



# LotsOfBIM:

Cadastre vertical - lignes directrices sur la  
modélisation BIM des immeubles en copropriété

## Cadastre vertical

Charlie Boon-Bellinaso – CRTI-B

Christophe Hess – ACT, gestion des géodonnées

Jessica Schiltz – ACT, service des copropriétés

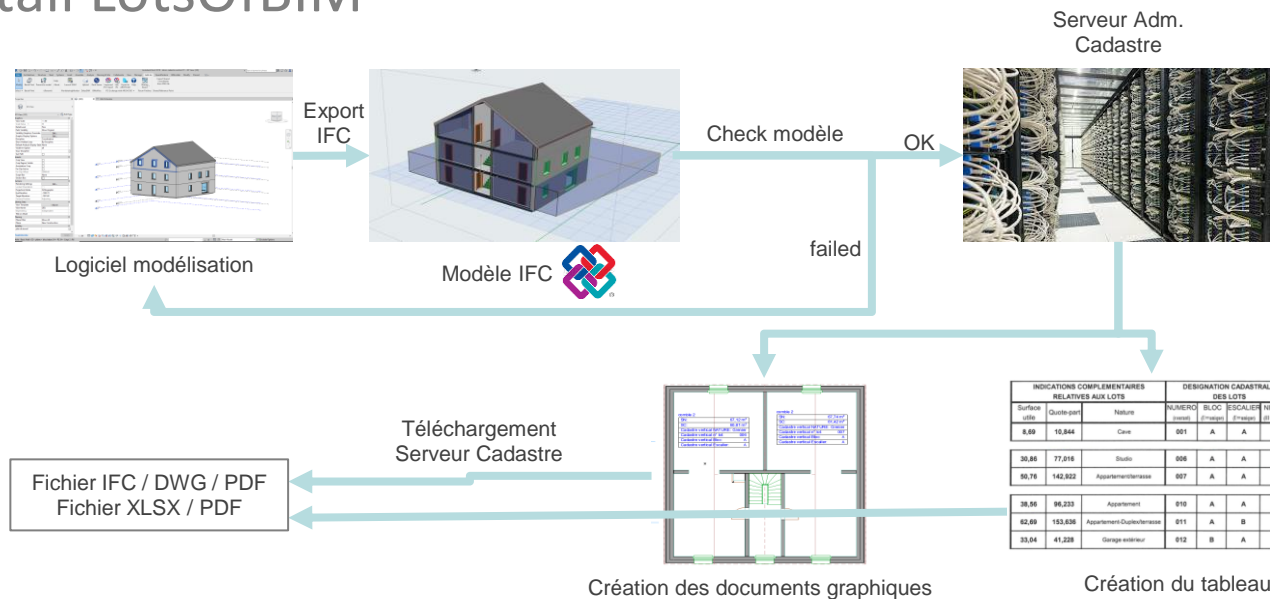
Jeff Konnen – ACT, service du géoportail

Stijn Goedertier – DATASTREAMR

14 juin 2021

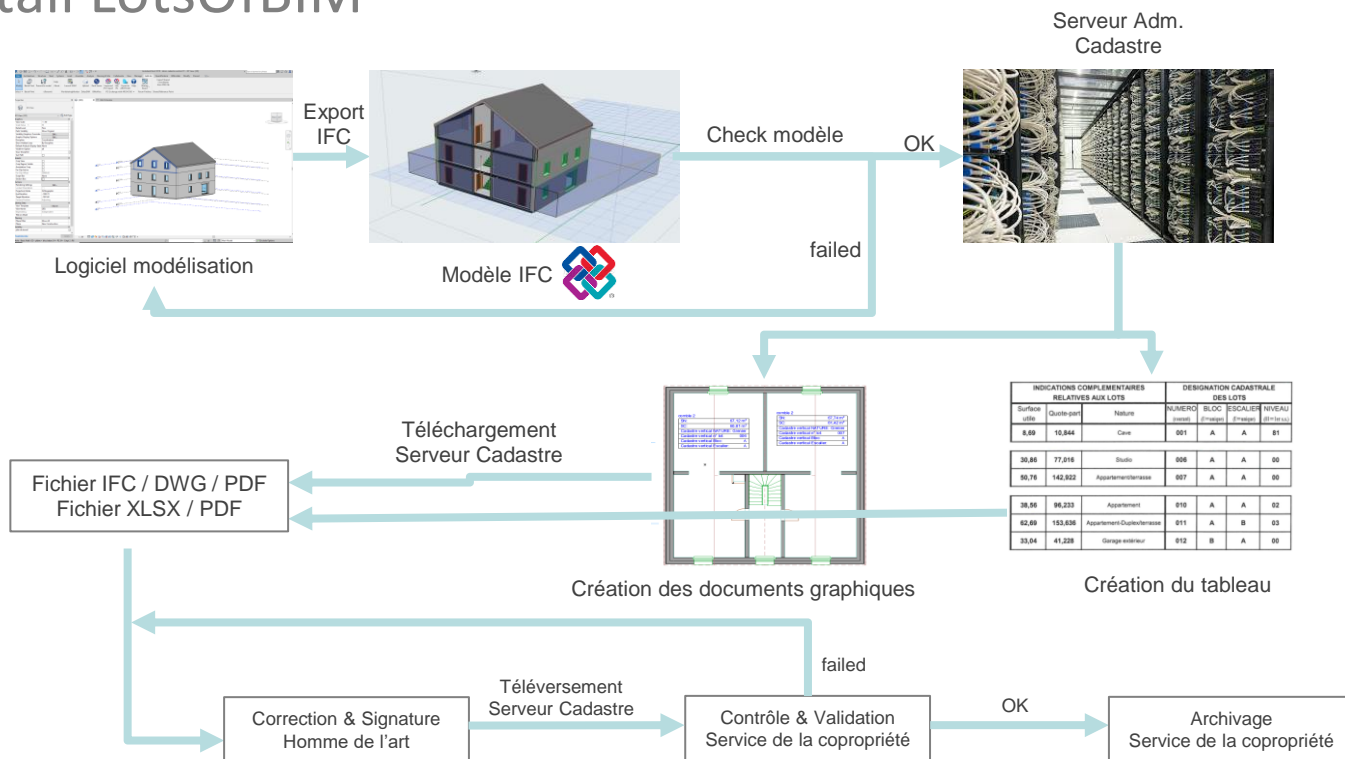


## ➤ Portail LotsOfBIM





## ➤ Portail LotsOfBIM





## ➤ LotsOfBIM

- Les bénéfices attendus

- Simplification des démarches administratives
- Gain de temps
- Usage multiple de données numériques

- L'équipe

- Charlie Boon-Bellinaso – CRTI-B
- Christophe Hess – ACT, gestion des géodonnées, innovation
- Jessica Schiltz – ACT, service des copropriétés
- Jeff Konnen – ACT, service du géoportail
- Stijn Goedertier – DATASTREAMR

- Les attentes au groupe de travail

- Lignes directrices sur la modélisation BIM des immeubles en copropriété
  - » Avis & feedback



CRTI-B





Phase	timing
Initiation projet par ACT et CRTIB	Avril 2021
Guide de modélisation (lignes directrices)	Juin 2021
Spécifications fonctionnelles de la plateforme « LotsOfBIM »	Juin 2021
Développement de la plateforme « LotsOfBIM »	Septembre - Décembre 2021
Mise en production	Avril 2022 ?



CRTI·B

CENTRE DE RESSOURCES DES TECHNOLOGIES  
ET DE L'INNOVATION POUR LE BÂTIMENT



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de la Mobilité  
et des Travaux publics



CHAMBRE  
DES METIERS  
Luxembourg

OAI

ORDRE DES ARCHITECTES  
ET DES INGENIEURS-CONSEILS



GROUPEMENT  
DES ENTREPRENEURS



FEDERATION  
DES ARTISANS



CRTI·B



LIEN AVEC  
LA RECHERCHE



COOPÉRATION  
ÉLECTRONIQUE



CONSTRUCTION  
DURABLE



FORMATION  
& INFORMATION



STANDARDISATION  
&  
HARMONISATION



MARCHÉS  
PUBLICS



## ➤ Structuration des activités BIM

### Groupes de travail Internationaux



Forum Francophone du BIM  
Restructuration buildingSMART Benelux

GT BIM

GT « Architecture / Ingénierie »

GT « Entreprises / Artisans »

GT « Maître d'ouvrage / FM »

GT « Formation / Certification »

GT « Juridique / Assurances »

GT « Technique / Logiciels »

GT « Bureaux de contrôle »

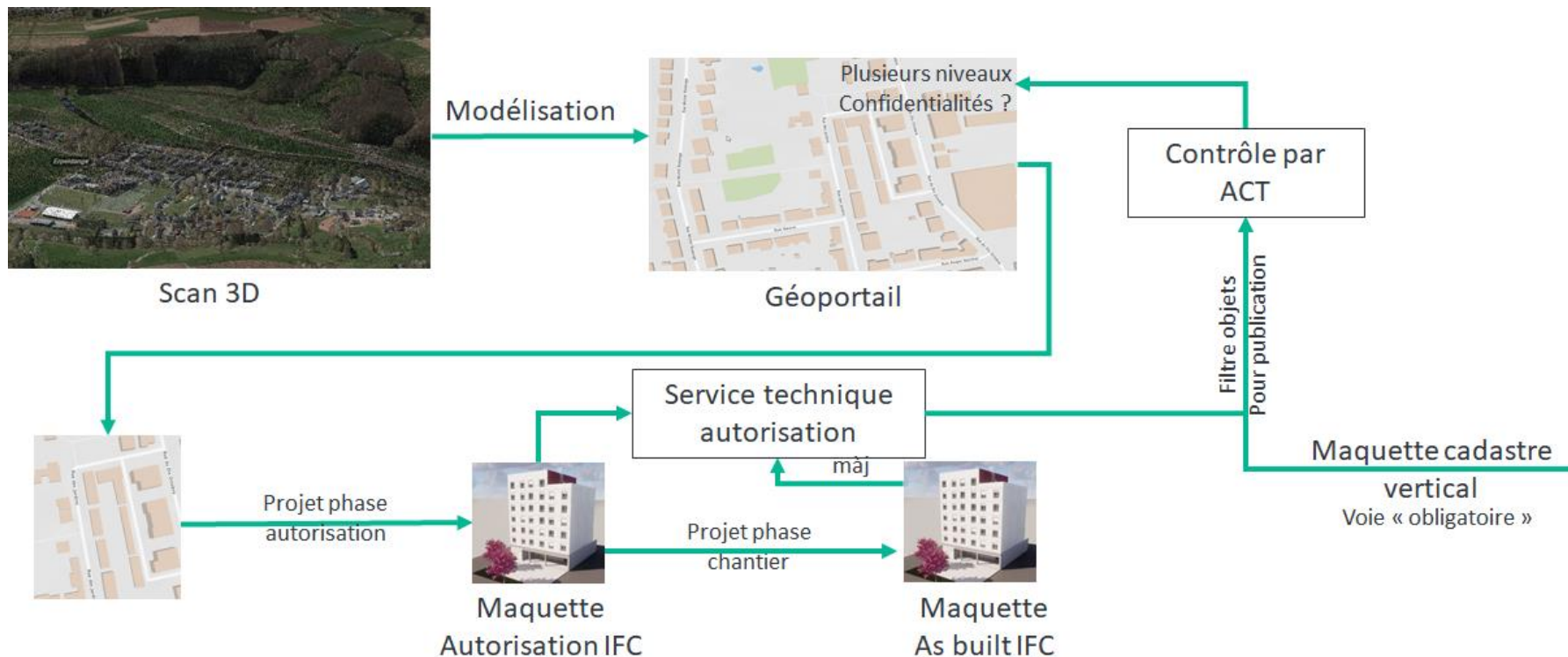
GT « Observatoire du BIM »

GT « BIM & cadastre »

GT « Portail BIM Luxembourg »

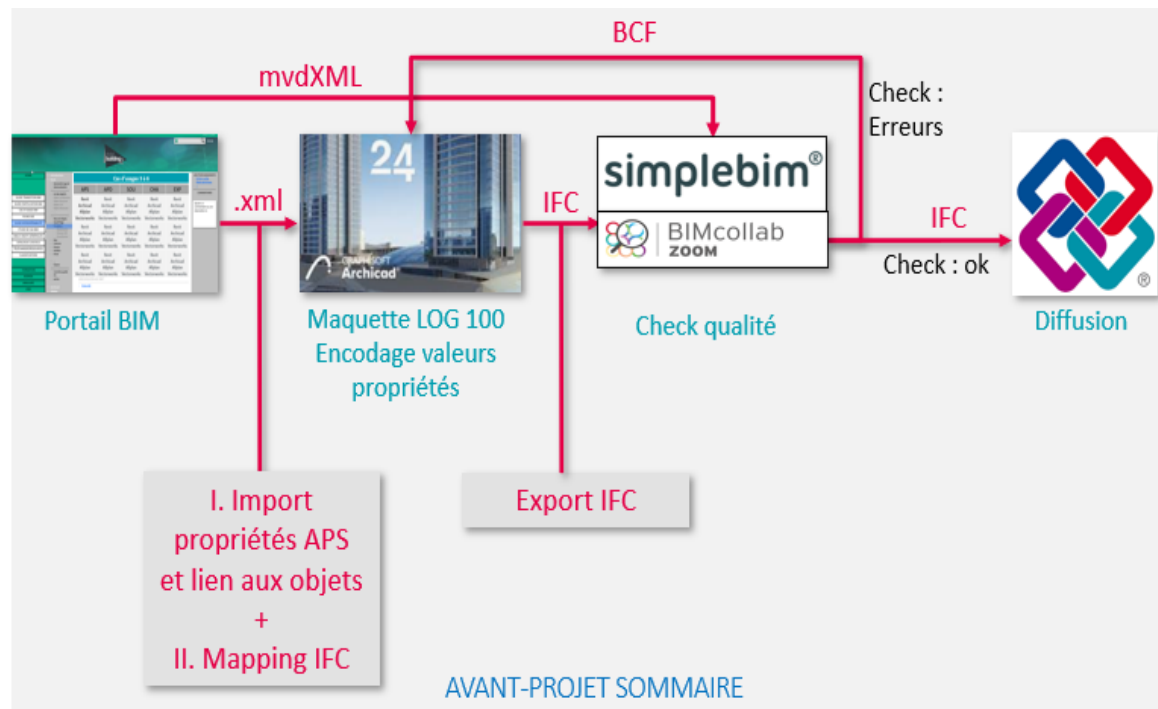
GT « BIM & Autorisations »

Projets pilotes





## ➤ Fichiers de configurations – workflow



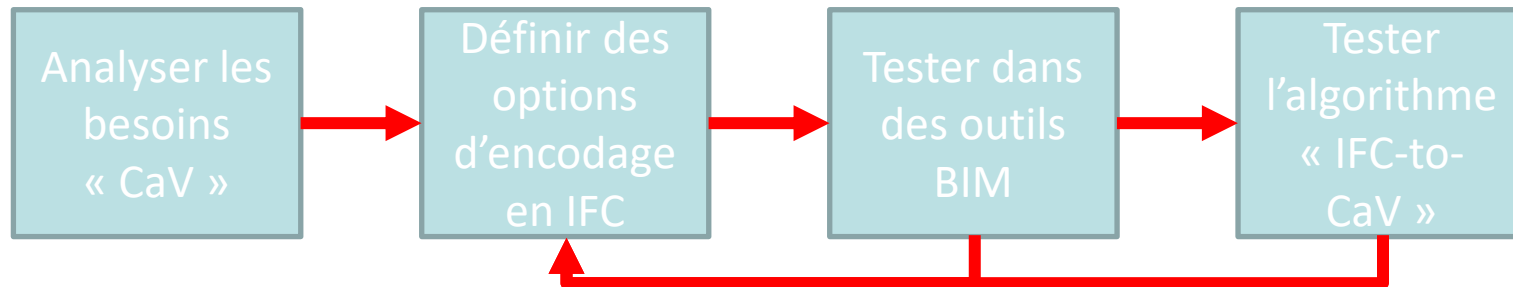


# Cadastre vertical - lignes directrices sur la modélisation BIM des immeubles en copropriété



- « Information Exchange Requirements (EIR) »
- Les besoins en termes de:
  - Géométries
  - Informationsafin de pouvoir générer les documents d'un dossier cadastre vertical
- document de travail évolutif
- mis à jour en accord avec le groupe de travail

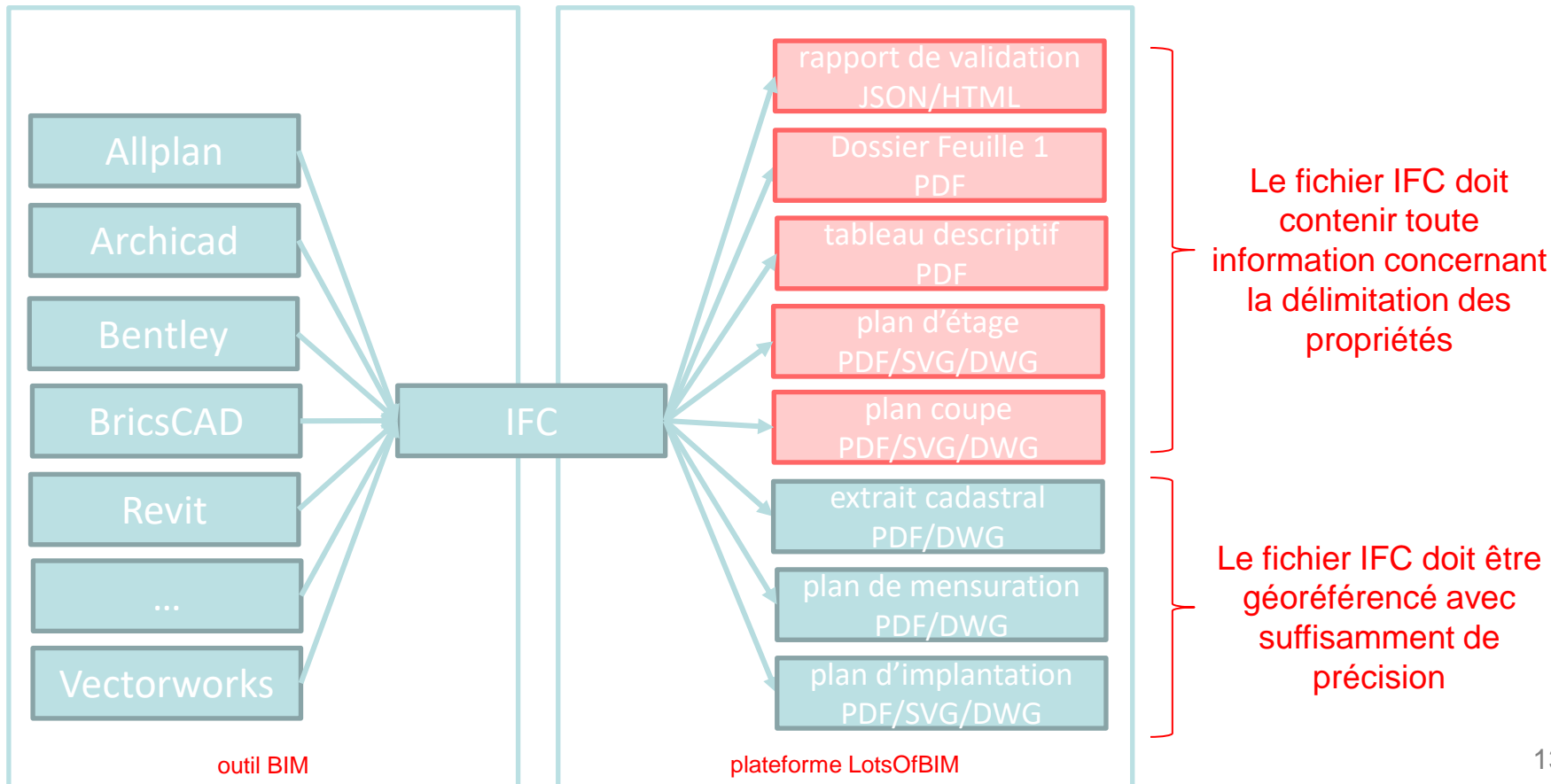




# LotsOfBIM: générer les documents CaV



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Administration du cadastre  
et de la topographie



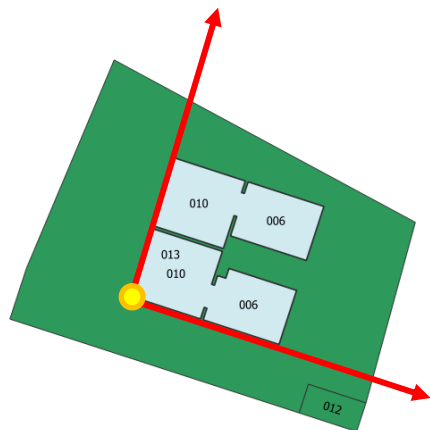


- Le fichier IFC doit respecter les versions de schéma
  - [IFC2x3 TC1](#) « coordination view MVD»
  - [IFC4 ADD2 TC1](#) « reference view MVD»
- Le fichier doit être livré en format STEP Physical Format (IFC-SPF).

# 4 Maquette numérique géoréférencée



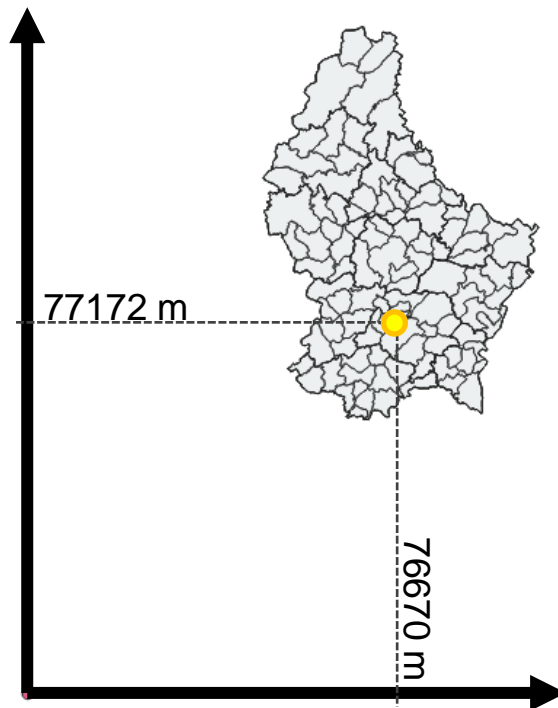
LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Administration du cadastre  
et de la topographie



comment convertir  
les coordonnées  
du système de  
référence local vers  
le système de  
référence LUREF?



?



système de référence local (x,y,z)

LUREF (Est,Nord,Hauteur) 15



Continuez à travailler avec un système de référence local selon les bonnes pratiques:

- Choisir un point zéro ( $x, y, z = 0, 0, 0$ ) pour la maquette
  - à un endroit bien défini
  - proche de l'immeuble
  - en dehors de l'immeuble
- Choisir une orientation convenable
  - selon l'axe principal de l'immeuble





## ➤ Géoréférencer la maquette avec IfcMapConversion :

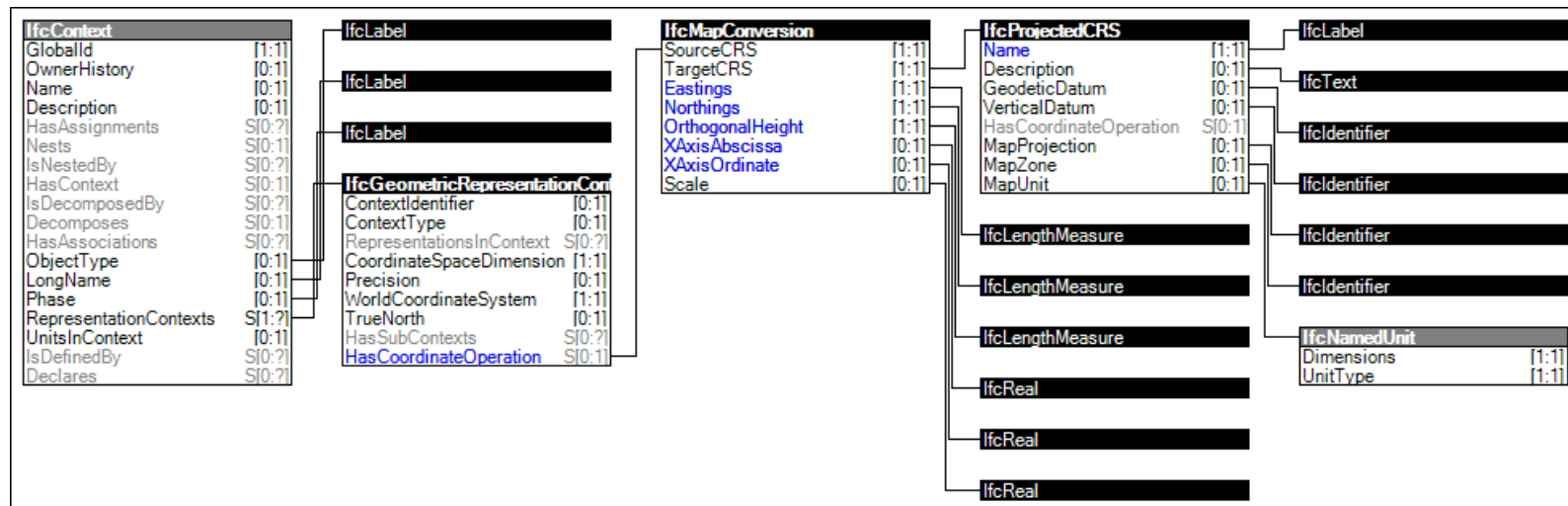
- **Scale**: pour **redimensionner** la maquette et obtenir des unités en mètres (LUREF)
- **XAxisAbscissa, XAxisOrdinate**: La **rotation** nécessaire pour aligner l'**axe x** de la maquette avec l'**axe Est** de LUREF
- **Easting, Northing, OrthogonalHeight**: Le **positionnement du point zéro** de la maquette en coordonnées LUREF

BuildingSMART Australasia (2020). User Guide for Geo-referencing in IFC, version 2.0. <https://www.buildingsmart.org/wp-content/uploads/2020/02/User-Guide-for-Geo-referencing-in-IFC-v2.0.pdf>

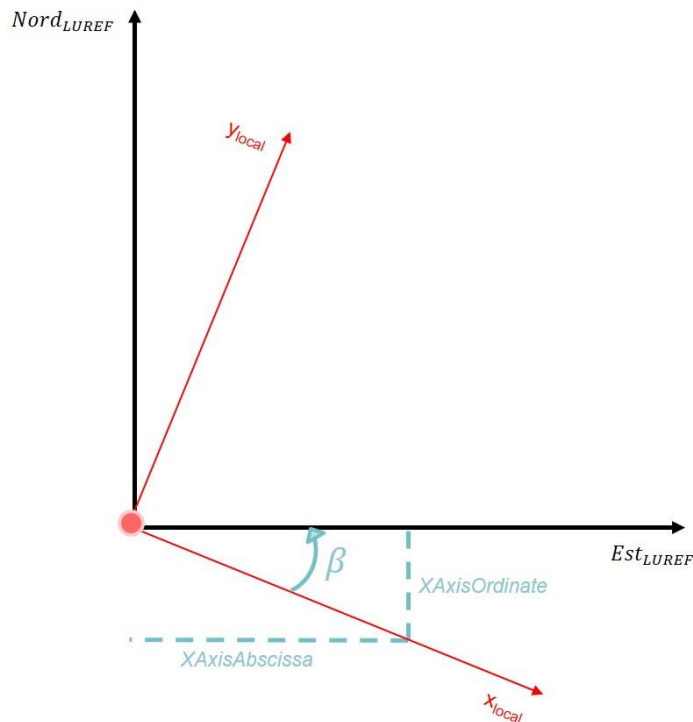
# 4 Maquette numérique géoréférencée



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Administration du cadastre  
et de la topographie



# 4 Maquette numérique géoréférencée



- Les attributs `IfcMapConversion.XAxisAbscissa` et `IfcMapConversion.XAxisOrdinate` définissent une rotation  $\beta$
- $\beta = \text{atan2}(XAxisOrdinate, XAxisAbscissa) * 180/\pi$

# 4 Maquette numérique géoréférencée



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Administration du cadastre  
et de la topographie

← → ↺ 🏠 <https://map.geoportail.lu/theme/main?lang=fr&version=3&zoom=19&X=681685&Y=63822478>


LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Recherche adresse

## INFOS

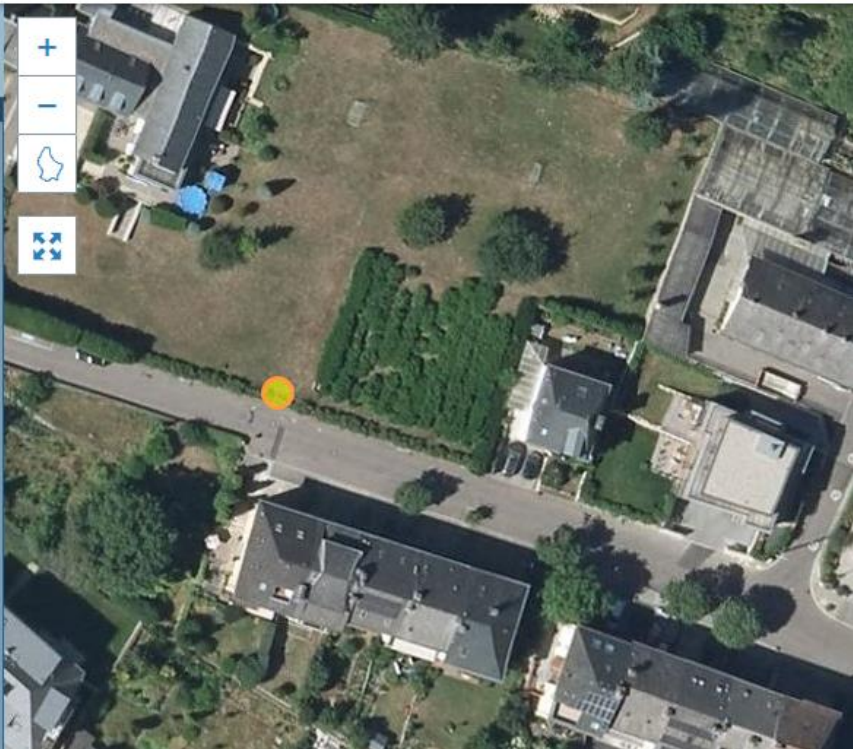
Url

<http://g-o.lu/3/5ZJV>



### Coordonnées de position

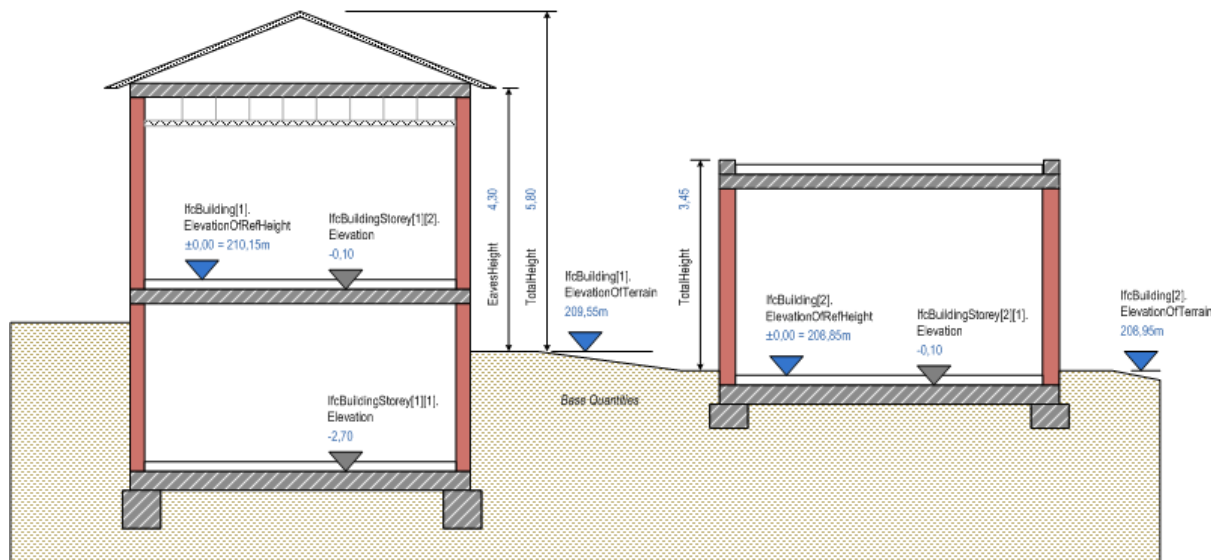
Luref	76670 E   77172 N
Lon/Lat WGS84	6.12204 E   49.62915 N
Lon/Lat WGS84 DMS	6° 07' 19,3" E   49° 37' 44,9" N
Lon/Lat WGS84 DM	6° 07,32221' E   49° 37,74884' N
WGS84 UTM	292177   5501377 (UTM32N)
Élévation	266,96 m
Adresse la plus proche	63, Rue Emile Metz, 2149 Luxembourg
Distance approximative	21 mètres
Lien vers le LIDAR	
Itinéraire mobilité.lu depuis ici	<a href="#">Itinéraire mobilité.lu vers ici</a>



# 5 Chaque bâtiment est un IfcBuilding



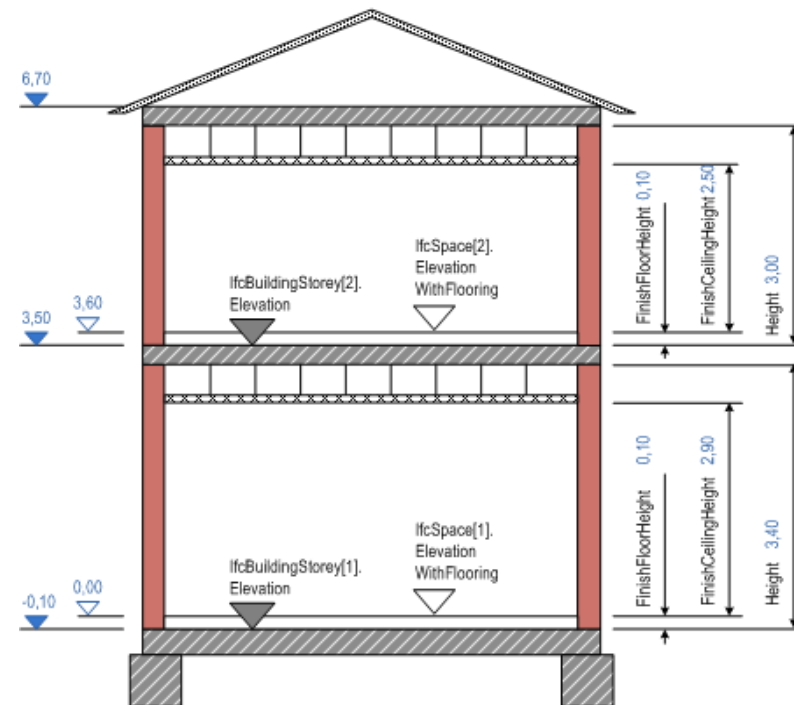
- Chaque bâtiment doit être modélisé comme un [IfcBuilding](#).
- **IfcBuilding.BuildingAddress**
- **IfcBuilding.ElevationOfRefHeight = 0.0**



# 6 Chaque étage est un IfcBuildingStorey



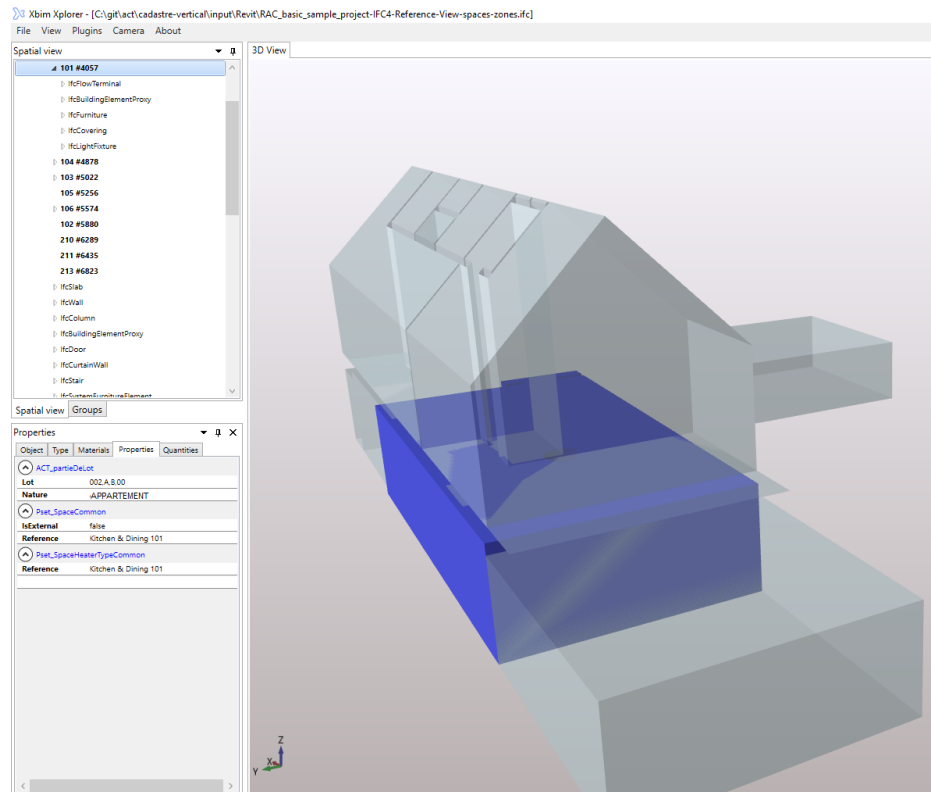
- Chaque étage est modélisé comme IfcBuildingStorey.
- Un étage est une couche physique et accessible (donc une fondation n'est pas un étage)
- IfcbuildingStorey.Name
- IfcBuildingStorey.Elevation



# 7 Chaque espace fonctionnel = IfcSpace



- Chaque espace fonctionnel doit être un IfcSpace.
- **IfcSpace.Name**
- **ACT\_PartieDeLot.Nature:** la nature des parties de lots (Annex I)
- **ACT\_PartieDeLot.Lot:** numéro,bloc,escalier,niveau (p.e. 001,A,B,81)
- **ACT\_PartieDeLot.Unite** - optionnel



## 8 Chaque lot est un IfcZone



- Chaque lot est un IfcZone
- regroupe un ensemble cohérent de partie de lots
- **IfcZone.Name**: le nom doit être composé du **numéro,bloc,escalier,niveau** (p.e. 001,A,B,81). Ceci permet de remplir les colonnes du tableau descriptif.
- **IfcZone.ObjectType**: la nature des lots (Annex II)
- IfcZone n'a pas de géométrie

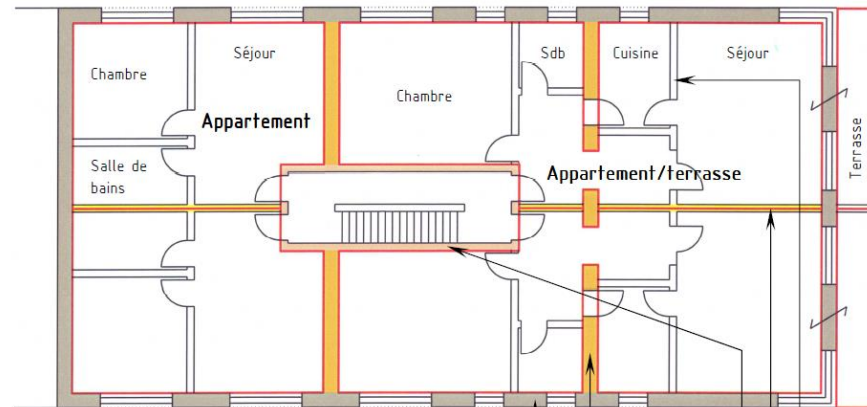
? IfcZone est redondant (ACT\_PartieDeLot.Lot)... faut-il le garder?



# 9 Modélisation des murs, cloisons, ...



- Chaque mur ou cloison est un [IfcWall](#), [IfcCurtainWall](#), [IfcColumn](#)
- réparti par étage
- **Murs porteurs et/ou externes:** un propertyset (p.ex. [Pset WallCommon](#)) avec
  - LoadBearing
  - IsExternal

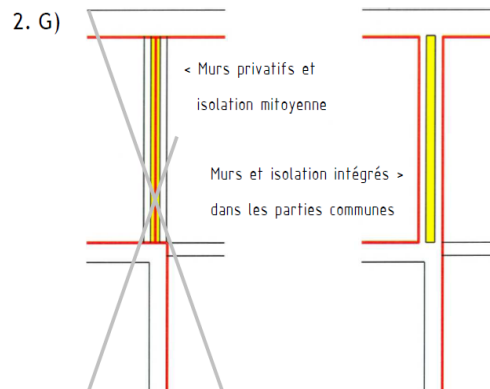


- les murs de façade et de pignon sont communs
- les murs de refend sont communs
- les cloisons délimitant les parties communes, sont communes
- les cloisons délimitant deux lots privés contigus, sont mitoyennes
- les cloisons à l'intérieur du même lot privé, sont privées



## ➤ Murs non-porteurs et internes:

- **Modélisation explicite:**  
ACT\_Propriete.Nature (privatif, commun, mitoyen)
- **Dérivation implicite:**
  - FireRating ( $\geq 30'$  → commun)
  - ThermalTransmittance ( $\leq 0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$  → commun)
  - AcousticRating ( $\geq 51 \text{ dB}$  → commun)

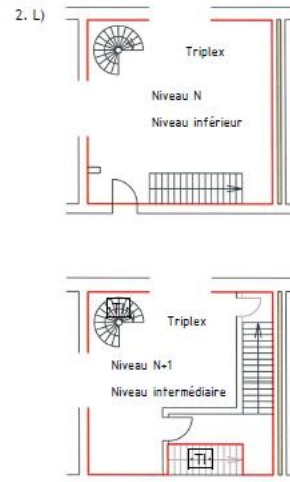


La délimitation par le milieu (dans la première proposition) aboutit plutôt à la constitution de deux murs privatifs et d'une isolation mitoyenne. Chaque copropriétaire pourrait donc démolir de son propre chef, le mur respectif, pourtant indispensable au maintien de l'isolation.

# 10 Modélisation des trémies d'escalier



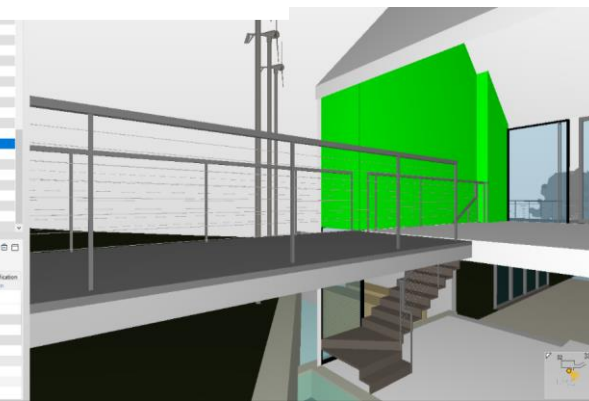
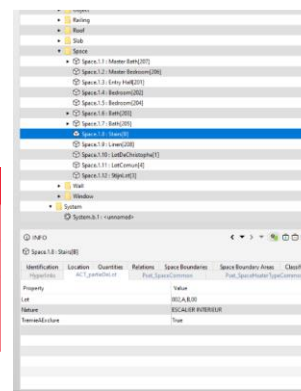
- Le volume pris par la trémie de chaque escalier doit être modélisé (IfcSpace)
- réparti par étage
- ACT\_PartieDeLot.Lot
- ACT\_PartieDeLot.Nature



Les deux escaliers droits qui relient les trois niveaux du triplex, ne sont pas superposés.

Ni la trémie inférieure (entre les niveaux II et II+1), ni la trémie supérieure (entre les niveaux II+1 et II+2), ne sont surplombées par un escalier. Elles sont donc décomptées des lots privatifs du niveau intermédiaire et du niveau supérieur.

Les remarques précédentes se rapportent à l'escalier sis à droite. Le deuxième exemple (donc l'escalier en colimaçon) souligne que ces recommandations s'appliquent à toutes les formes d'escalier.

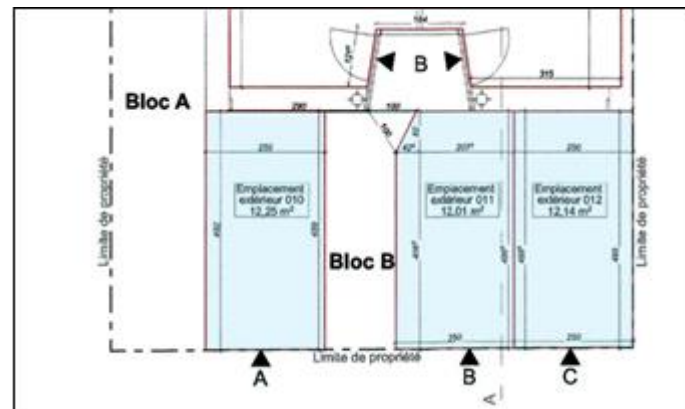


Nature (code)	Nature (label)	pondération
ESCALIER EXTERIEUR	Escalier extérieur	0.3
ESCALIER INTERIEUR	Escalier intérieur	1.0
ESCALIER INTERIEUR - TREMIE A EXCLURE	Escalier intérieur	0.0

# 11 Modélisation des accès



- Les plans d'étage à inclure dans une demande de désignation cadastrale doivent positionner les accès.
- Objets de type IfcDoor pour les portes, IfcSpace pour les escaliers et emplacements extérieurs.
- ACT\_Acces.Nom

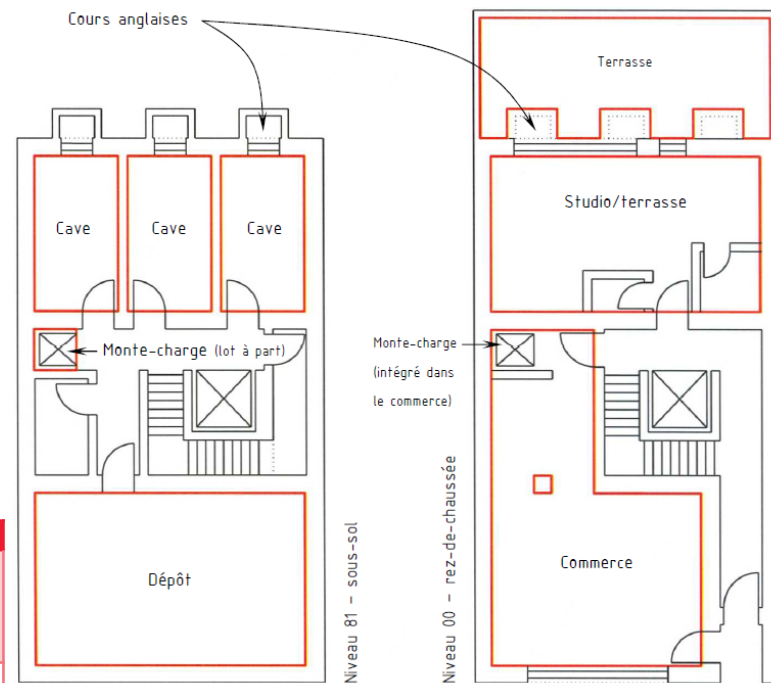


ACT_Acces	DataType	Définition
ACT_Acces.Nom	IfcLabel	Indique la dénomination des accès à inclure sur les plans d'étage.

# 12 Modélisation des cages d'ascenseurs



- les cages d'ascenseur doivent être modélisées avec des objets de type [IfcSpace](#)



ACT_PartieDeLot	DataType	Définition
ACT_PartieDeLot.Nature	IfcLabel, enum_nature_partie_lot	Doit être rempli avec une des valeurs qui représentent la nature d'un espace (voir Annexe I)
ACT_PartieDeLot.Lot	IfcLabel	Pour chaque partie de lot privative il faut indiquer le numéro du lot auquel il appartient, le bloc, l'escalier, et le niveau.
ACT_PartieDeLot.Unite - optionnel	IfcLabel	Optionnel. Peut être utilisé pour indiquer qu'un ensemble de lot forment une unité d'habitation ou unité de commerce.



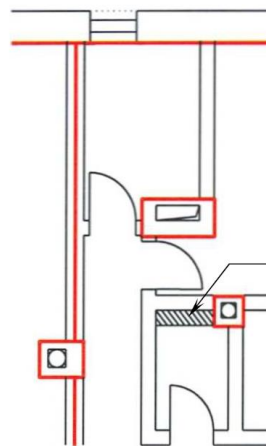
## ➤ La gaine même:

- [lfcFlowSegment](#) ou [lfcSpace](#)
- ACT\_PartieDeLot.Nature doit être 'GAINE'
- ACT\_PartieDeLot.Lot

## ➤ Les parties de mur qui supportent la gaine:

- **Modélisation explicite:**  
ACT\_Propriete.Nature (privatif, commun, mitoyen)
- **Dérivation implicite:** algorithme

2. J)



Les murs qui entourent une gaine, respectivement une cheminée, sont communs sur toute la largeur, même s'ils sont privés ou mitoyens d'un côté ou des deux côtés de cette gaine, respectivement de cette cheminée.

Le bloc sanitaire est intégré dans le lot privatif.



## 14 Géométries simplifiées

- Évitez trop de détail
- Enlevez les éléments non-utiles
- Évitez les géométries compliqués

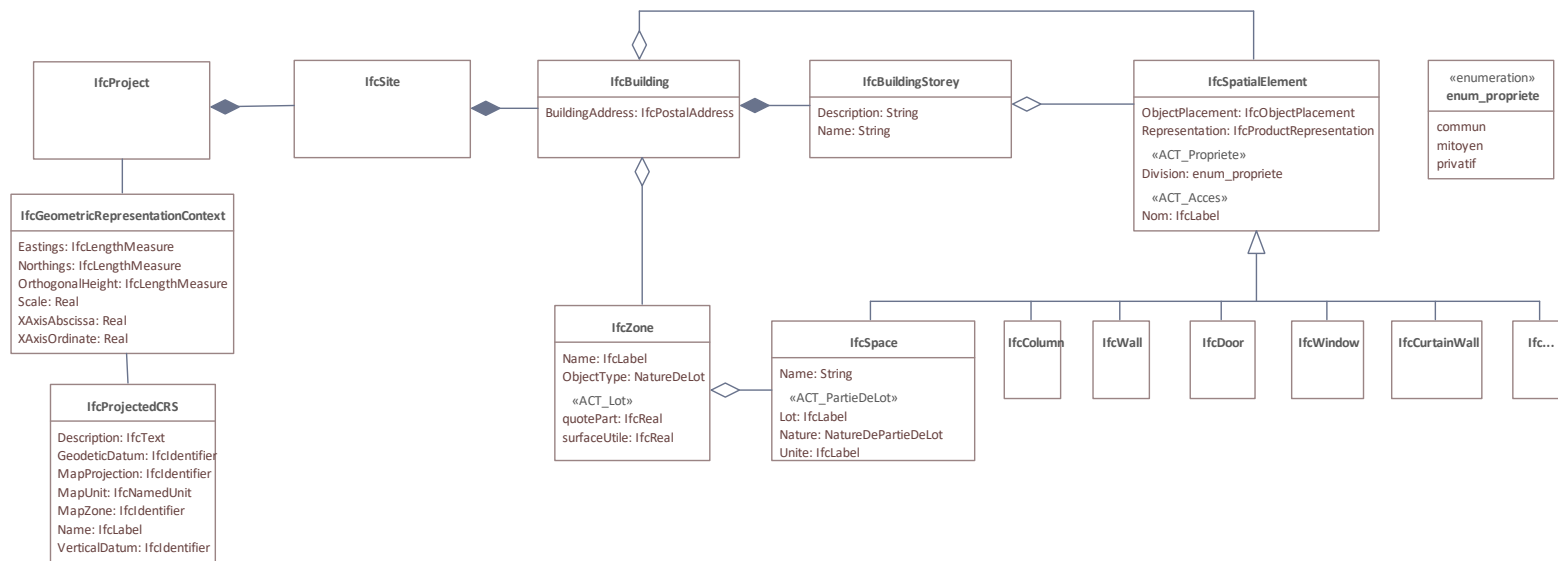
## 15 Remplir tout le volume sans doublons ni intersections

- Évitez de modifier les valeurs directement de le fichier IFC

## 16 Encodage de caractères

- Évitez de modifier les valeurs directement de le fichier IFC

# Modèle de données LotsOfBIM



CAVEAT: This is a simplified domain model.  
Data deliveries must adhere fully to the IFC specifications.



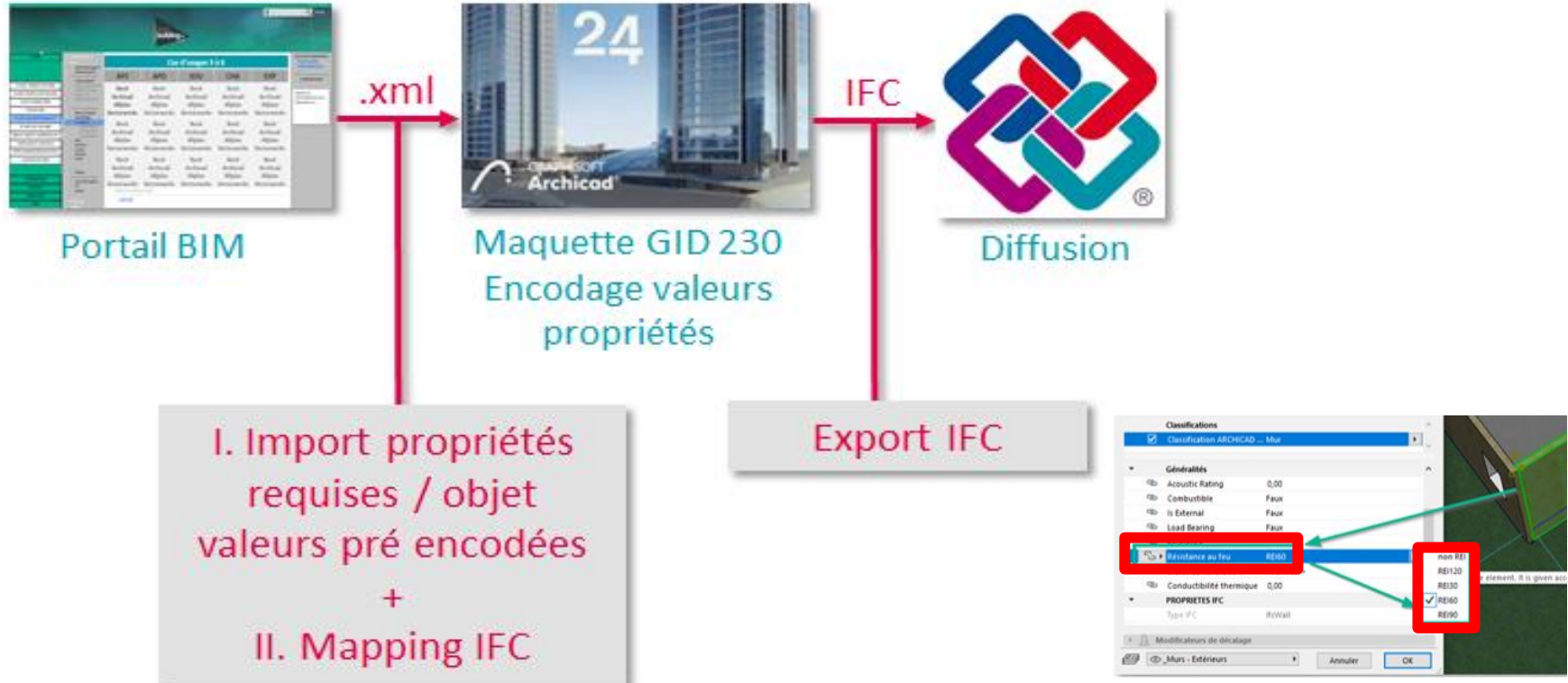


1. Suivez les changements au document sur GitHub:  
<https://github.com/act-etat-lu/LotsOfBim>
2. Donnez votre feedback sur GitHub: <https://github.com/act-etat-lu/LotsOfBim/issues>
  - Un ticket par sujet
  - Vérifier s'il n'existe pas de ticket similaire
  - Visible publiquement
3. Contribuez aux guides pour Allplan, Archicad, Revit, Vectorworks,  
...
4. Partagez vos maquettes numériques en format IFC



- Projet innovateur
- Le succès dépend de:
  - L'usage par les architectes / ingénieurs / géomètres
  - L'implémentation de l'ACT
- Nécessite une collaboration multidisciplinaire

## ➤ Fichiers de configurations – standard + cas d'usage spécifiques





## ➤ Aide interactive (guide modélisation & interopérabilité)

The screenshot displays the digital building.lu website interface. On the left, a sidebar menu lists various guides and resources, with 'GUIDE INTEROPÉRABILITÉ' highlighted in blue. A red arrow points from this menu item to the main content area. The main content area features a header with the 'digital building.lu' logo and a search bar. Below the header, there is a section titled 'GUIDE MODÉLISATION ET INTEROPÉRABILITÉ - REVIT - FONDATION - MODÉLISATION'. This section includes a list of 'LIENS EN RELATION AVEC OBJET' (Links related to object) and a 'LIEN TÉLÉCHARGEMENTS' (Download link) section. The 'LIEN TÉLÉCHARGEMENTS' section contains links for 'Fichiers config.' and 'Objets géométriques'. The 'LIEN EN RELATION AVEC OBJET' section contains a link for 'Fiches GID'. The main content area also features a large 3D model of a building foundation, with a red arrow pointing from the 'GUIDE INTEROPÉRABILITÉ' menu item to it. The 3D model shows a cross-section of a foundation, with labels for 'B1 Foundation isolated', 'B2 Foundation wall', 'B3 Foundation slab', and 'B4 Foundation pile'. The 3D model is rendered in a light blue and grey color scheme.

digital building.lu

FR DE

HOME

- Introduction
- Revit
  - Généralité logiciel
  - Géolocalisation
- FILTR. OBJETS
  - Objets en architecture
  - Objets Structure
  - Objets CVC
  - Objets électrique
- Résumé Objets
- Quadrillage
- Fondation
  - Modélisation
  - Niveaux GID
  - Classification
- Mur
- Colonne
- Poutre
- Fenêtre
- Porte
- Espace
- Contrôle qualité
- IPC
- autres
- Archicad
- Allplan

GUIDE TRANSITION BIM

GUIDE D'APPLICATION BIM

CAS D'USAGE BIM

FICHES GID

GUIDE INTEROPÉRABILITÉ

ETUDE DE CAS

BIM-objets GÉNÉRIQUES

CATALOGUE LOGICIELS

TÉLÉCHARGER/RESSOURCES

CLASSIFICATIONS

FORMATION

AGENDA

ANNUAIRE

JOBS

LIENS EN RELATION AVEC OBJET

- Fiches GID

LIEN TÉLÉCHARGEMENTS

- Fichiers config.
- Objets géométriques

COMMENTAIRES

Ajouter un commentaire ou une observation ici

B1 Foundation isolated

B2 Foundation wall

B3 Foundation slab

B4 Foundation pile