problèmes dus à l'eau	11	
7.4.1	Travaux de chantier	11	
7.4.2	Atmosphère de service	12	
7.5	Infiltrations des eaux météoriques	13	
7.6	Régulation des risques	13	
7.7	Gestion environnementale des matériaux d'excavation	13	
7.8	Contrôles et surveillance	14	
7.9	Mesures de protection des sols	14	
7.10	Sondes géotechniques verticales	14	
7.11	Investigations complémentaires et prestations géotechniques	15	
8	Conclusions	15	
	Index des annexes	17	



Représentation spatiale du sous-sol

- > Interpolation données ponctuelles
- > Vision spatiale

Evolutivité du modèle

- > Enrichissement progressif
- > Mise à jour dynamique

Interaction sol-structures

- > Conception
- > Plans
- > Dimensionnement
- > Coordination

Mémoire des données liées au sol

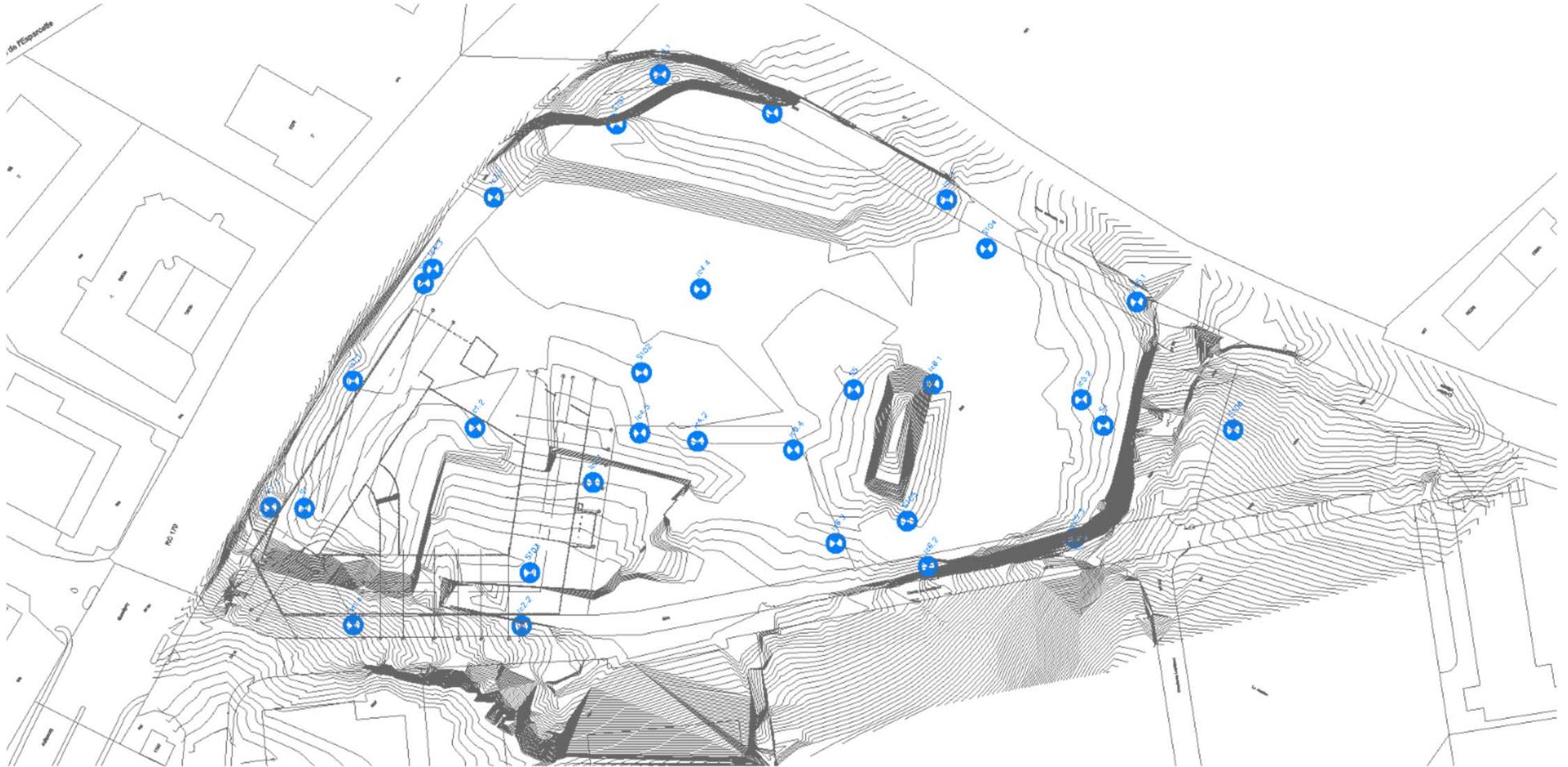
- > Métrés
- > Archivage

>>> **les outils**

Deux familles de logiciels

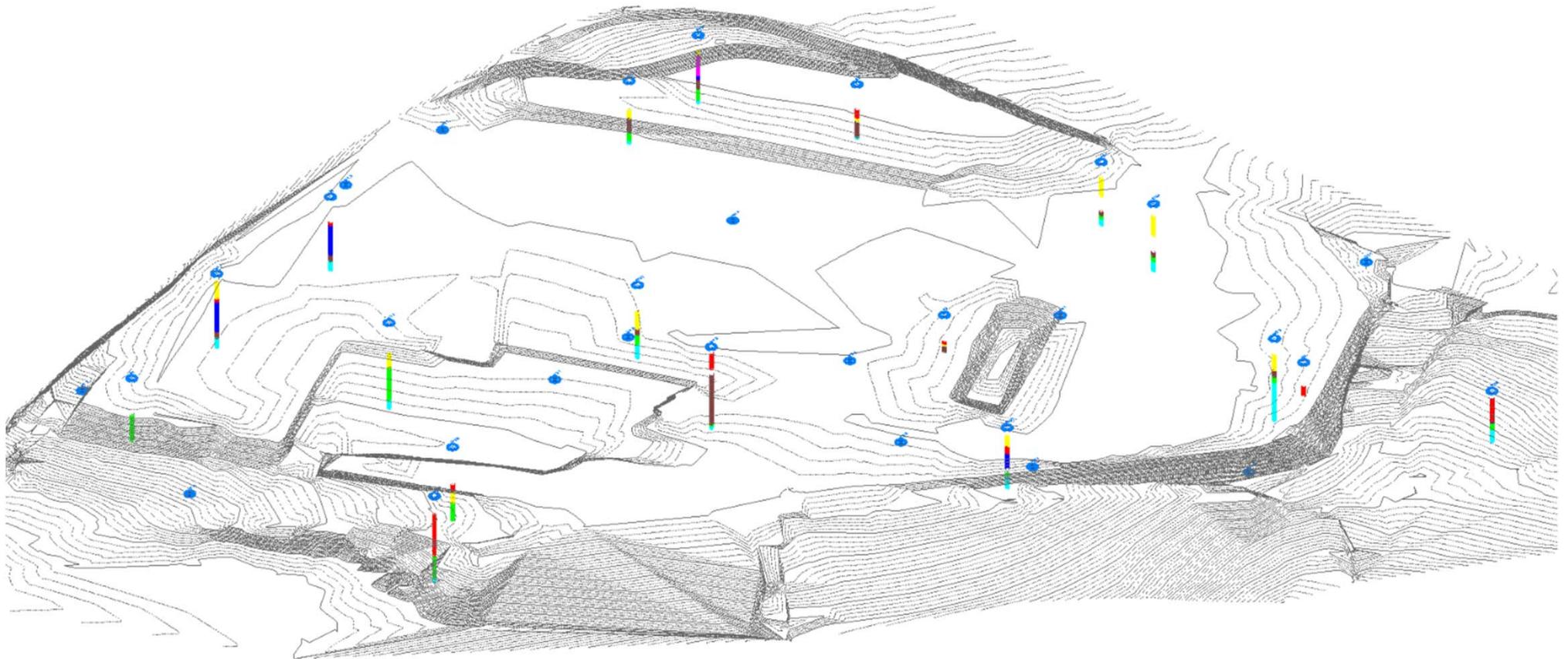
- > gestion des données géotechniques
 - >>> geotechnical module civil 3D
- > dessin de la fouille
 - >>> civil 3D

Du sondage au modèle spatial



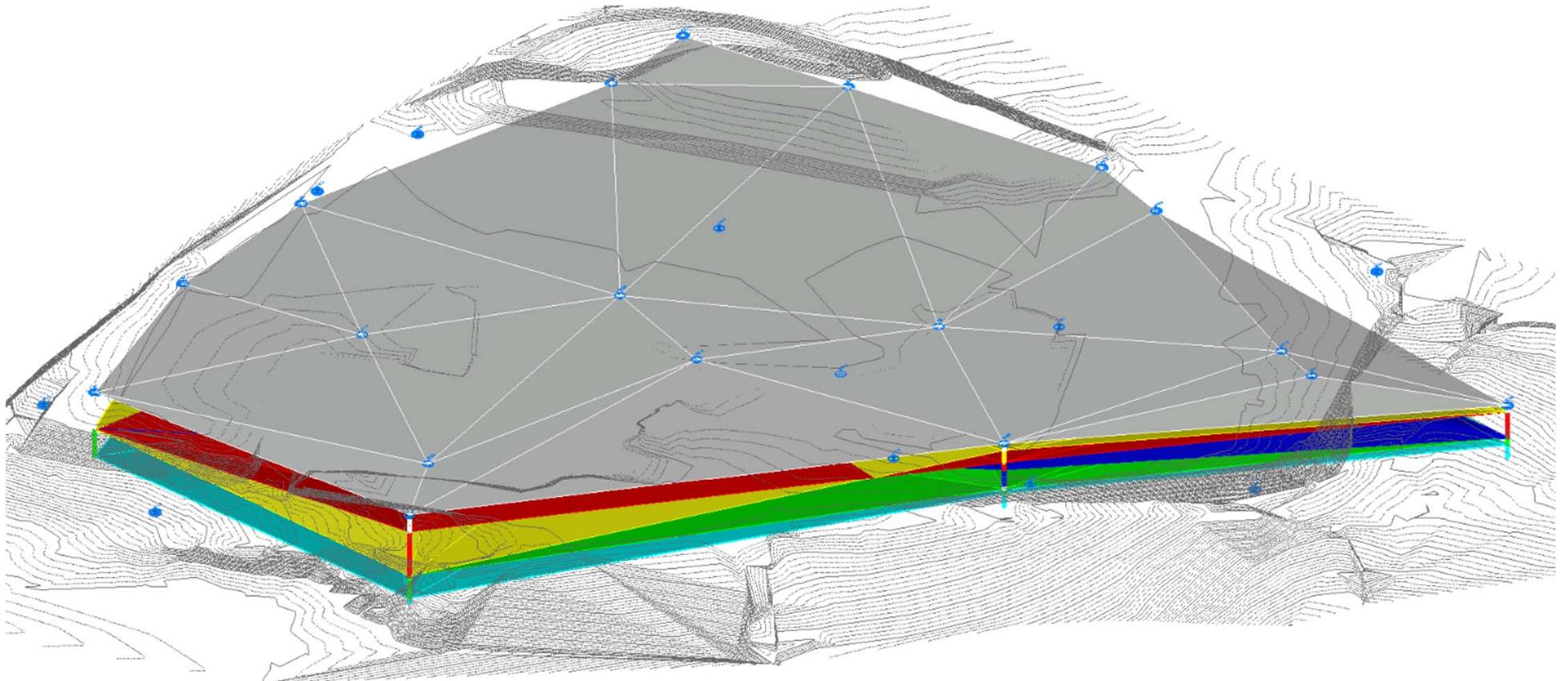
> geotechnical module

Du sondage au modèle spatial



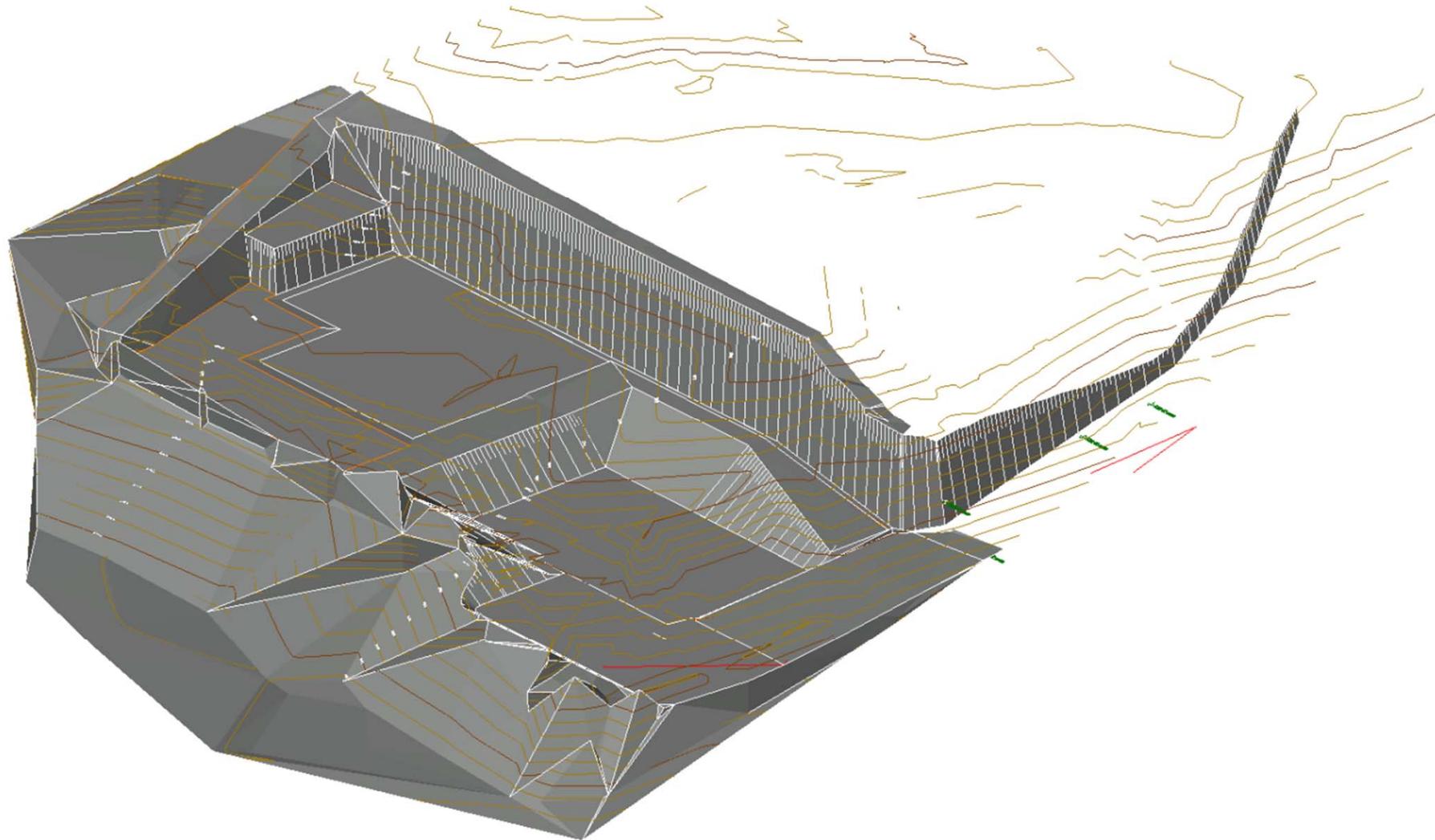
> geotechnical module

Du sondage au modèle spatial



> geotechnical module

Plan de fouille



Deux familles de logiciels

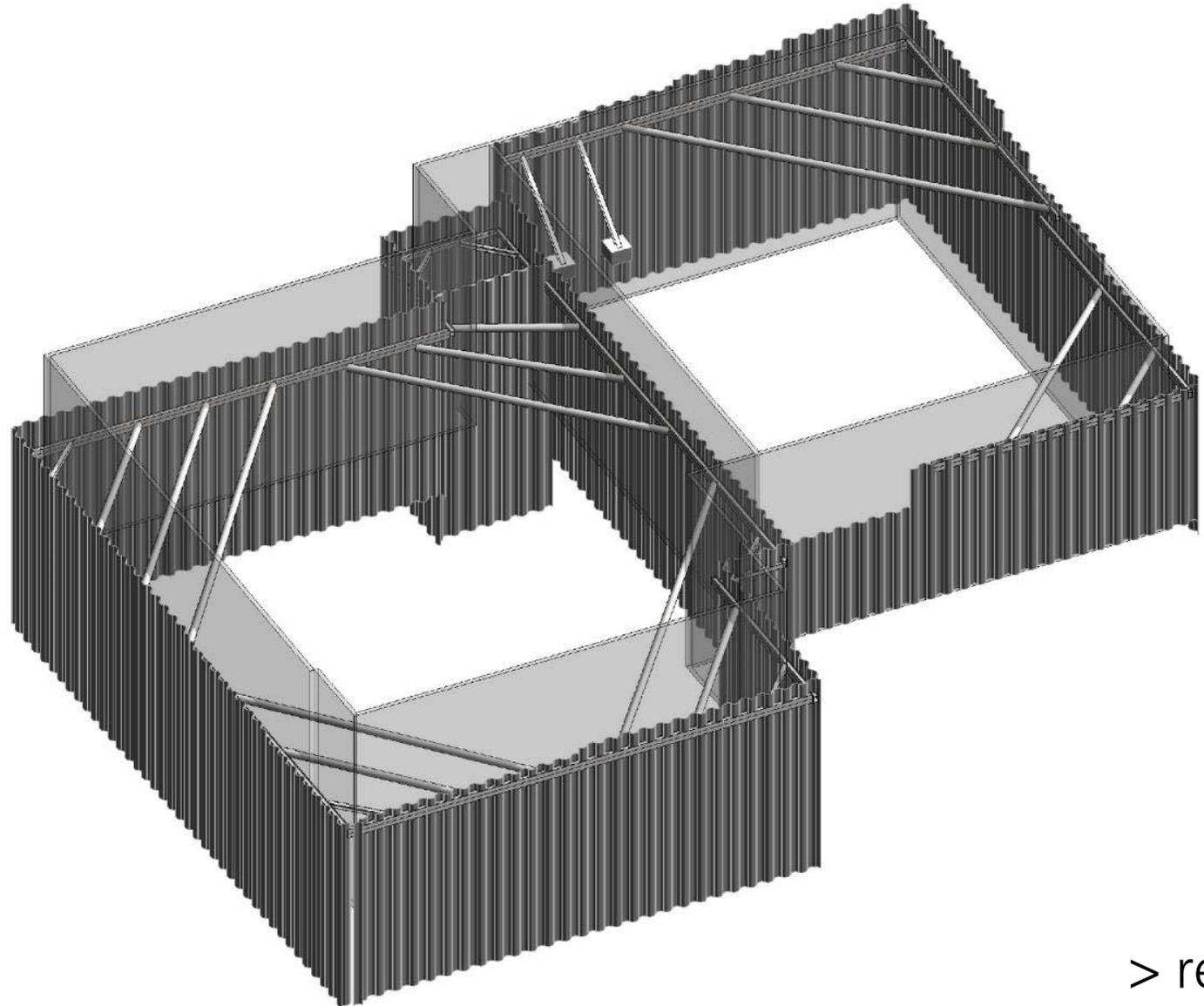
> gestion des données géotechniques
>>> geotechnical module civil 3D

> dessin de la fouille
>>> civil 3D

> dessin des géostructures
>>> revit

> assemblage de la maquette et plans
>>> revit

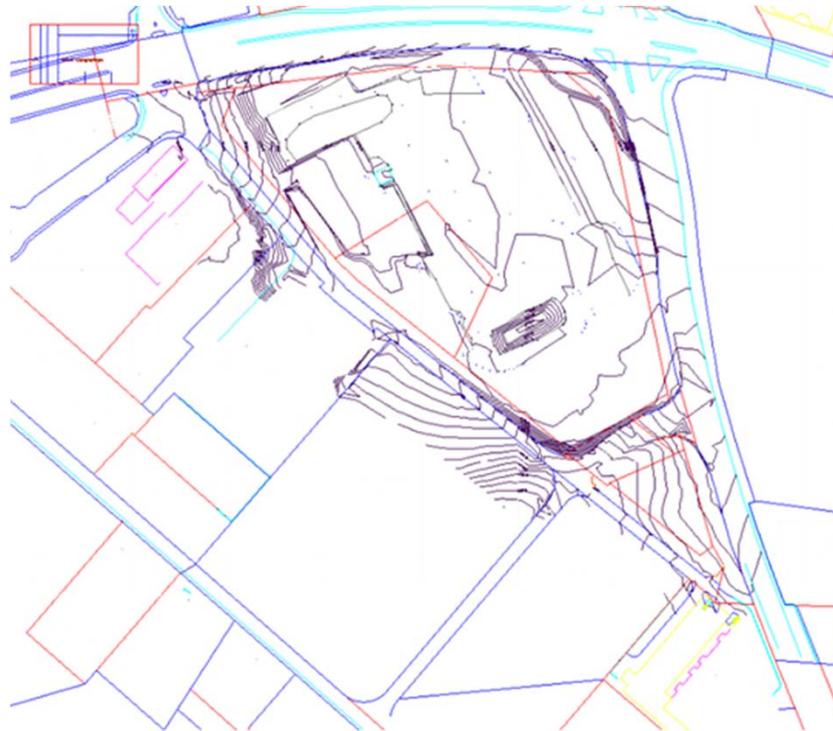
Modélisation par objets paramétrés



> revit

>>> **intégration de la géotechnique
au BIM**

Prérequis :



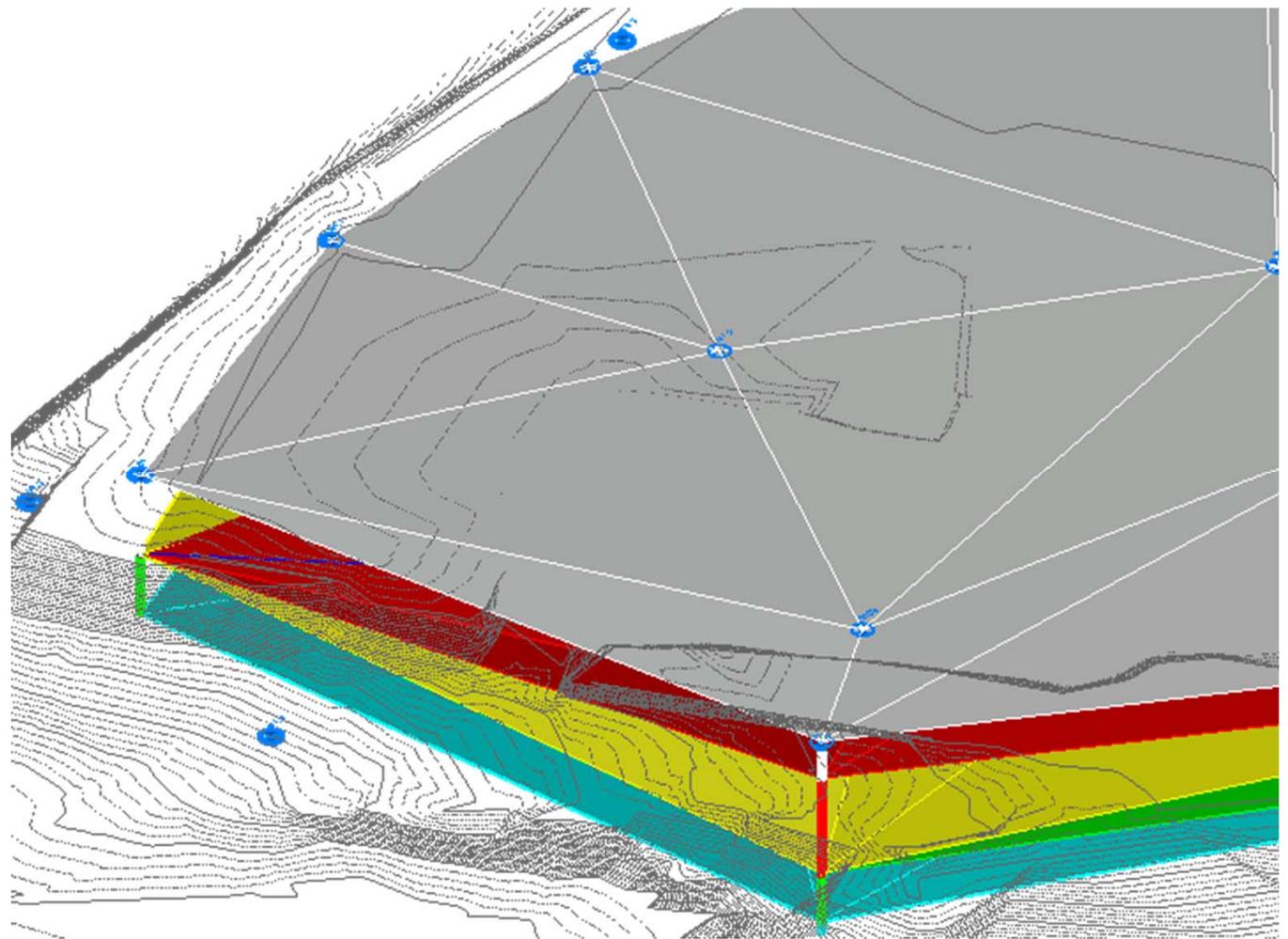
DE CERENVILLE GEOTECHNIQUE 7		Marsat : M13704	Sondage : S1	Annexe 6.1		
Client :		X : 152525.48	Date : du 04.09.2017 au 07.09.2017			
Escale :		Y : 327422.48	Type : Carotte			
		Z : 373.03	Longueur : 18.00 m			
		Indicatif : 0	Echelle : 1/50			
Remarque : Forage S01 (partie de S4) / Géotechnique - PN, De Géotechnique S4						
Page : 1 / 2						
Altitude Profondeur [m]	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN		Caractéristiques		Cotes [m]	Echelle [m]
	Particulier	Statut	Particulier	Statut		
375.00	1.00	1.00	1.00	1.00	375.00	1.00
372.00	1.00	1.00	1.00	1.00	372.00	1.00
371.00	1.00	1.00	1.00	1.00	371.00	1.00
370.00	1.00	1.00	1.00	1.00	370.00	1.00
365.00	1.00	1.00	1.00	1.00	365.00	1.00
360.00	1.00	1.00	1.00	1.00	360.00	1.00
350.00	1.00	1.00	1.00	1.00	350.00	1.00
340.00	1.00	1.00	1.00	1.00	340.00	1.00
330.00	1.00	1.00	1.00	1.00	330.00	1.00
320.00	1.00	1.00	1.00	1.00	320.00	1.00
310.00	1.00	1.00	1.00	1.00	310.00	1.00
300.00	1.00	1.00	1.00	1.00	300.00	1.00
290.00	1.00	1.00	1.00	1.00	290.00	1.00
280.00	1.00	1.00	1.00	1.00	280.00	1.00
270.00	1.00	1.00	1.00	1.00	270.00	1.00
260.00	1.00	1.00	1.00	1.00	260.00	1.00
250.00	1.00	1.00	1.00	1.00	250.00	1.00
240.00	1.00	1.00	1.00	1.00	240.00	1.00
230.00	1.00	1.00	1.00	1.00	230.00	1.00
220.00	1.00	1.00	1.00	1.00	220.00	1.00
210.00	1.00	1.00	1.00	1.00	210.00	1.00
200.00	1.00	1.00	1.00	1.00	200.00	1.00
190.00	1.00	1.00	1.00	1.00	190.00	1.00
180.00	1.00	1.00	1.00	1.00	180.00	1.00
170.00	1.00	1.00	1.00	1.00	170.00	1.00
160.00	1.00	1.00	1.00	1.00	160.00	1.00
150.00	1.00	1.00	1.00	1.00	150.00	1.00
140.00	1.00	1.00	1.00	1.00	140.00	1.00
130.00	1.00	1.00	1.00	1.00	130.00	1.00
120.00	1.00	1.00	1.00	1.00	120.00	1.00
110.00	1.00	1.00	1.00	1.00	110.00	1.00
100.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100.00	1.00
90.00	1.00	1.00	1.00	1.00	90.00	1.00
80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	80.00	1.00
70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	70.00	1.00
60.00	1.00	1.00	1.00	1.00	60.00	1.00
50.00	1.00	1.00	1.00	1.00	50.00	1.00
40.00	1.00	1.00	1.00	1.00	40.00	1.00
30.00	1.00	1.00	1.00	1.00	30.00	1.00
20.00	1.00	1.00	1.00	1.00	20.00	1.00
10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.00	1.00
0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00

> topographie, sondages

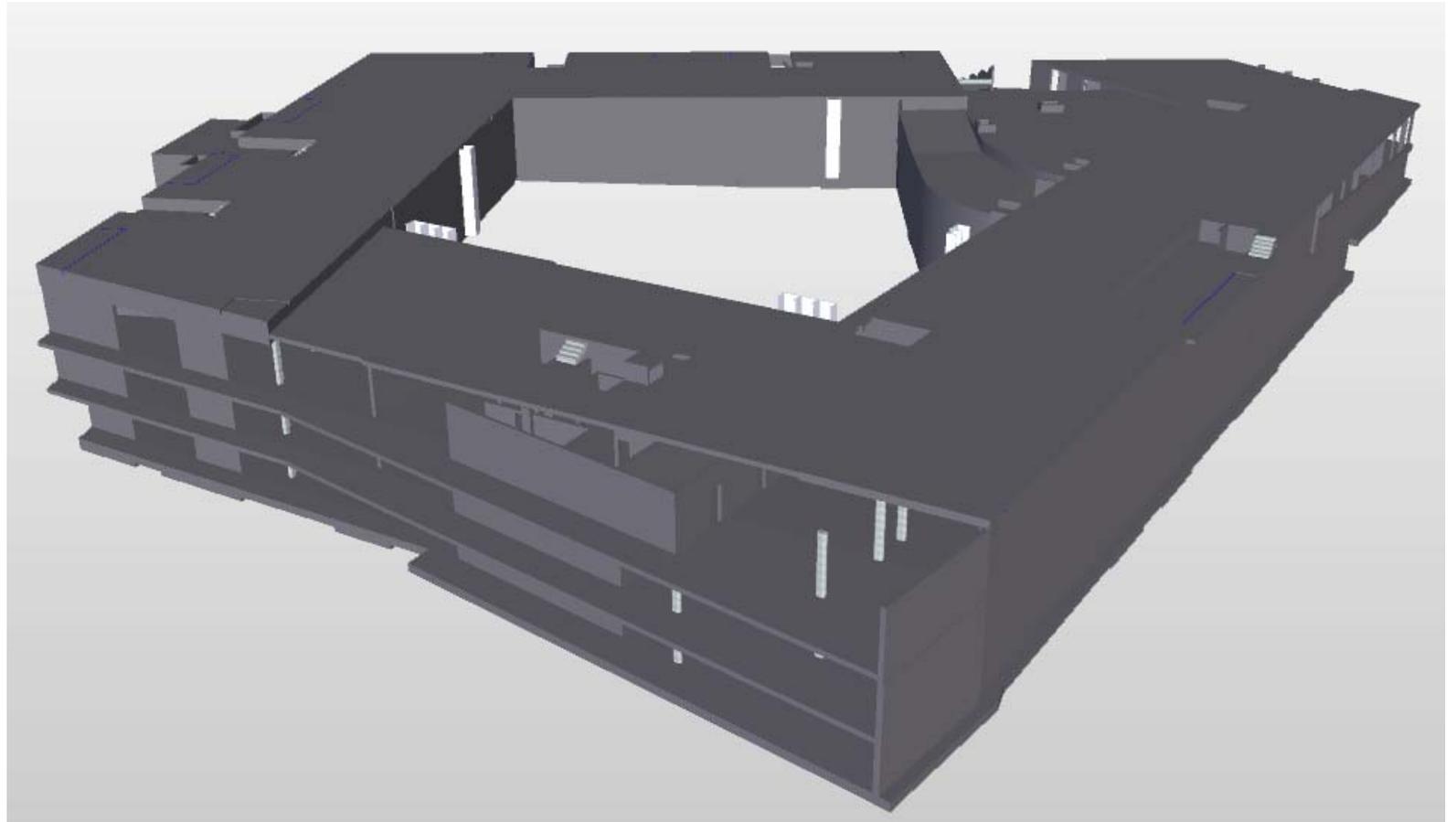
Modèle géotechnique

>>> geotechnical module

> réutilisable pour calculs EF



Prérequis :

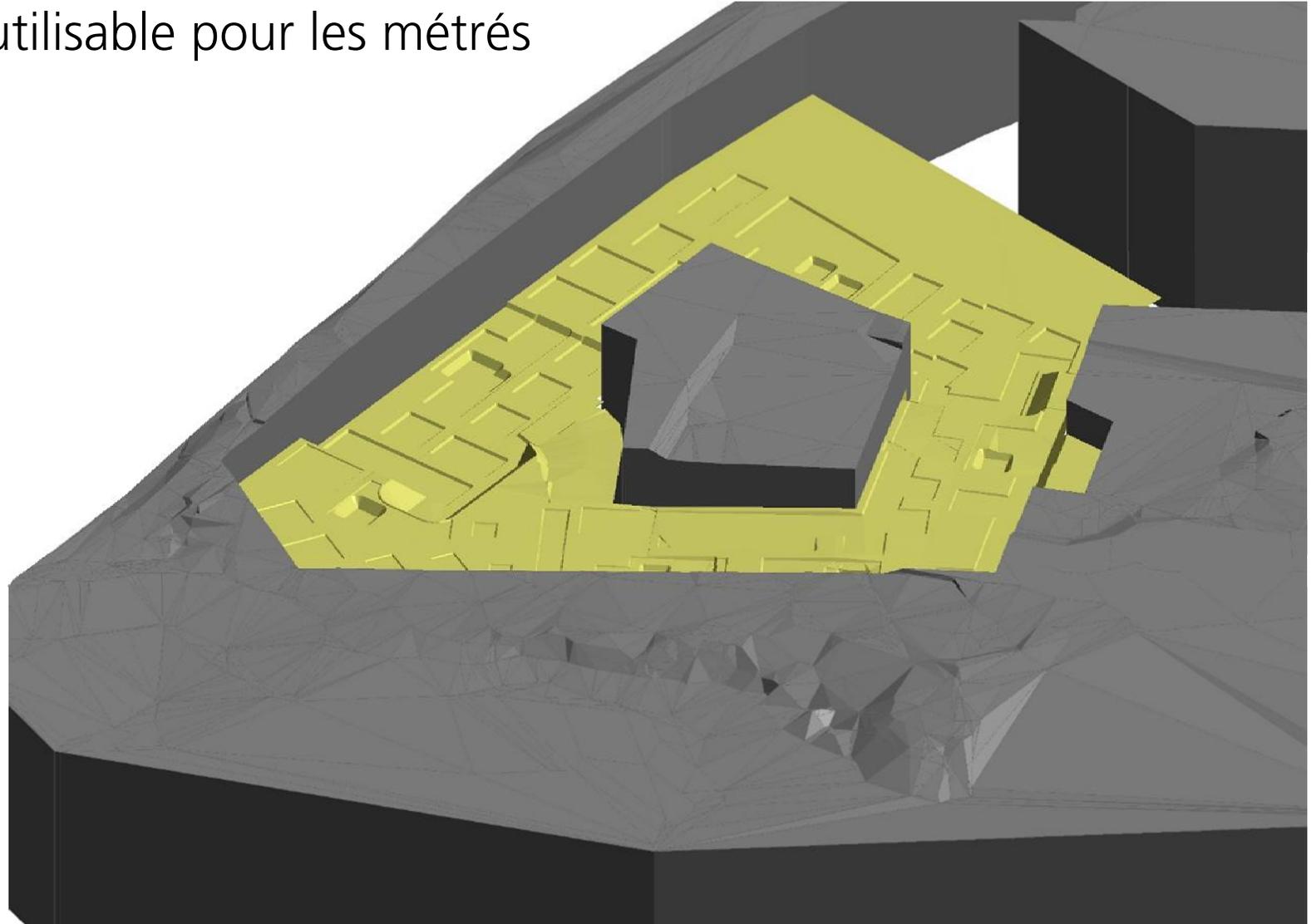


> maquette ingénieur civil ou architecte

Géométrie des excavations

>>> civil 3D

> réutilisable pour les métrés



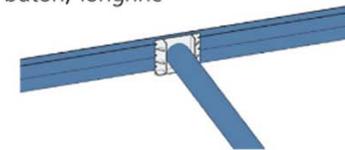
Prérequis :



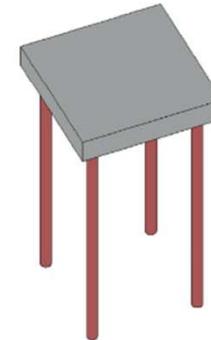
> palplanche



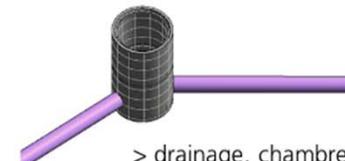
> buton, longrine



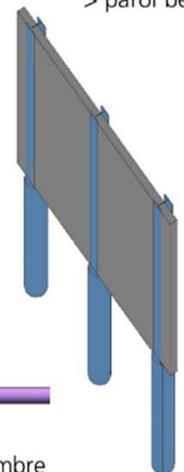
> pieu, tête de pieu(x)



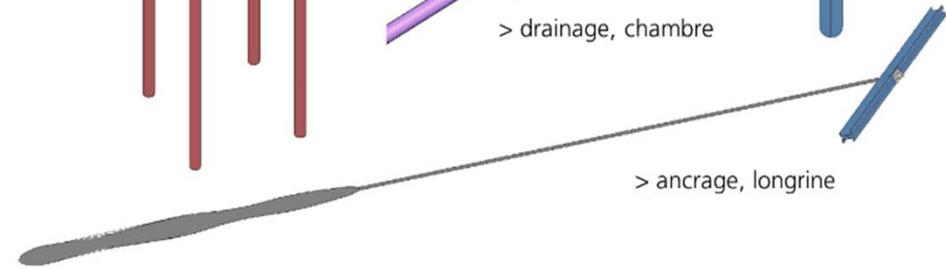
> drainage, chambre



> paroi berlinoise



> ancrage, longrine

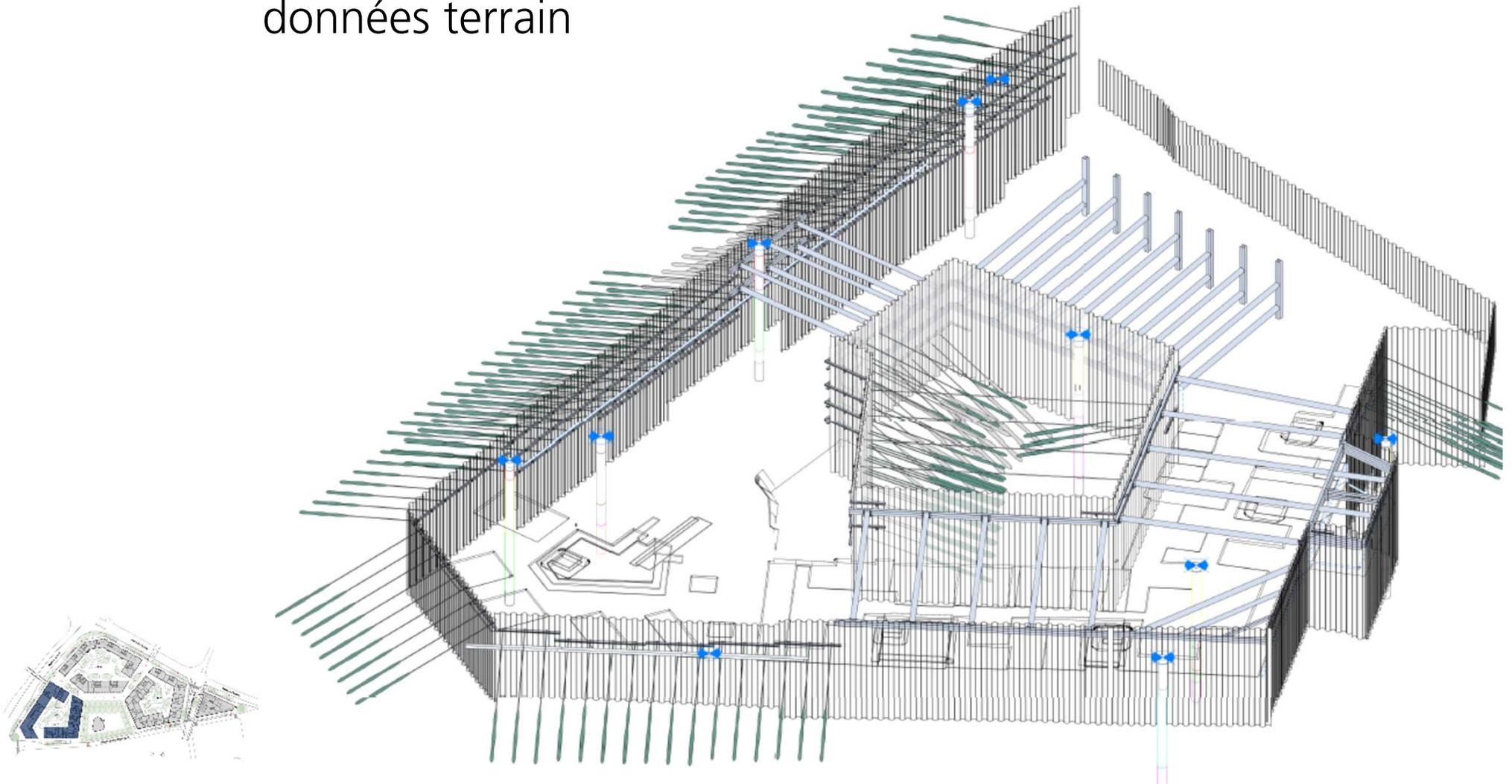


> Services et familles objets paramétrés

Déploiement des géostructures

>>> revit

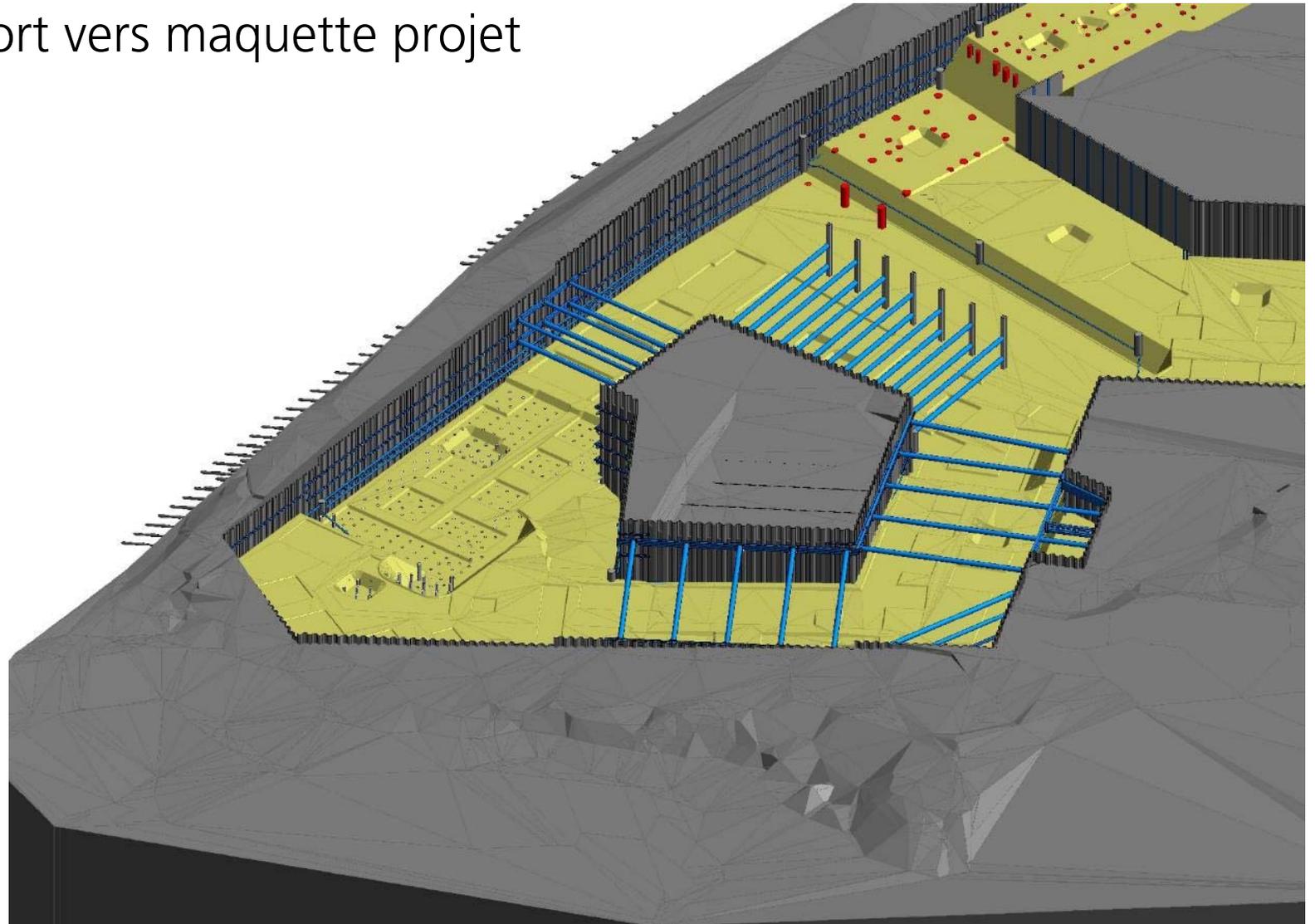
- > sur base fouille et données terrain



Assemblage des modèles

>>> revit

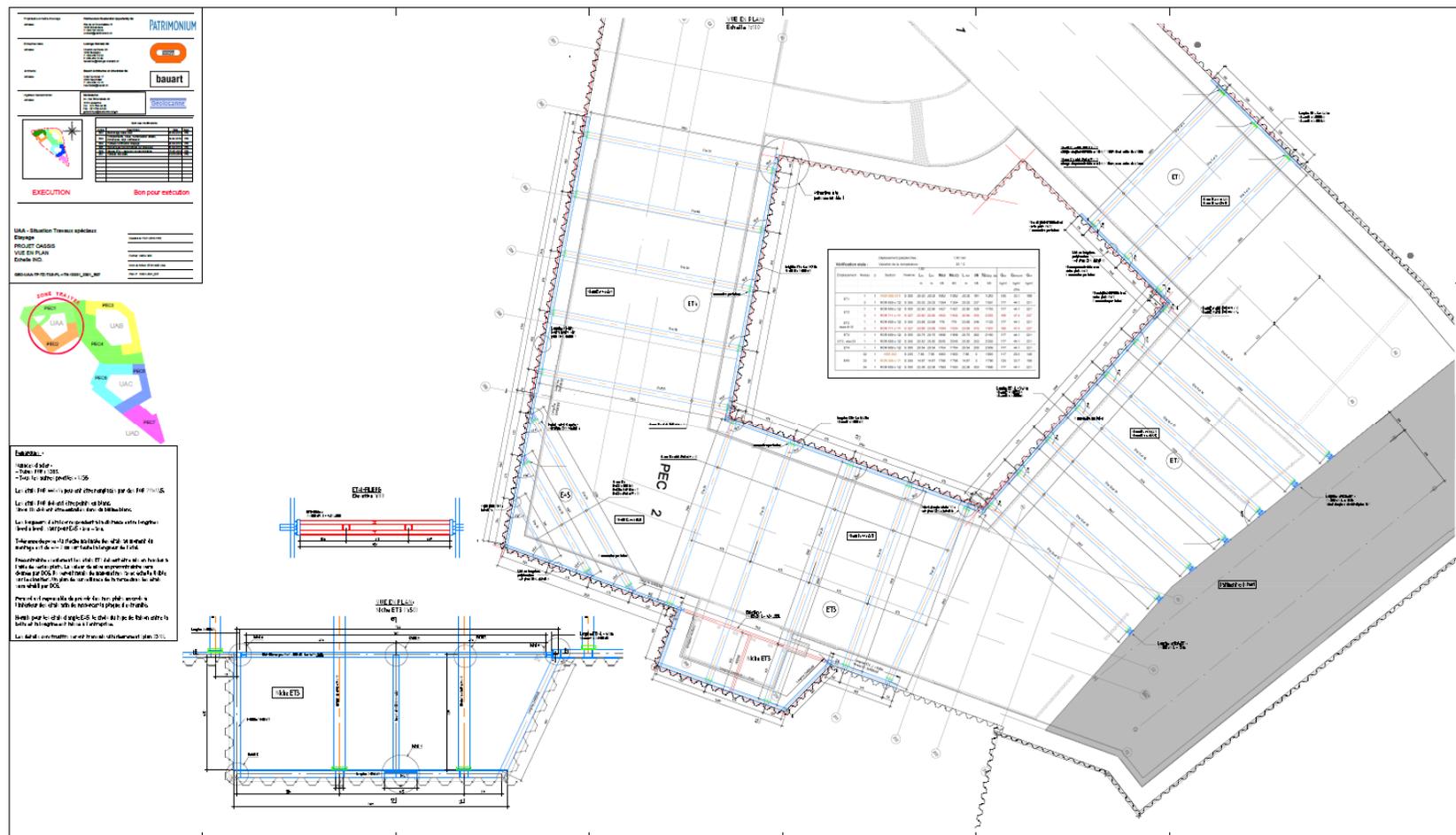
> export vers maquette projet



Edition des plans

>>> revit

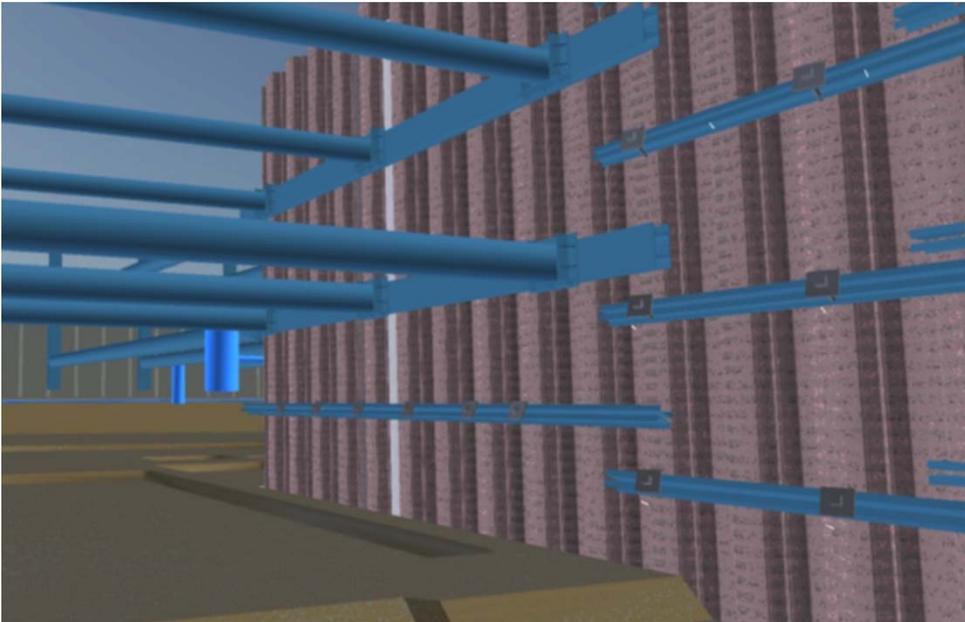
> Retour au 2D...



Finalité de la démarche

> construire !

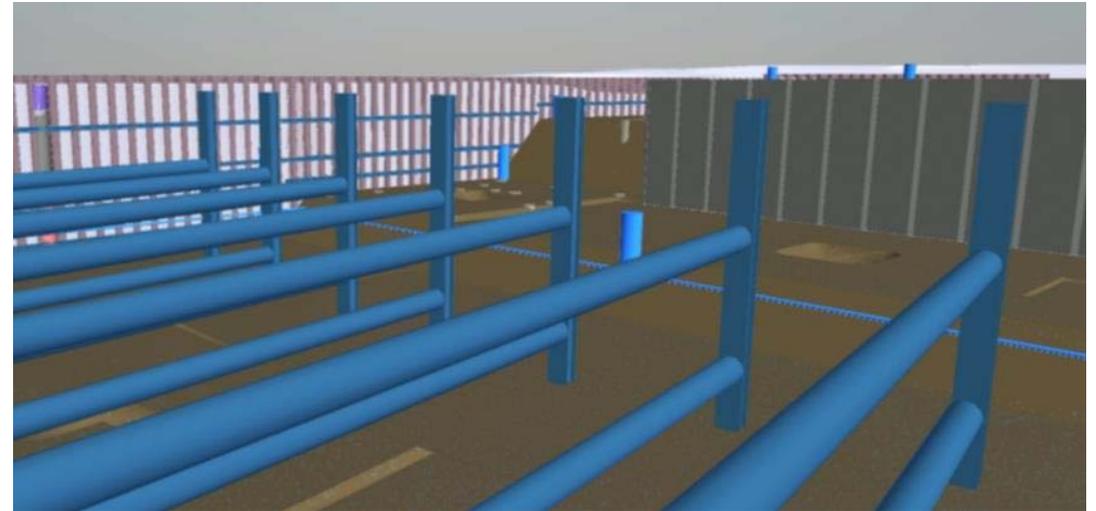
>>> l'entreprise



Finalité de la démarche

> construire !

>>> l'entreprise



>>> le bilan

> **Avantages**

Puissance de
l'outil

Coordination

Motivation

Pérennisation

> **Inconvénients**

Lourdeur

Anticipation

Disparité
compétences

Coûts

> **Perspectives**

Continuité

Organisation
(SIA 2051)

Standard

Rentabilité

>>> merci pour votre attention

- > W. Serayet, J.-M. de Giorgi, A. Oulevey
- > www.decerenville.com