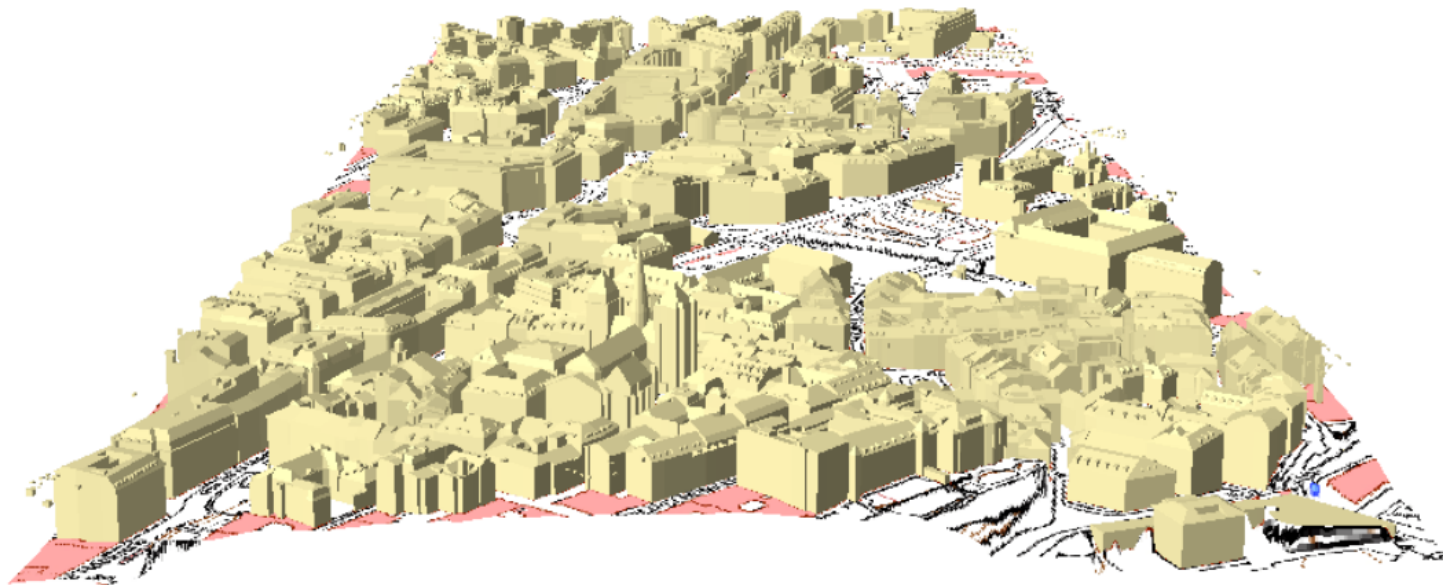


Potentiel d'utilisation d'une maquette BIM dans le cadre de la constitution d'une PPE et dans les procédures d'autorisation de construire à Genève



Contexte

Développement du BIM dans les projets de construction

Environnement porteur à Genève

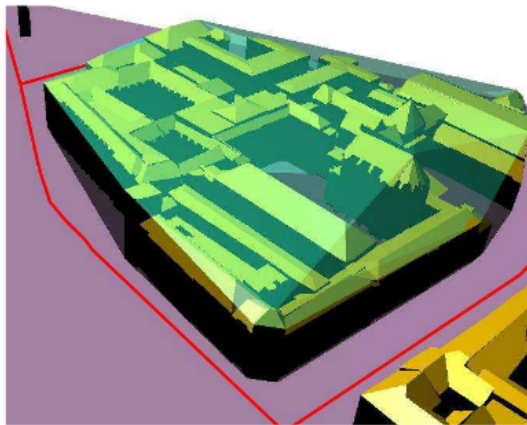
- Système d'Information du Territoire Genevois (SITG)
- Socle 3D
- Cadastre des Restrictions de Droit Public à la Propriété Foncière (Cadastre RDPPF)
- Réflexion sur l'évolution en trois dimensions du Cadastre RDPPF

Contexte

Maquette numérique 3D de Monaco



Projet TerraMagna (IGN)



Projet e-PLU



Objectifs

Déterminer le potentiel de mise en 3D des restrictions à la propriété foncière









Créer un processus de travail 3D de contrôle de conformité d'un projet BIM

Établir un dossier de PPE à partir d'une maquette BIM









Les Restrictions de Droit Public à la Propriété Foncière (RDPPF)

Mise en place d'un Cadastre des RDPPF, composé des 17 RDPPF principales

Les 17 RDPPF au niveau fédéral

Domaine	Description
 Aménagement du territoire	<ul style="list-style-type: none">Plans d'affectation (cantonaux / communaux)
 Routes nationales	<ul style="list-style-type: none">Zones réservées des routes nationalesAlignements des routes nationales
 Chemins de fer	<ul style="list-style-type: none">Zones réservées des installations ferroviairesAlignements des installations ferroviaires
 Aéroports	<ul style="list-style-type: none">Zones réservées des installations aéroportuairesAlignements des installations aéroportuairesPlan de la zone de sécurité des aéroports
 Sites pollués	<ul style="list-style-type: none">Cadastre des sites polluésCadastre des sites pollués – domaine militaireCadastre des sites pollués – domaine des aérodromes civilsCadastre des sites pollués – domaine des transports publics
 Protection des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none">Zones de protection des eaux souterrainesPérimètres de protection des eaux souterraines
 Bruit	<ul style="list-style-type: none">Degré de sensibilité au bruit (dans les zones d'affectation)
 Forêt	<ul style="list-style-type: none">Limites de la forêt (dans des zones à bâtir)Distances par rapport à la forêt

Les 17 RDPPF au niveau fédéral

Domaine	Description
 Aménagement du territoire	<ul style="list-style-type: none">• Plans d'affectation (cantonaux / communaux)
 Routes nationales	<ul style="list-style-type: none">• Zones réservées des routes nationales• Alignements des routes nationales
 Chemins de fer	<ul style="list-style-type: none">• Zones réservées des installations ferroviaires• Alignements des installations ferroviaires
 Aéroports	<ul style="list-style-type: none">• Zones réservées des installations aéroportuaires• Alignements des installations aéroportuaires• Plan de la zone de sécurité des aéroports
 Sites pollués	<ul style="list-style-type: none">• Cadastre des sites pollués• Cadastre des sites pollués – domaine militaire• Cadastre des sites pollués – domaine des aérodromes civils• Cadastre des sites pollués – domaine des transports publics
 Protection des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none">• Zones de protection des eaux souterraines• Périmètres de protection des eaux souterraines
 Bruit	<ul style="list-style-type: none">• Degré de sensibilité au bruit (dans les zones d'affectation)
 Forêt	<ul style="list-style-type: none">• Limites de la forêt (dans des zones à bâtir)• Distances par rapport à la forêt

Les RDPPF manquantes

De nombreuses RDPPF sont à ajouter.

Parmi celles ayant un impact important sur les projets de construction :

- la Loi sur les Routes (LRoutes)
- les lois de protection (LPRLac, LPRRhône, LPRArve)
- les zones réservées
- les distances de sécurité par rapport aux réseaux

Les restrictions de droit privé

Elles peuvent être de plusieurs types :

- les servitudes : de passage, de distance et vue droite, de canalisation, etc.
- les conventions

Mise en 3D des restrictions

Fort potentiel :

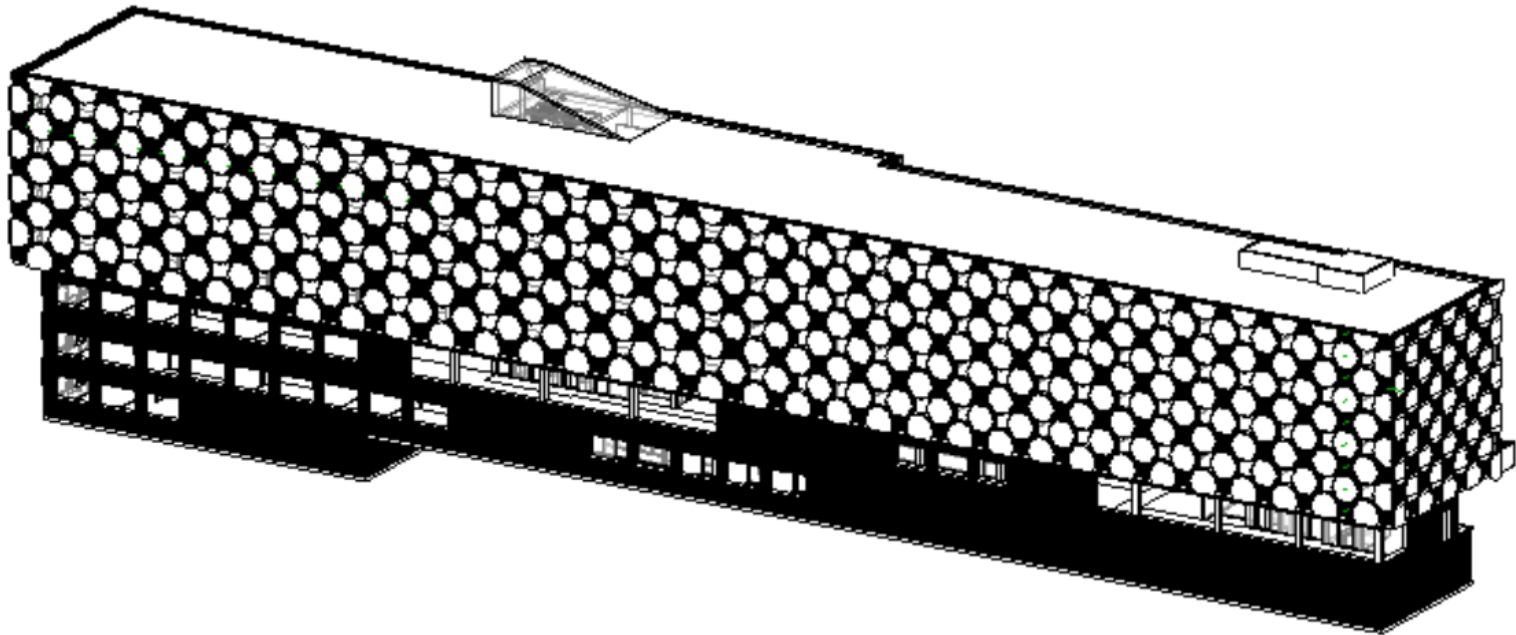
- vision sur les **bâtiments** susceptibles d'être **surélevés**
- perspective sur l'**aménagement futur** de la ville

Bases :

- la **Loi genevoise sur les Constructions et Installations diverses (LCI)**
- les **Plans Localisés de Quartier (PLQ)**
- les restrictions facilement modélisables

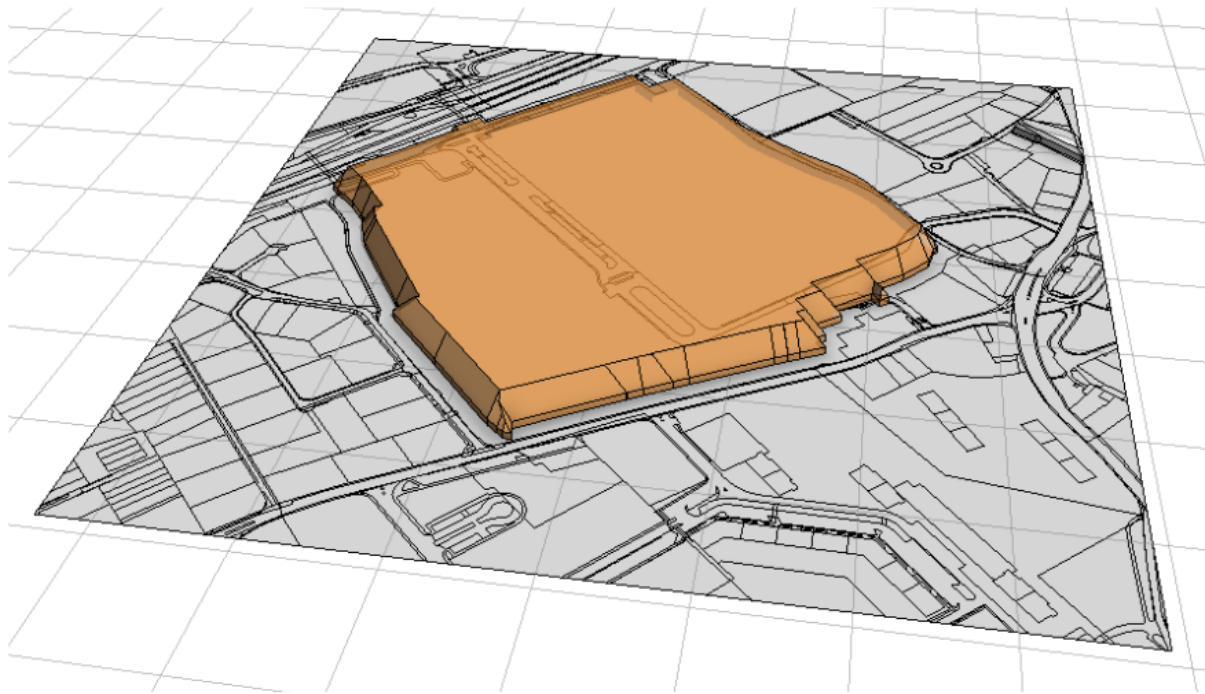
Gabarit de constructibilité 3D

Création à partir d'un cas concret



Gabarit de constructibilité 3D

Utilisation du logiciel CityEngine



Inspector

Shape

Name: Shape

Rules

Rule File: crdppf_zone3.cga [Assign...]

Start Rule: AvecAlignement_SurfaceGabarit [Select...]

crdppf_zone3 [Default Style...]

Volume Const...

HauteurMax: 21 [Slider]

Angle_Prop: 59.036243 [Slider]

Angle_Voie: 36.869898 [Slider]

Retrait_Min: 6 [Slider]

Distance_Li...: 12 [Slider]

Zone d'affecta...

Zone: 3 [Slider]

Reports


Report	N	%	Sum	%
Surface Bien-fonds (m2)	1	0.00	179621.77	0.00
Surface Maximum Const...	1	0.00	159694.88	0.00

Object Attributes

Materials

Vertices

Information

Inspector 

Shape

Name

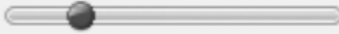
Rules

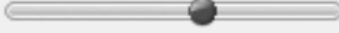
Rule File

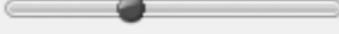
Start Rule

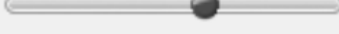
crdppf_zone3

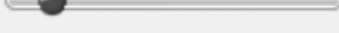
Volume Const...

HauteurMax 

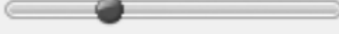
Angle_Prop 

Angle_Voie 

Retrait_Min 

Distance_Li... 

Zone d'affecta...

Zone 

Reports

Report	N	%	Sum	%
Surface Bien-fonds (m2)	1	0.00	179621.77	0.00
Surface Maximum Const...	1	0.00	159694.88	0.00

Object Attributes

Materials

Vertices

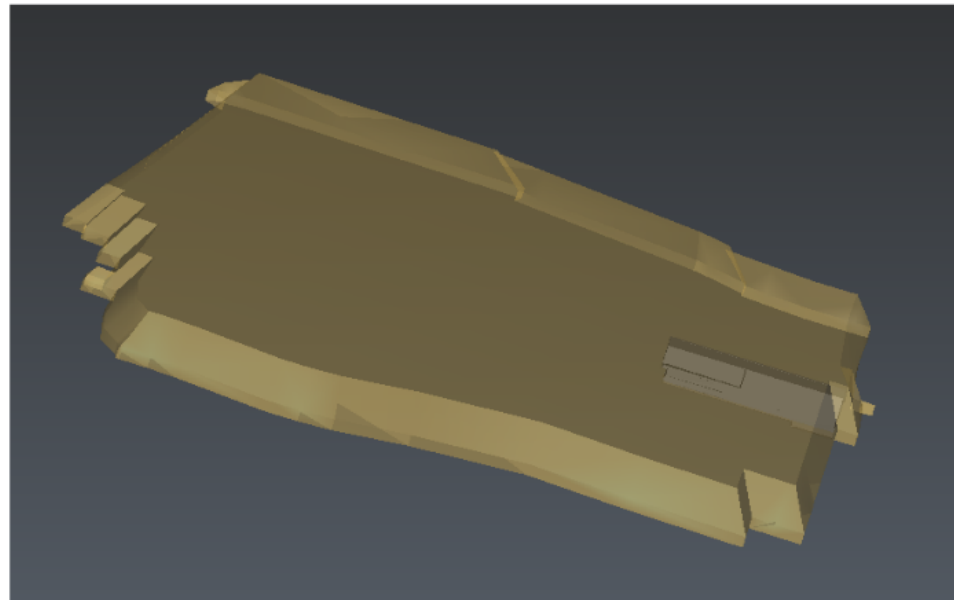
Information



Contrôle de conformité

Utilisation de 3DReshaper :

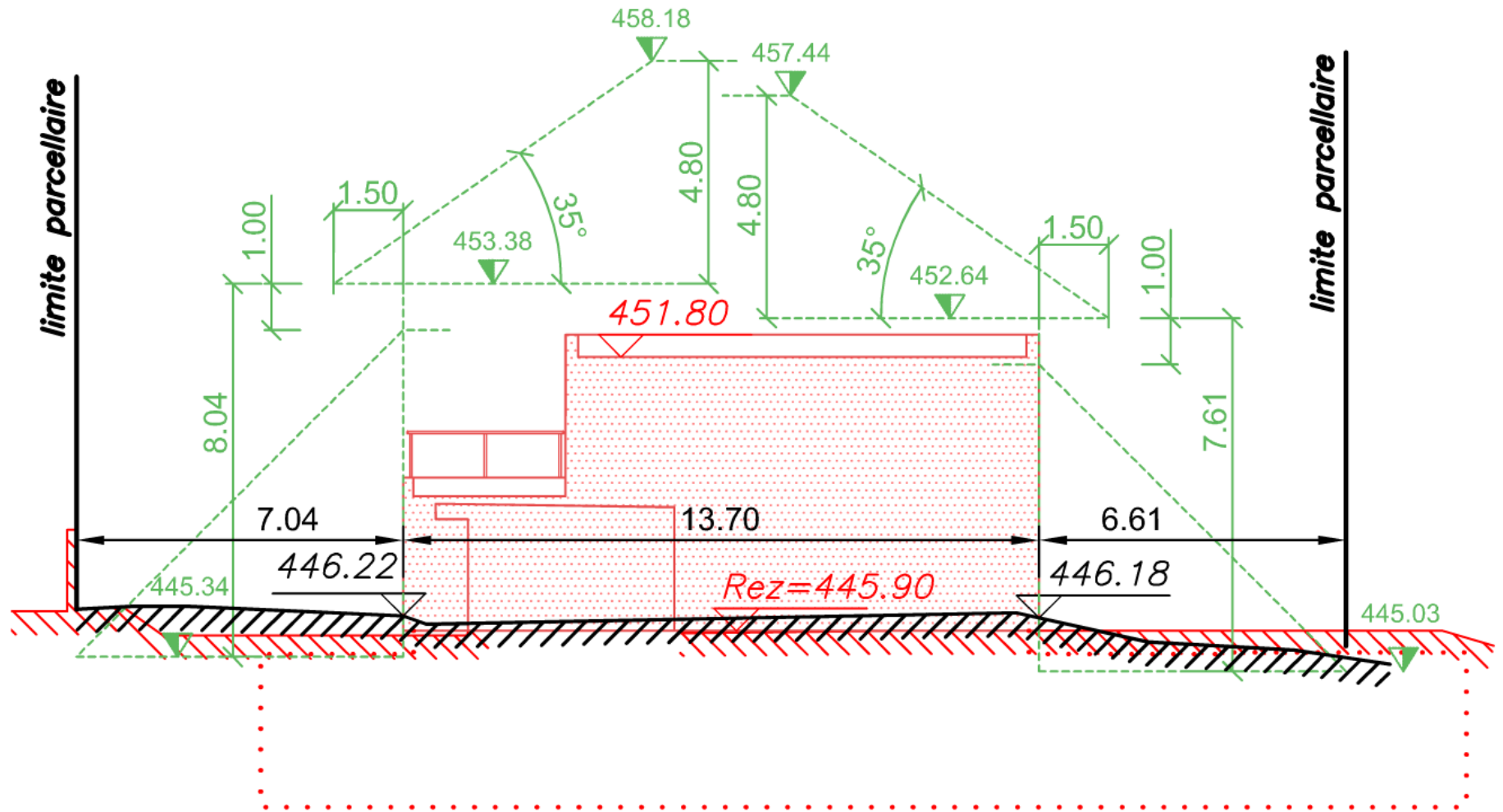
- import de la maquette BIM et du gabarit 3D
- opération booléenne



Réalisation de coupes



Réalisation de coupes



Bilan

Forces / Faiblesses :

- détermination de la conformité d'un projet à partir d'une maquette BIM
- automatisation de la création d'un gabarit
- détermination de l'influence de la modification d'un projet sur la surface constructible
- passage par de nombreux logiciels

Opportunités :

- développement et automatisation sur l'ensemble des zones de construction
- développement d'une démarche associant l'ensemble des acteurs d'un projet de construction

Le BIM au service de la constitution d'une PPE

La Propriété Par Étages (PPE) à Genève

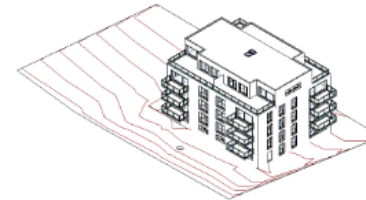
Calcul des millièmes à partir des surfaces PPE pondérées

Documents à fournir :

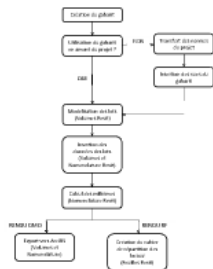
- Un **cahier de répartition des locaux** (format papier) : rendu pour le Registre Foncier (RF)
- Une **géodatabase**, compatible avec ArcGIS (format numérique) : rendu pour la Direction de la Mensuration Officielle (DMO)

Démarche suivie

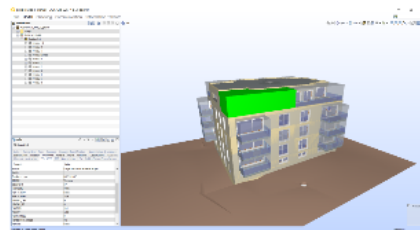
Création à partir d'un cas concret



Démarche suivie



Maquette IFC



Bilan

Forces / Faiblesses :

- gain de temps dans le tri des données
- définition et représentation de la PPE en 3D
- regroupement de l'ensemble des informations sur la maquette BIM
- temps de modélisation des lots et de rendu des données DMO

Opportunités / Menaces :

- fourniture d'un gabarit dès le début du projet
- le modèle 3D pourrait devenir une pièce à part entière d'un dossier de PPE
- automatisation plus importante de la démarche
- superposition des volumes de lots dans Revit
- géoréférencement

La Propriété Par Étages (PPE) à Genève

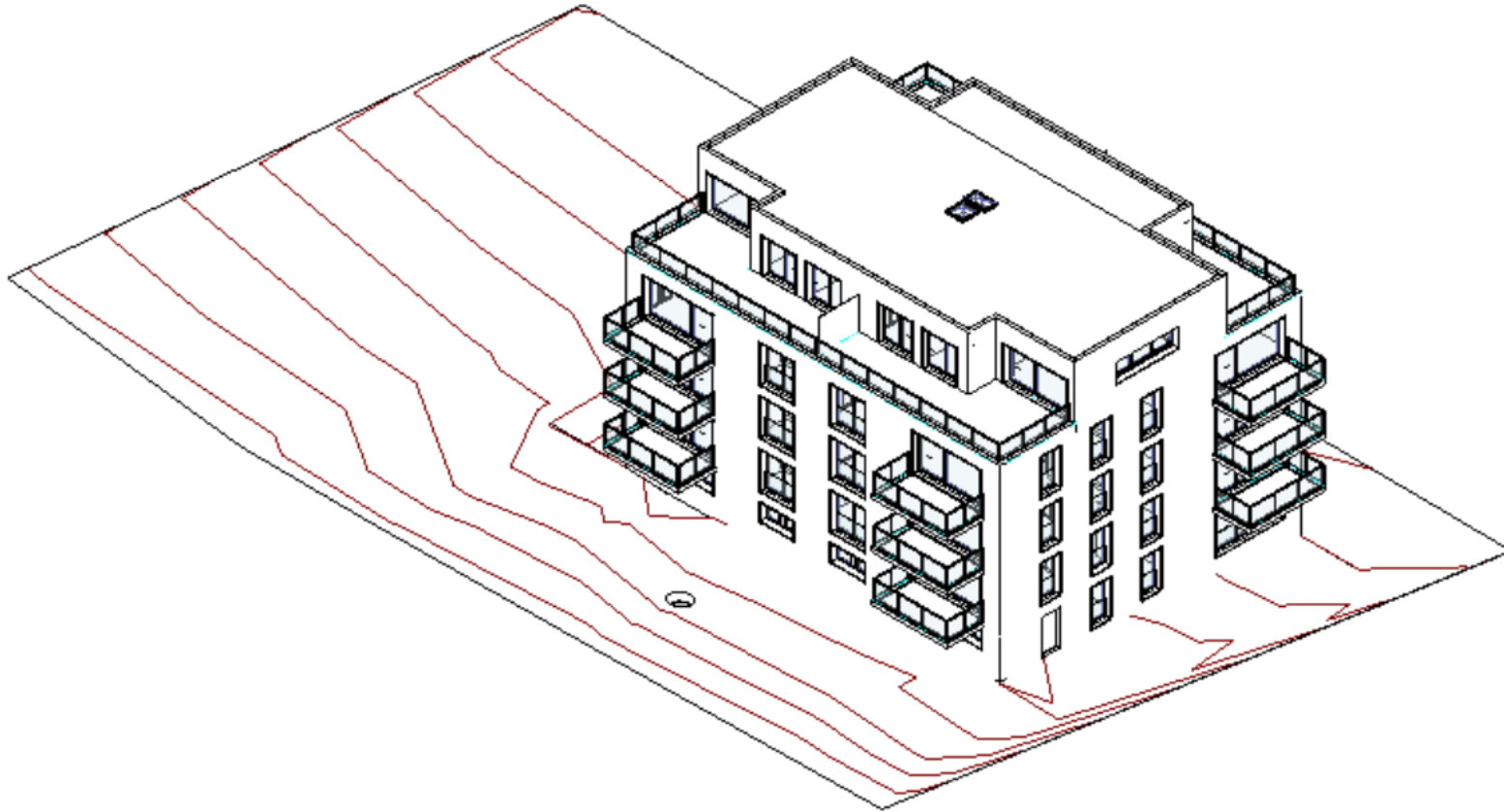
Calcul des millièmes à partir des surfaces PPE pondérées

Documents à fournir :

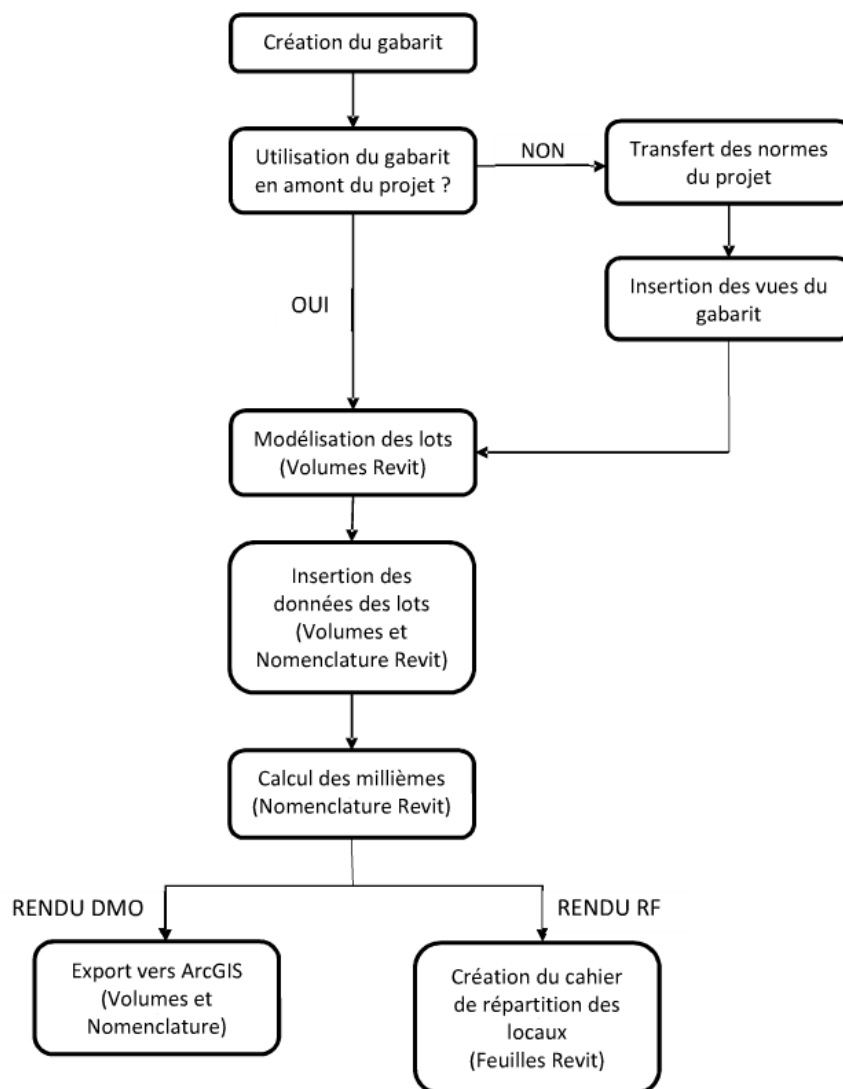
- Un **cahier de répartition des locaux** (format papier) : rendu pour le Registre Foncier (RF)
- Une **géodatabase**, compatible avec ArcGIS (format numérique) : rendu pour la Direction de la Mensuration Officielle (DMO)

Démarche suivie

Création à partir d'un cas concret



Démarche suivie

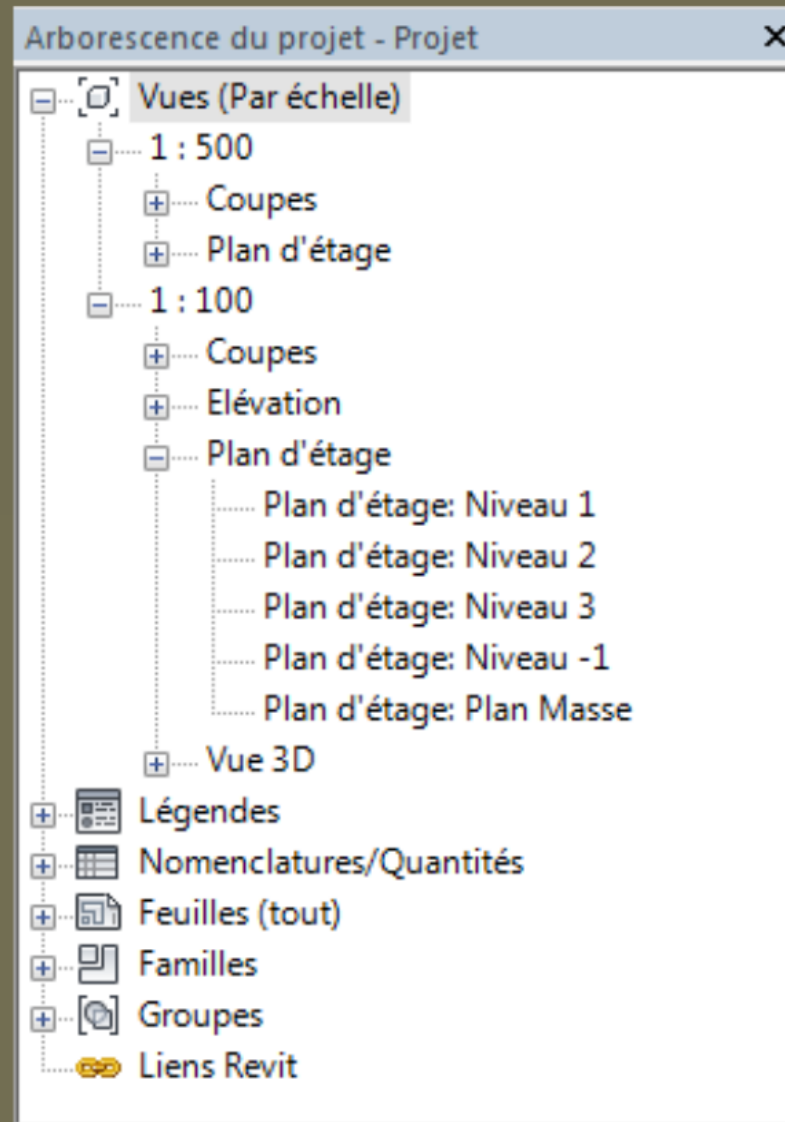


Création du gabarit

```
graph TD; A[Création du gabarit] --> B[Utilisation du gabarit];
```

Utilisation du gabarit

Création du gabarit



Utilisation du gabarit
en amont du projet ?

The image shows a central rounded rectangular box with a thick black border. Inside the box, the text 'Utilisation du gabarit en amont du projet ?' is written in a large, black, sans-serif font. Above the box, a vertical line descends from the top edge of the page, ending in a solid black arrowhead pointing down at the top center of the box. Below the box, a vertical line descends from the bottom center of the box, extending towards the bottom edge of the page. To the right of the box, a horizontal line extends from the right edge of the box towards the right edge of the page.

NON

```
graph TD; A[Transfert des normes du projet] --> B[Insertion des vues du gabarit];
```

Transfert des normes
du projet

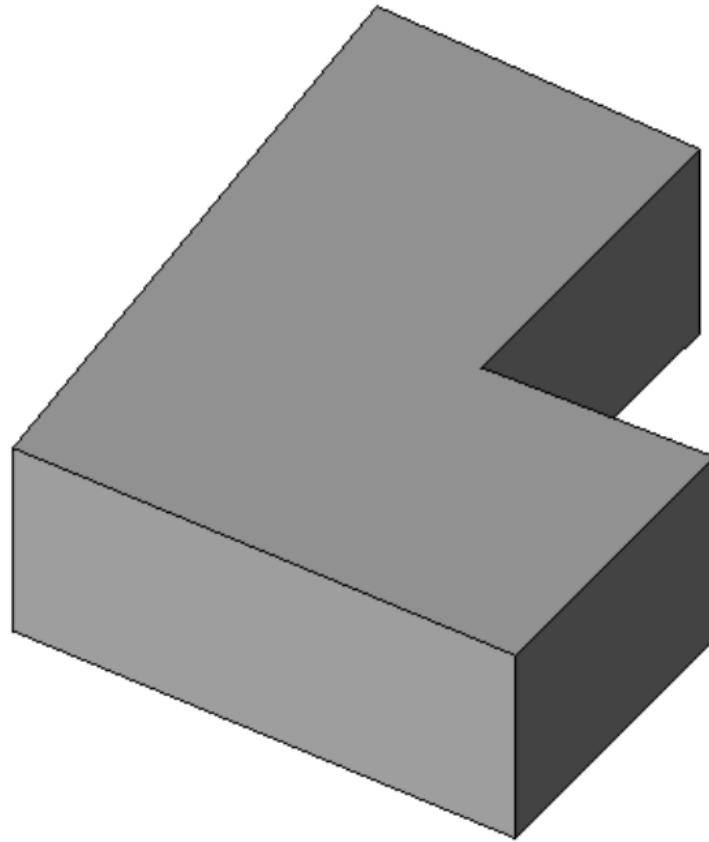
Insertion des vues du
gabarit

```
graph TD; A[ ] --> B[Modélisation des lots (Volumes Revit)]; B --> C[ ]
```

Modélisation des lots
(Volumes Revit)

The diagram consists of a central rounded rectangular box with a thick black border. Inside the box, the text 'Modélisation des lots' is on the top line and '(Volumes Revit)' is on the bottom line, both in a large, black, sans-serif font. A thick black arrow points downwards from the top center of the box. Another thick black arrow points downwards from the bottom center of the box. To the right of the box, a thick black arrow points horizontally towards the box.

Modélisation des lots





Insertion des
données des lots
(Volumes et
Nomenclature Revit)

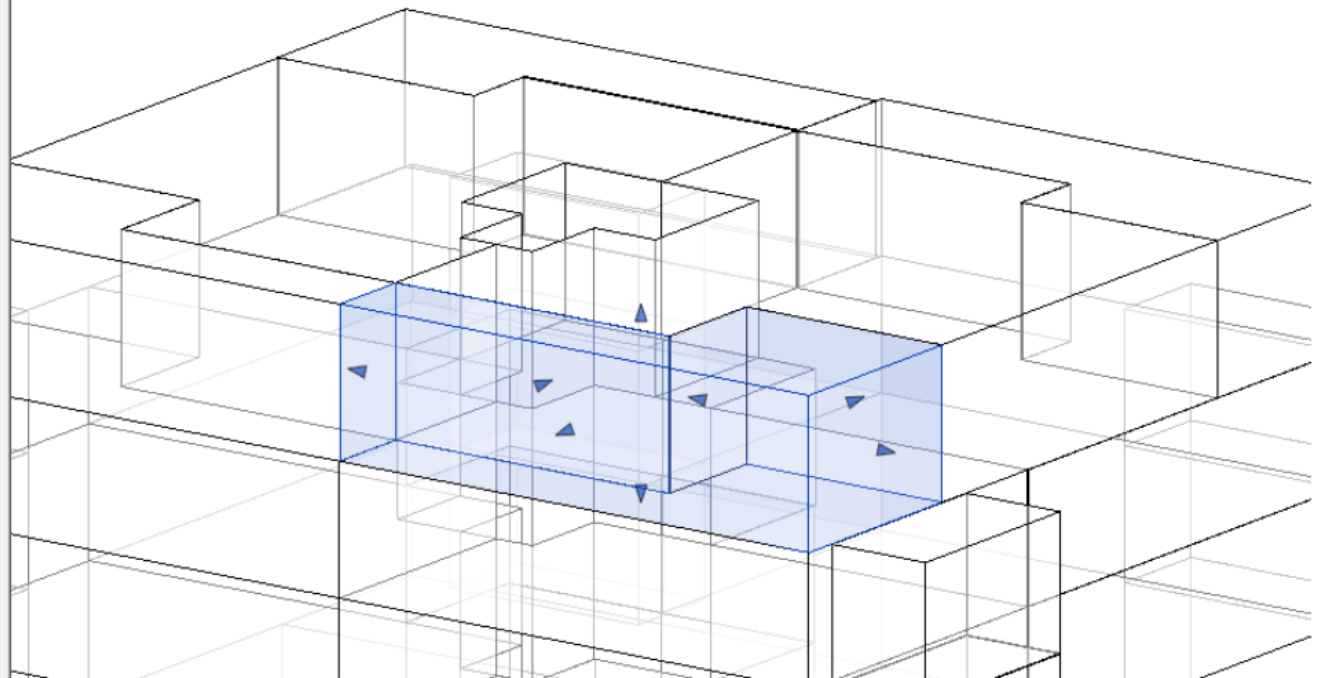


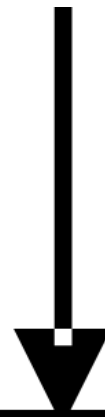
Insertion des données des lots

Propriétés

Volume (1)

NOLOT	6.02
NOFEUIL	104
NOCOMM	33
NIVEAU_RF	6
NIVEAU_OFS	4
MUTNUM	
HSP > 2m40	<input checked="" type="checkbox"/>
HSP < 1m80	<input type="checkbox"/>
HAUTEUR	0.0000
GENRE	Terrasse
EWID	
ETAGE	L'objet se trouve au 4ème éta...
EGRID_P	
EGRID_F	
EGID	293622514
DESTINATION	Terrasse
DATEDT	
ACCES_AU_LOT	
1m80 < HSP < 2m40	<input type="checkbox"/>
ALTITUDE_ETAGE	444.8500





Calcul des millièmes
(Nomenclature Revit)



Calcul des millièmes

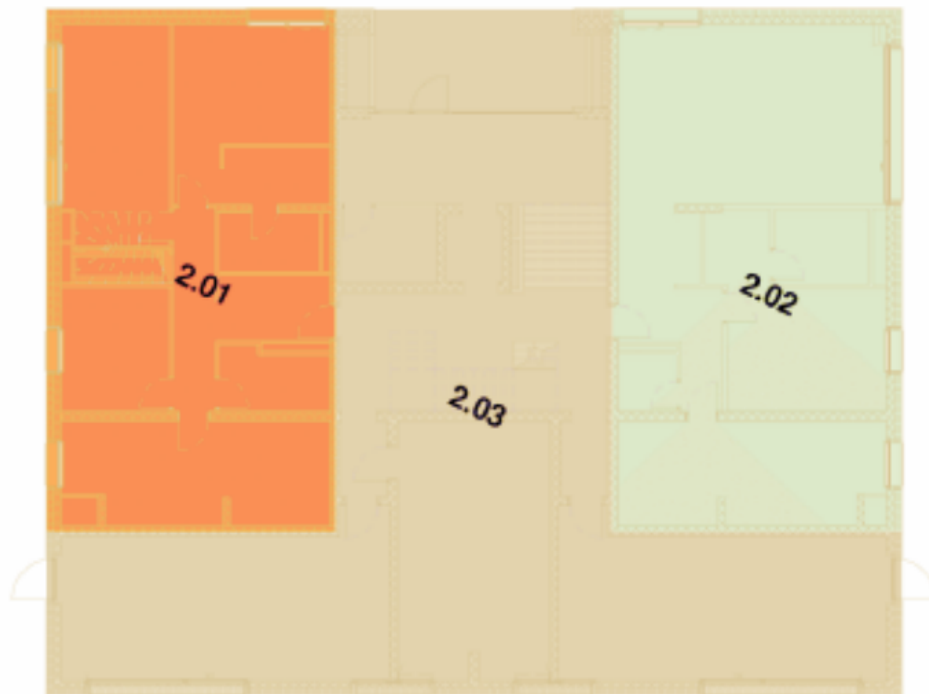
<Nomenclature PPE>							
A	B	C	D	E	F	G	H
NOLOT	GENRE	HSP < 1m80	1m80 < HSP < 2m40	HSP > 2m40	Surface PPE	SURFACE PONDEREE	POUR_MILLE
101							
1.01	Cave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13.9 m ²	7 m ²	3.38
1.02	Cave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11.1 m ²	5.5 m ²	2.65
1.10	Cave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18.4 m ²	9.2 m ²	4.44
1.11	Cave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	17.2 m ²	8.6 m ²	4.15
1.14	Cave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15.3 m ²	7.7 m ²	3.71
2.02	Logement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	119.3 m ²	119.3 m ²	57.55
2.03	Logement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	119.3 m ²	119.3 m ²	57.55
3.02	Logement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	91.8 m ²	91.8 m ²	44.28
3.02	Balcon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11.5 m ²	5.8 m ²	2.8
3.03	Logement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	91.8 m ²	91.8 m ²	44.28
3.03	Balcon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11.4 m ²	5.7 m ²	2.75
3.04	Logement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	123.9 m ²	123.9 m ²	59.77
3.04	Balcon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11.5 m ²	5.7 m ²	2.75
3.05	Logement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	123.9 m ²	123.9 m ²	59.77
3.05	Balcon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11.5 m ²	5.7 m ²	2.75
101: 15						730.8 m ²	
105							
1.07	Cave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20.3 m ²	10.2 m ²	4.92
6.03	Logement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	138.8 m ²	138.8 m ²	66.96
6.03	Terrasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	37.7 m ²	18.9 m ²	9.12
6.03	Terrasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	42.6 m ²	21.3 m ²	10.27
105: 4						189.2 m ²	
						2073 m ²	

```
graph TD; A[RENDU RF] --> B[Création du cahier de répartition des locaux (Feuilles Revit)];
```

RENDU RF

Création du cahier
de répartition des
locaux
(Feuilles Revit)

Création du cahier de répartition des locaux



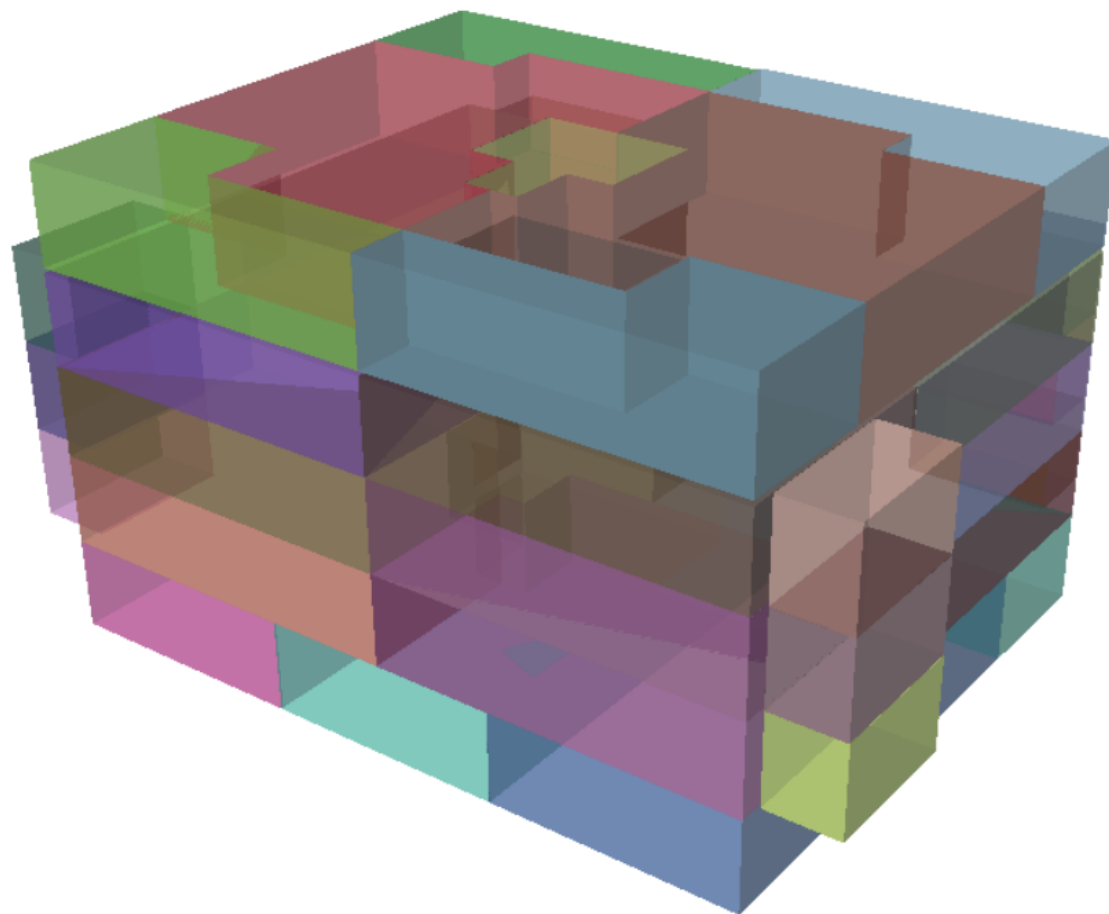
Plan Page	Valeurs (en millièmes)	Désignation	Locaux	Surfaces (m2)	Observations
		RDC			
4	45	2.01	Partie appartement	119	
	45	2.02	Partie appartement	119	
	-	2.03	Locaux tech., accès	225	
	90			463	

RENDU DMO



Export vers ArcGIS
(Volumes et
Nomenclature)

Import dans ArcGIS



Maquette IFC

Solibri Model Viewer - A26-GH-025_PPE_2_georef

File Model Checking Communication Information Takeoff

Model Tree

- A26-GH-025_PPE_2_georef
 - Group
 - Surface:519466
 - Building.b.1
 - Niveau -10
 - Niveau -9
 - Niveau -1
 - Niveau Entree
 - Niveau 0
 - Niveau 1
 - Niveau 2
 - Niveau 4
 - Niveau 5
 - Niveau 8

Info

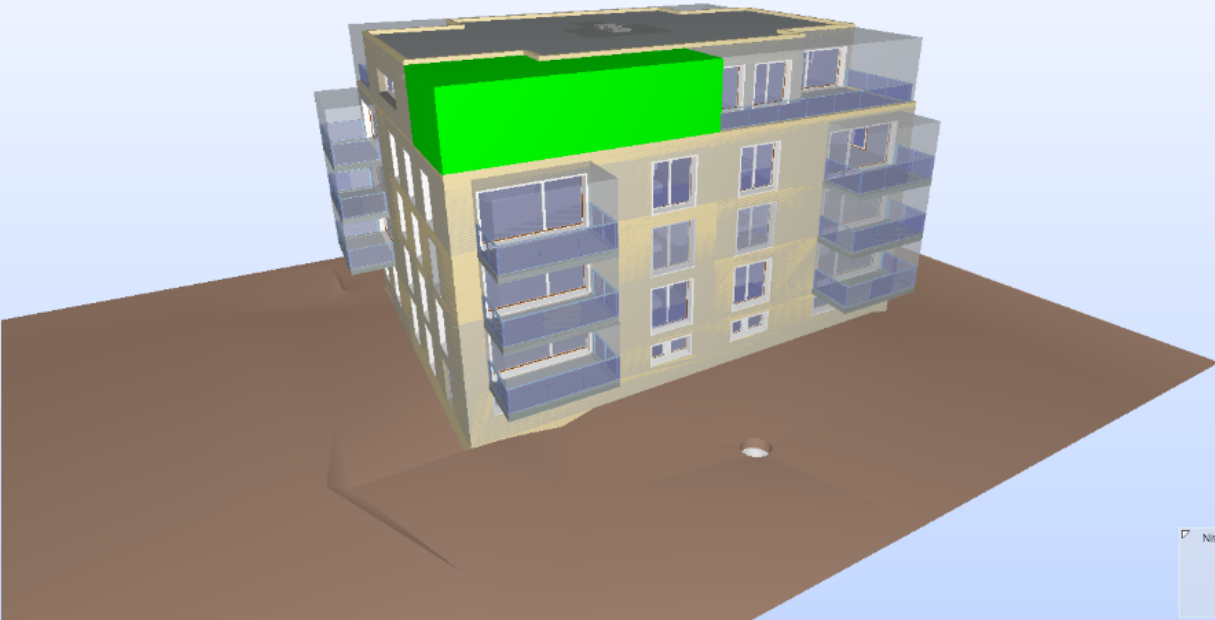
Object: 3.3

Autre Contraintes Codes Données Données d'identification Nomenclature de volumes 1 Identification Location Quantites Material Profile Relations Classification Hyperlinks Phase de construction PPE - CMO PPE - Nomenclature Pset_BuildingElementProxyCommon

Property	Value
ETAGE	L'objet se trouve au 4ème étage
EVID	
Famille et type	LOT 24: LOT
GENRE	Terrasse
GISEMENT	0 °
HAUTEUR	0 mm
HSP < 1m30	False
HSP > 2m40	True
NEVEAU_OF5	4
NEVEAU_RF	5
NOPEUIL	104
NOLOT	5.02
POUR_MILLE	0
Pondération_Usage	0,5
REPOSE	False

Welcome to Solibri Model Viewer

Selected: 0



Bilan

Forces / Faiblesses :

- gain de temps dans le tri des données
- définition et représentation de la PPE en 3D
- regroupement de l'ensemble des informations sur la maquette BIM
- temps de modélisation des lots et de rendu des données DMO

Opportunités / Menaces :

- fourniture d'un gabarit dès le début du projet
- le modèle 3D pourrait devenir une pièce à part entière d'un dossier de PPE
- automatisation plus importante de la démarche
- superposition des volumes de lots dans Revit
- géoréférencement

Conclusion

Les objectifs sont atteints. Deux méthodes ont été mises en place, avec chacune un degré de maturité différente :

- la **procédure d'autorisation de construire** : demande de poursuivre les travaux de recherche sur le Cadastre RDPPF 3D
- la **procédure de PPE** : est prête à être mise en œuvre

Perspectives

Faire évoluer le cadre législatif et réglementaire

Établir des règles communes entre les corps de métiers pour une meilleure collaboration

Aboutir à des démarches entièrement numériques

Réfléchir à la propriété de la maquette BIM

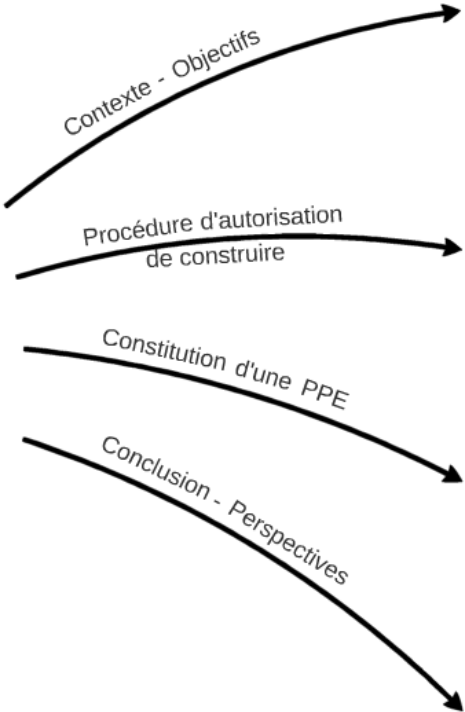
La mise en application des démarches reste liée au développement du BIM

Merci de votre attention

hkd géomatique le cnam esgt Canton de Genève

Potentiel d'utilisation d'une maquette BIM dans le cadre de la constitution d'une PPE et dans les procédures d'autorisation de construire à Genève

SITG Sylvain Magnard / Jérôme Henry 2 septembre 2016



Contexte - Objectifs

Contexte Contexte Objectifs

Le BIM au service des autorisations de construire

Les autorisations à proposer Valeur de la maquette Règles de construction Règles de construction Règles de construction Règles de construction

Le BIM au service de la constitution d'une PPE

La possibilité d'une PPE La possibilité d'une PPE La possibilité d'une PPE La possibilité d'une PPE La possibilité d'une PPE La possibilité d'une PPE

Conclusion - Perspectives

Conclusion Perspectives