



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

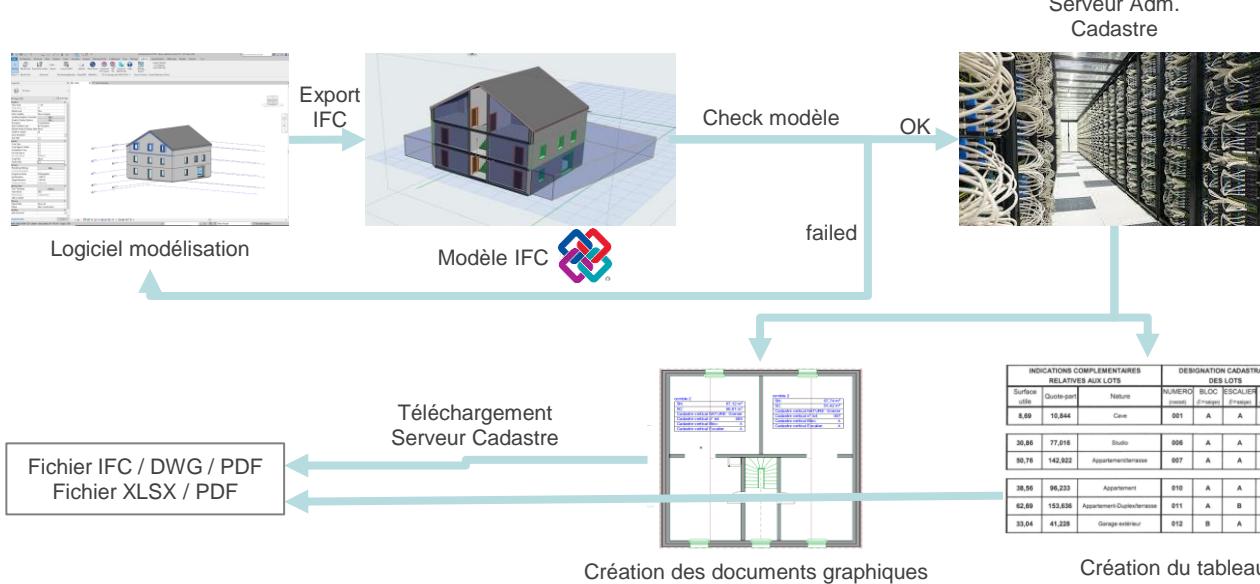
Stijn Goedertier – DATASTREAMR

14 juin 2021

Introduction du projet



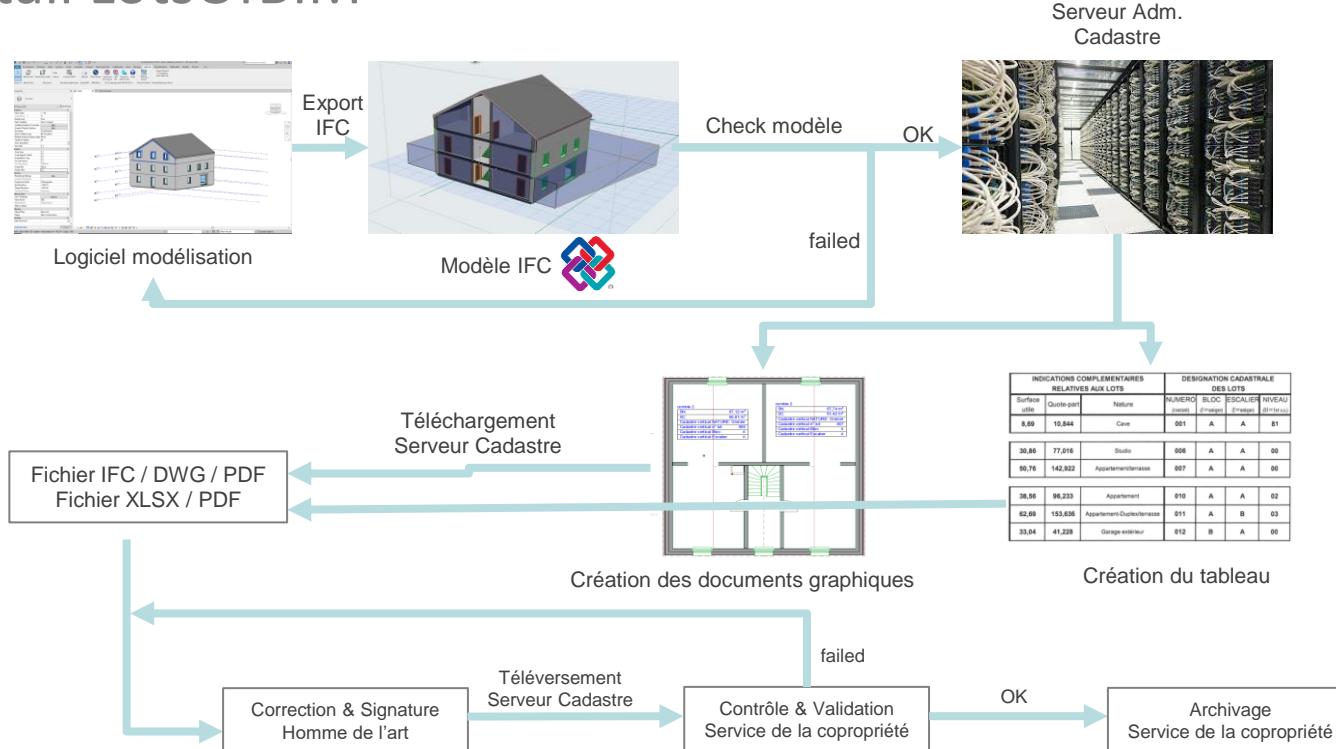
➤ Portail LotsOfBIM



Introduction du projet



➤ 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





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 ?

Présentation CRTI-B

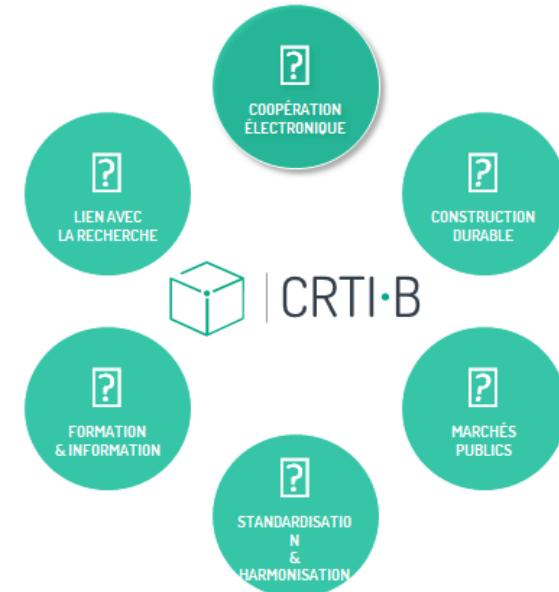


LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Administration du cadastre
et de la topographie



CRTI-B

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





➤ 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 »

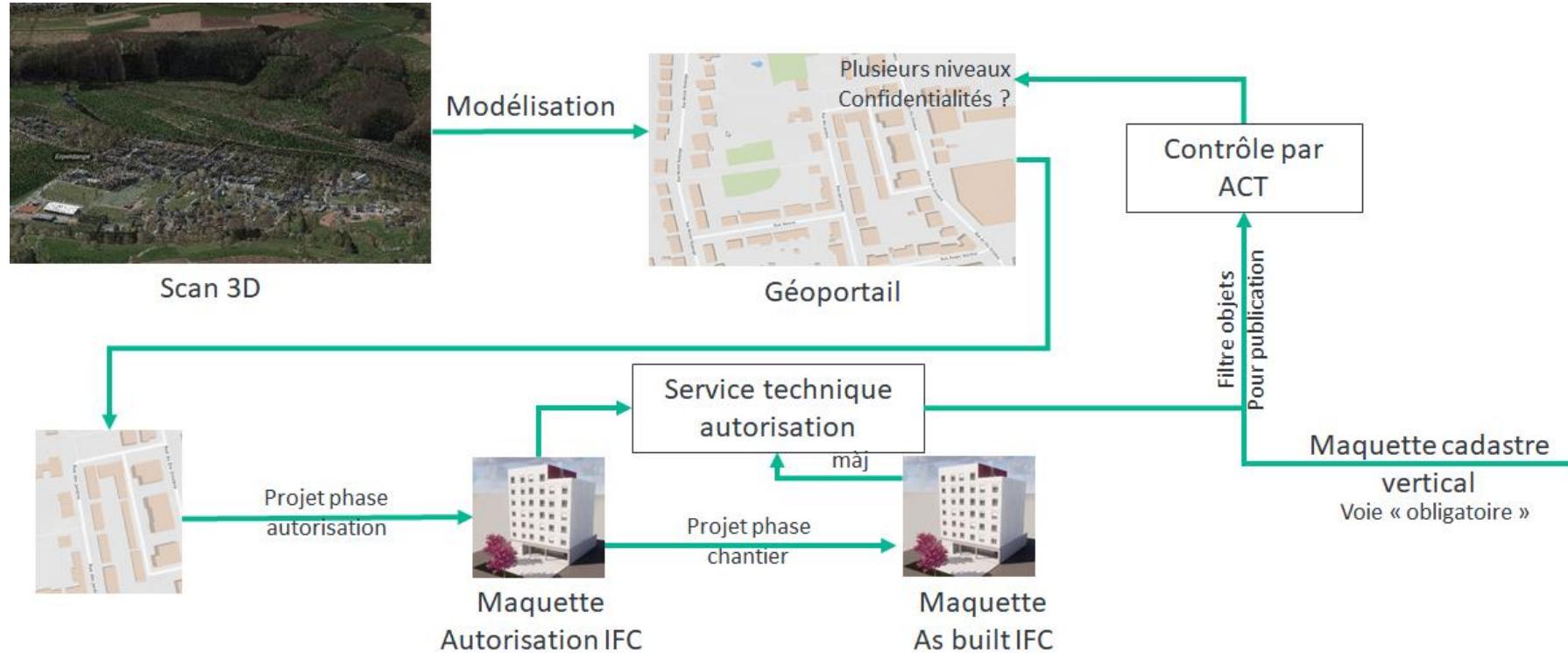
GT « BIM & Autorisations »

Projets pilotes

Activités BIM au CRTI-B - jumeau numérique national

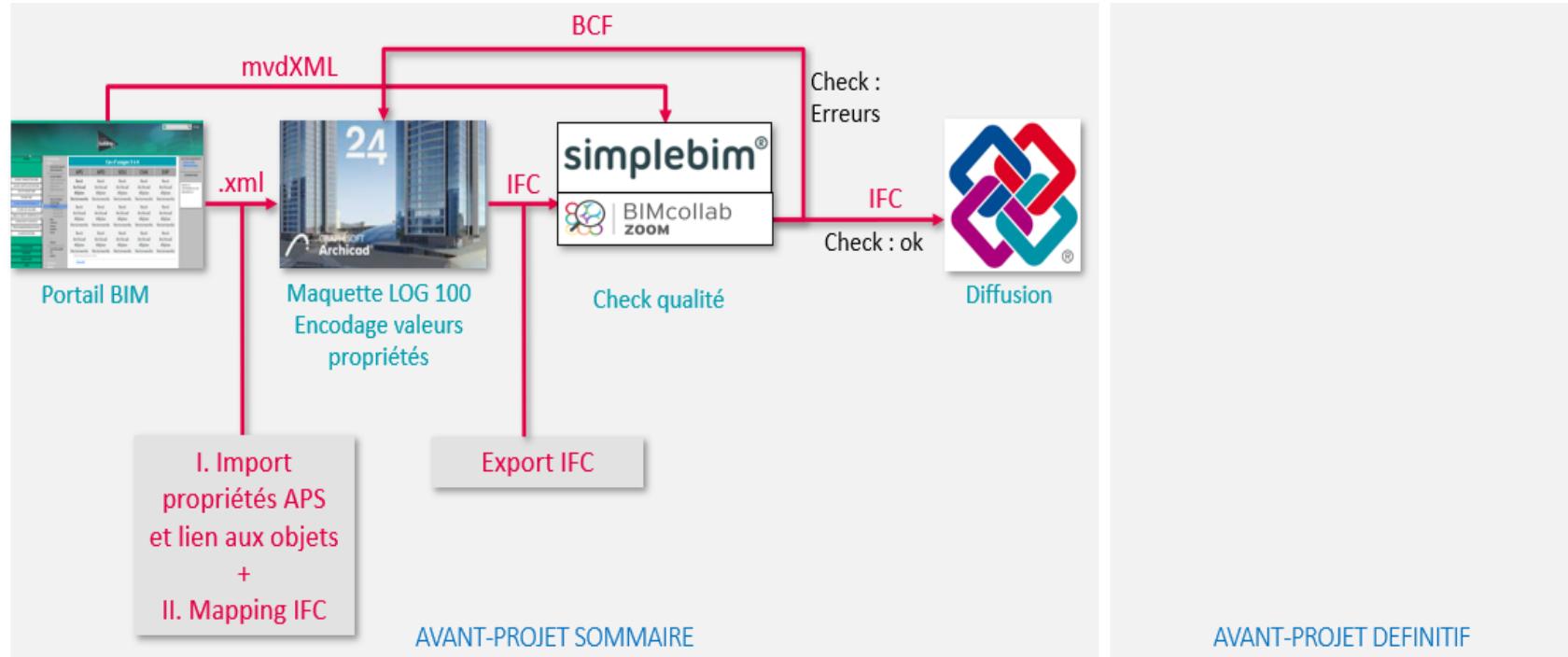


LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Administration du cadastre
et de la topographie





➤ Fichiers de configurations – workflow





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

Lignes directrices



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

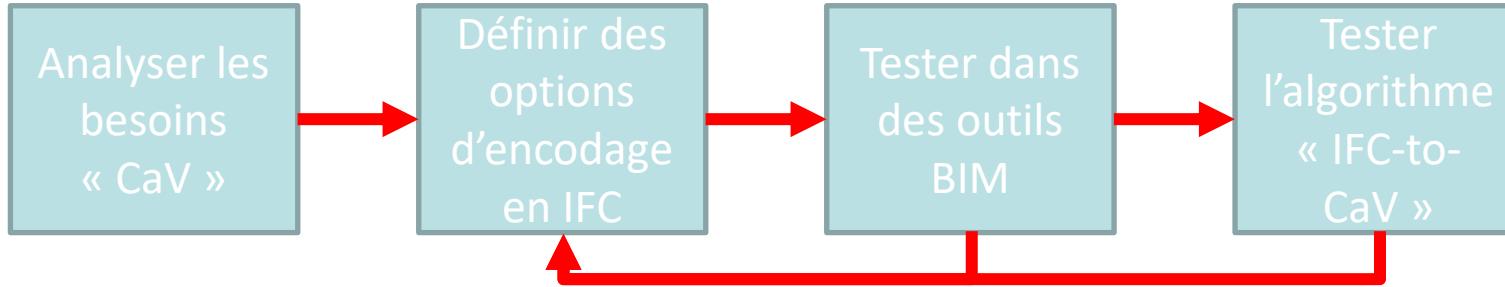
- « Information Exchange Requirements (EIR) »
- Les besoins en termes de:
 - Géométries
 - Informationsafin de pouvoir générer les documents d'un dossier cadastre vertical
- document de travail évolutif
- mis à jour en accord avec le groupe de travail

The image shows the cover page of a document titled 'Lignes directrices sur la modélisation BIM des immeubles en copropriété'. The page features the Luxembourg government logo at the top left, followed by the text 'LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG Administration du cadastre et de la topographie'. To the right is the logo for 'CRTI-B' (Centre de Recherches et de Techniques pour l'Industrie et le Bâtiment) featuring a green cube icon. Below the title, the text 'cadastre vertical' is highlighted in a red box. The document's metadata is listed at the bottom:

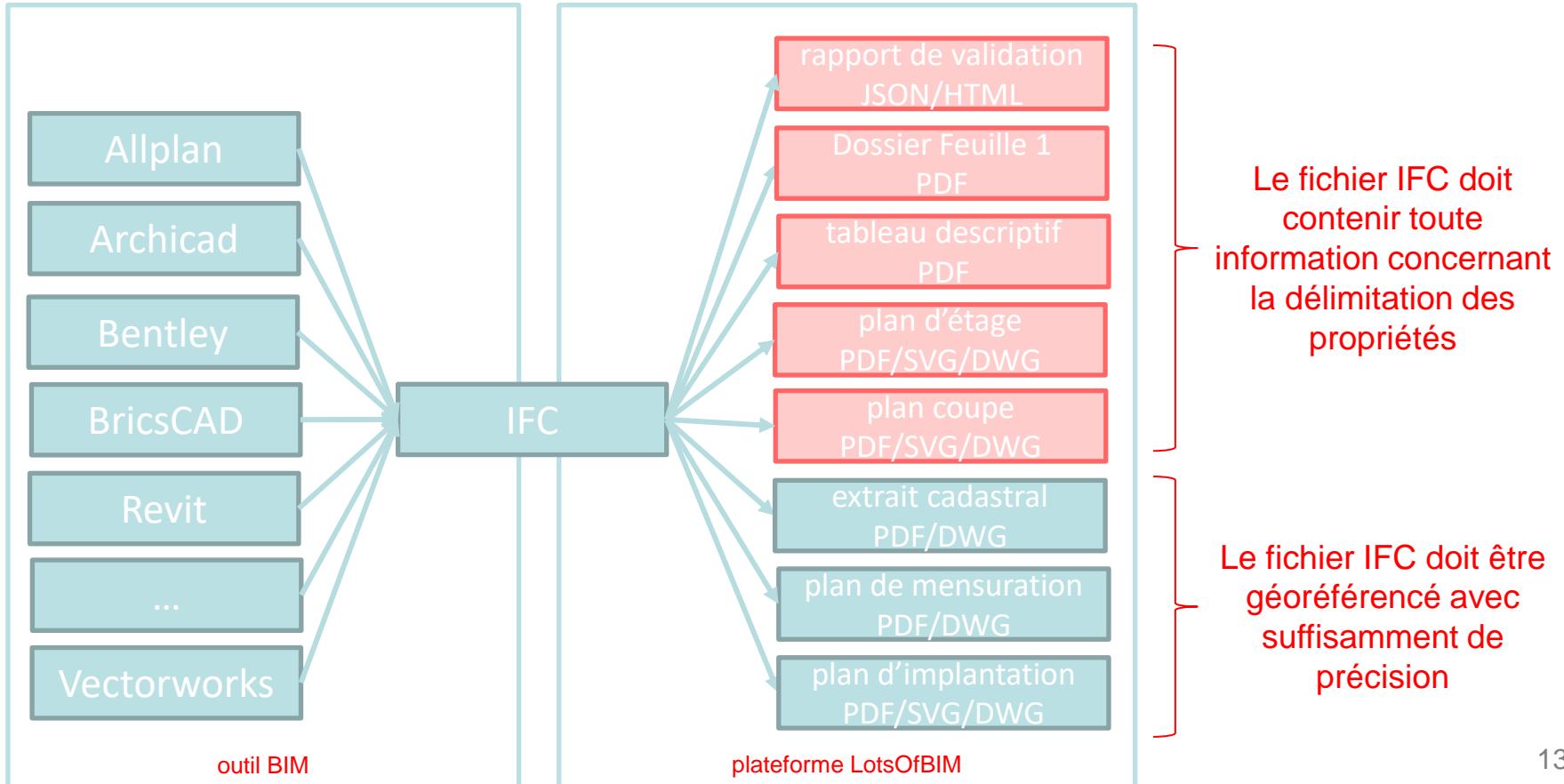
Date	2021-06-07
Statut	document de travail
Version	0.18
Éditeurs	Stijn Goedertier - DATASTREAMR Charlie Boon-Bellinaso - CRTI-B Peter Vandewalle - ACT Christophe Hess - ACT Jeff Konnen - ACT Pedro Gomes - ACT Sven Schotgen - LSC Group Perrine Mertens - M3Arch Peter Vandewalle - Design Express

1

Méthodologie



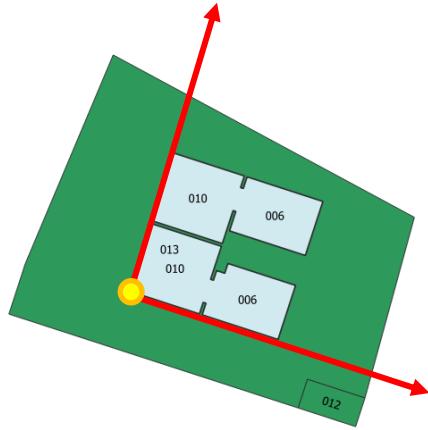
LotsOfBIM: générer les documents CaV





- 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).

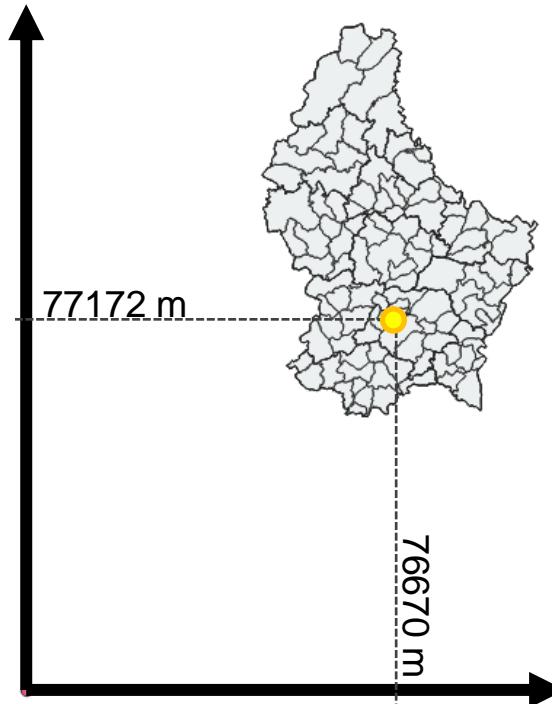
4 Maquette numérique géoréférencée



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

4 Maquette numérique géoréférencée



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

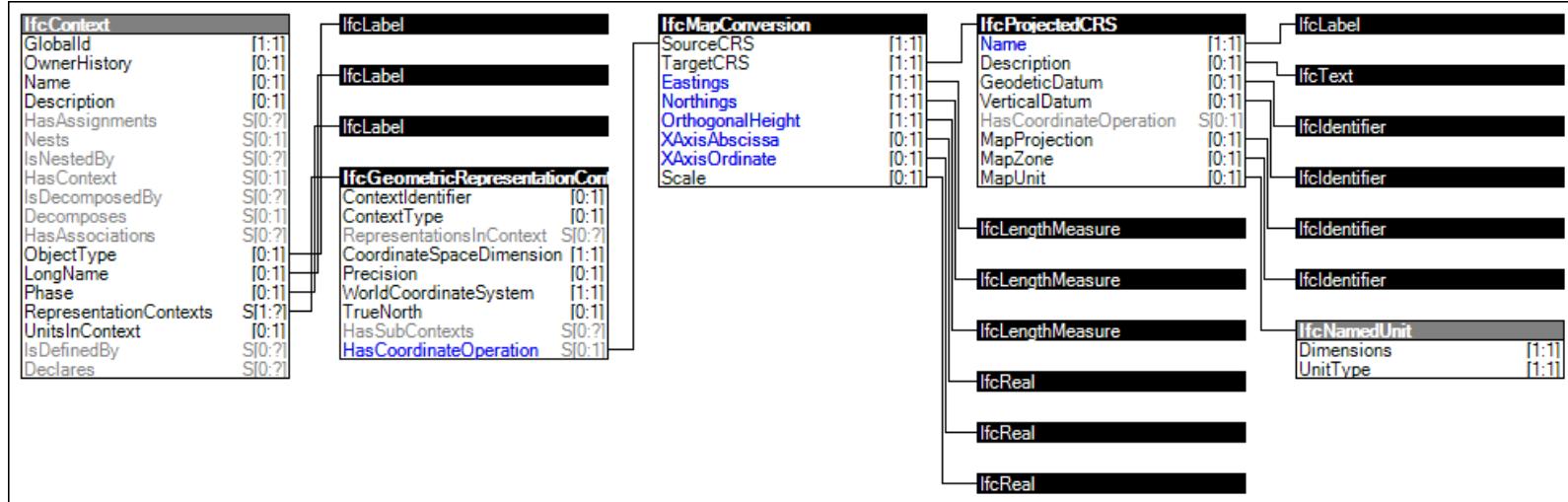


➤ Géoréferencer la maquette avec IfcMapConversion :

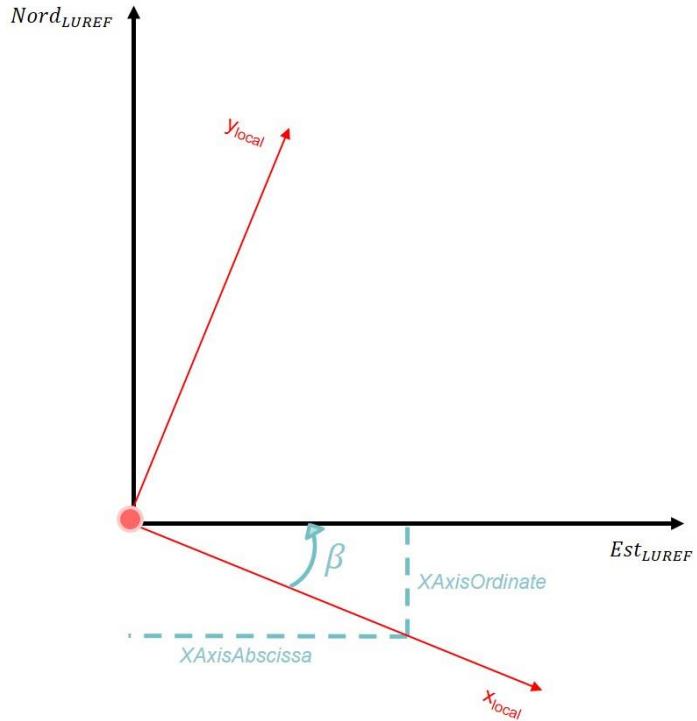
- **Scale:** pour redimensionner la maquette et obtenir des unités en mètres (LUREF)
- **XAxisAbscissa,XAxisOrdinate:** La rotation nécessaire pour aligner l'axe x de la maquette avec l'axe Est de LUREF
- **Easting, Northing, OrthogonalHeight:** Le positionnement du point zéro de la maquette en coordonnées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



4 Maquette numérique géoréférencée



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

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

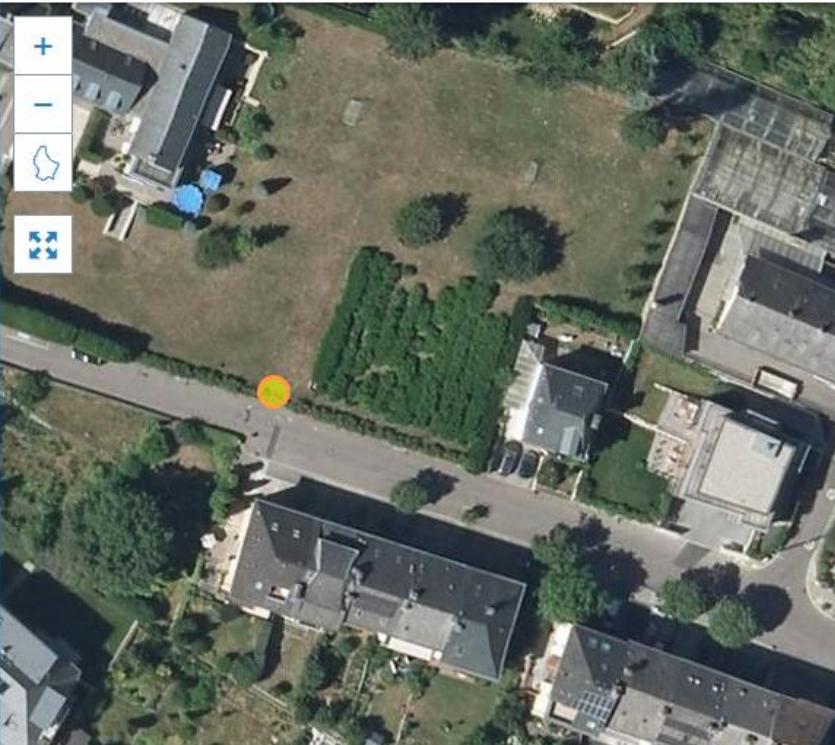
INFOS X

Url 

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

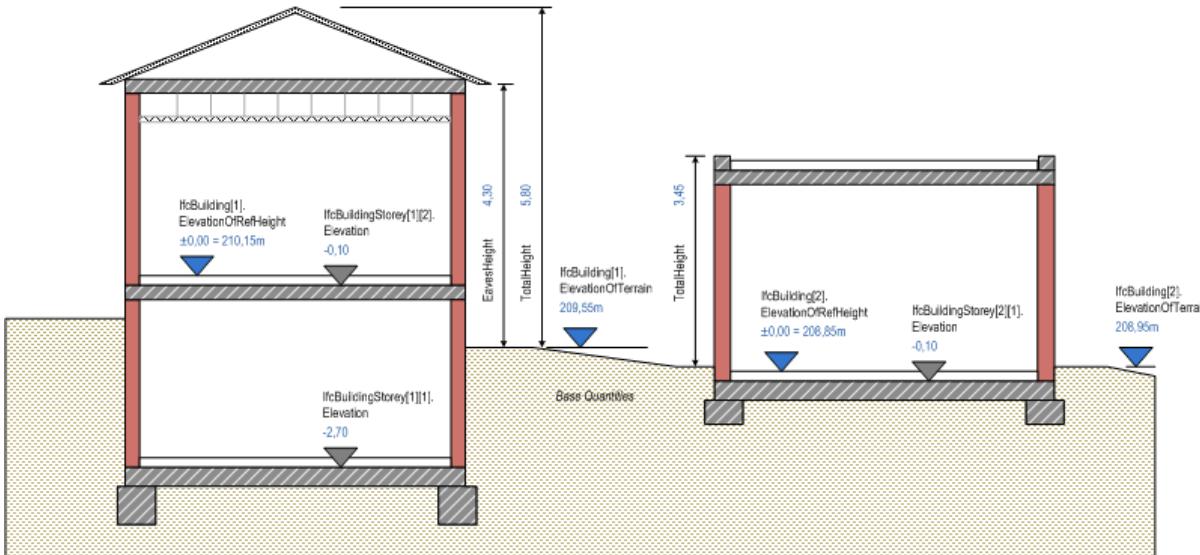
Lien vers le LIDAR
Itinéraire mobilitéit.lu depuis ici Itinéraire mobilitéit.lu vers ici



5 Chaque bâtiment est un IfcBuilding



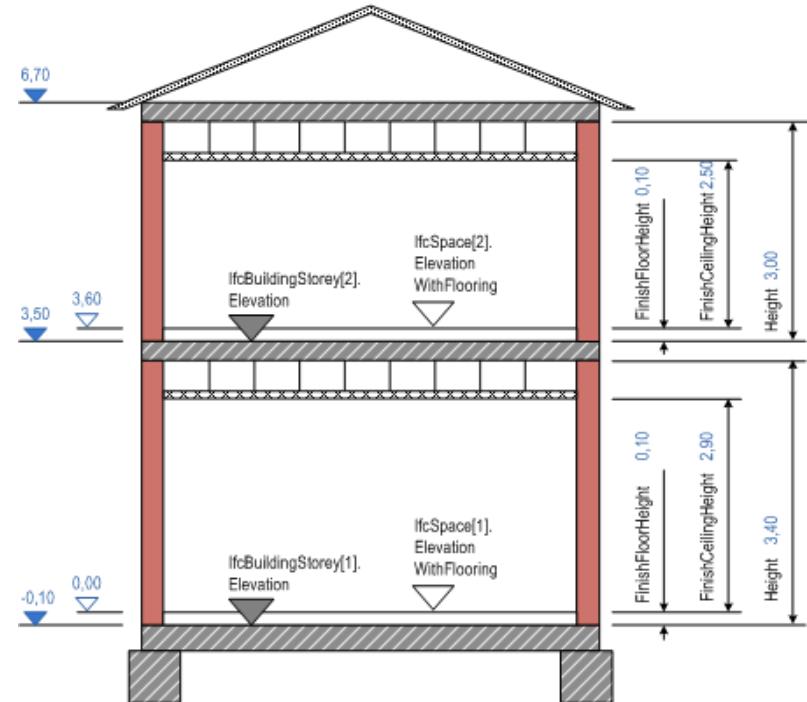
- Chaque bâtiment doit être modélisé comme un IfcBuilding.
- **IfcBuilding.BuildingAddress**
- **IfcBuilding.ElevationOfRefHeight = 0.0**



6 Chaque étage est un IfcBuildingStorey



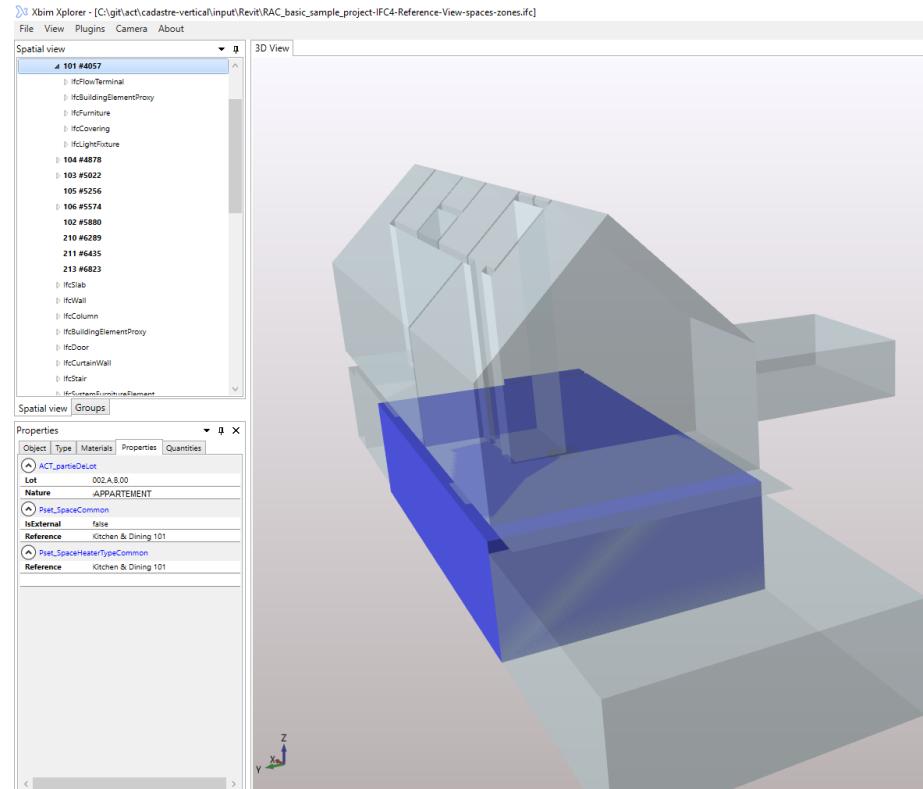
- Chaque étage est modélisé comme IfcBuildingStorey.
- Un étage est une couche physique et accessible (donc une fondation n'est pas un étage)
- **IfcbuildingStorey.Name**
- **IfcBuildingStorey.Elevation**



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



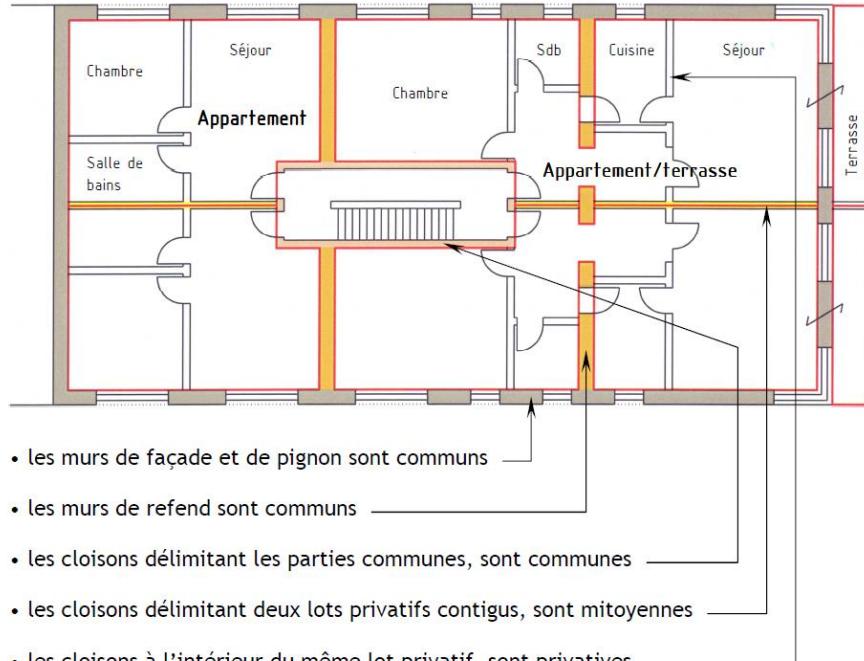
- Chaque lot est un IfcZone
- regroupe un ensemble cohérent de partie de lots
- **IfcZone.Name:** le nom doit être composé du **numéro,bloc,escalier,niveau** (p.e. 001,A,B,81). Ceci permet de remplir les colonnes du tableau descriptif.
- **IfcZone.ObjectType:** la nature des lots (Annex II)
- IfcZone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

? IfcZone est redondant (ACT_PartieDeLot.Lot)... faut-il le garder?

9 Modélisation des murs, cloisons, ...



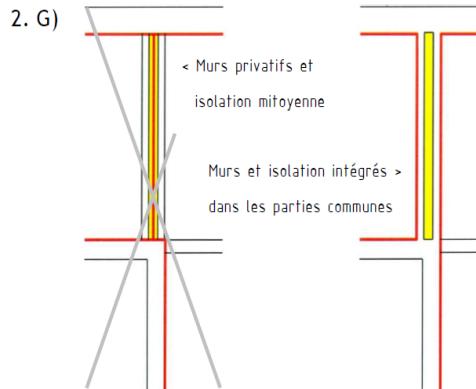
- Chaque mur ou cloison est un [IfcWall](#), [IfcCurtainWall](#), [IfcColumn](#)
- réparti par étage
- Murs porteurs et/ou externes:
un propertyset (p.ex.
[Pset_WallCommon](#)) avec
 - LoadBearing
 - IsExternal





➤ 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)

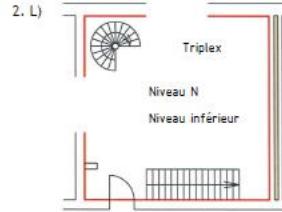


La délimitation par le milieu (dans la première proposition) aboutit plutôt à la constitution de deux murs privatifs et d'une isolation mitoyenne. Chaque copropriétaire pourrait donc démolir de son propre chef, le mur respectif, pourtant indispensable au maintien de l'isolation.

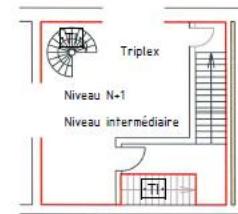
10 Modélisation des trémies d'escalier



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

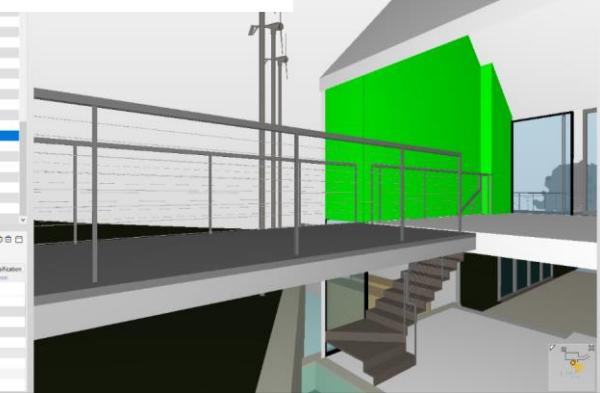


Les deux escaliers droits qui relient les trois niveaux du triplex, ne sont pas superposés.



Ni la trémie inférieure (entre les niveaux II et II+1), ni la trémie supérieure (entre les niveaux II+1 et N+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.

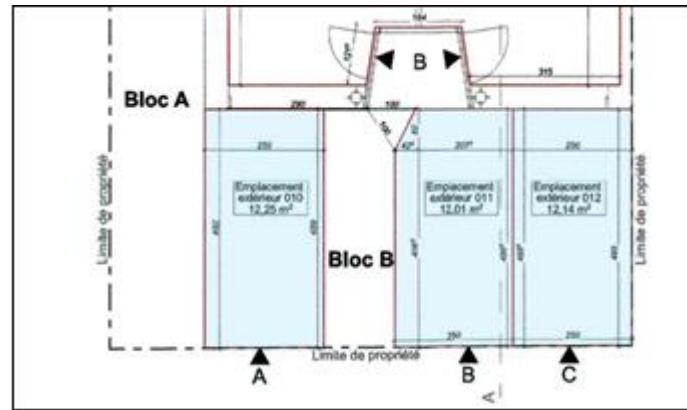


Nature (code)	Nature (label)	pondération
ESCALIER EXTERIEUR	Escalier extérieur	0.3
ESCALIER INTERIEUR	Escalier intérieur	1.0
ESCALIER INTERIEUR - TREMIE A EXCLURE	Escalier intérieur	0.0

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

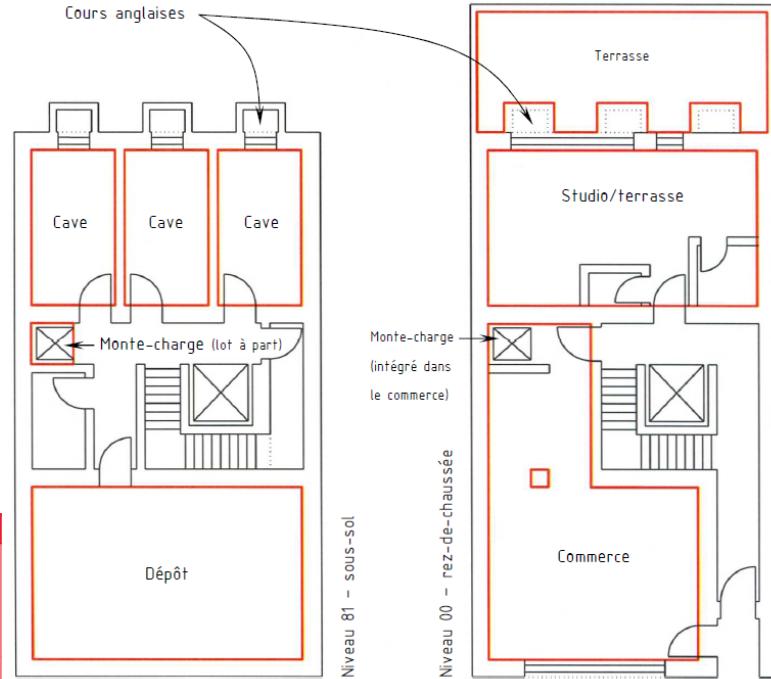


ACT_Acces	DataType	Définition
ACT_Acces.Nom	IfcLabel	Indique la dénomination des accès à inclure sur les plans d'étage.

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.

13 Gaines techniques et cheminées

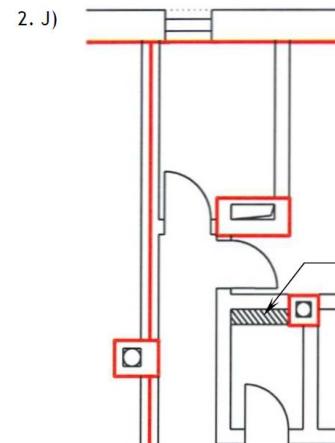


➤ La gaine même:

- IfcFlowSegment ou IfcSpace
- 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



Les murs qui entourent une gaine, respectivement une cheminée, sont communs sur toute la largeur, même s'ils sont privatifs 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

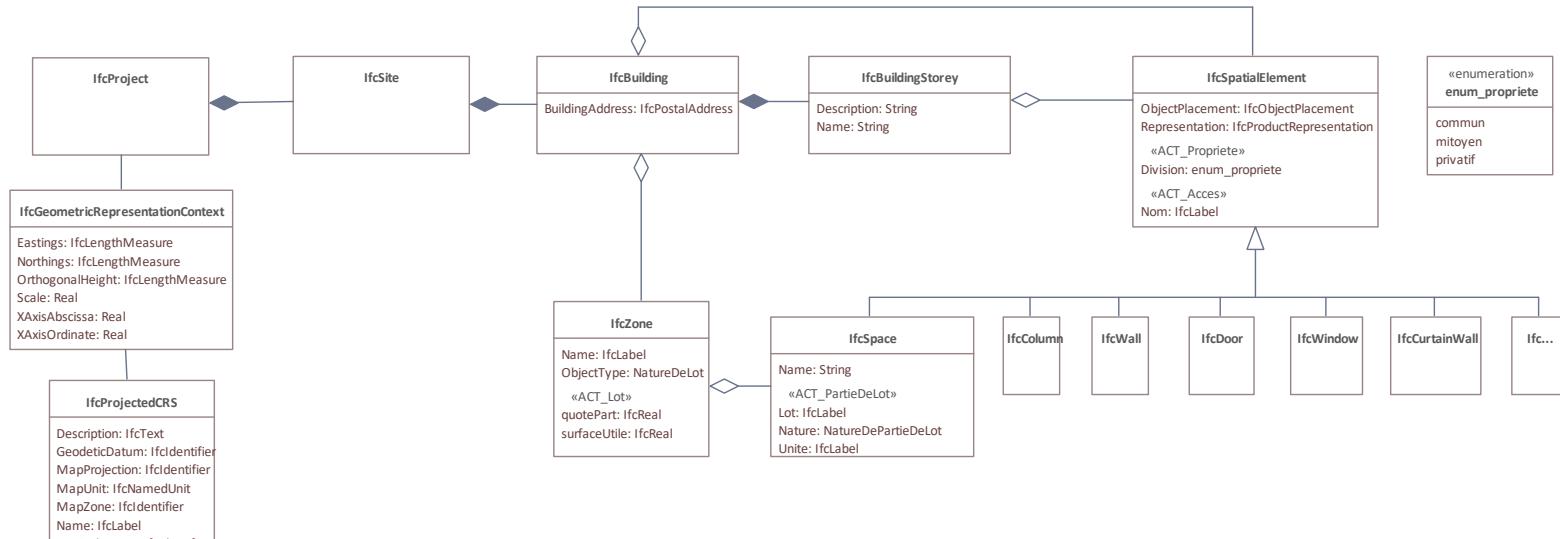
15 Remplir tout le volume sans doublons ni intersections

- 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.

Comment pouvez vous contribuer?



- 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



Portail BIM

.xml



Maquette GID 230
Encodage valeurs
propriétés

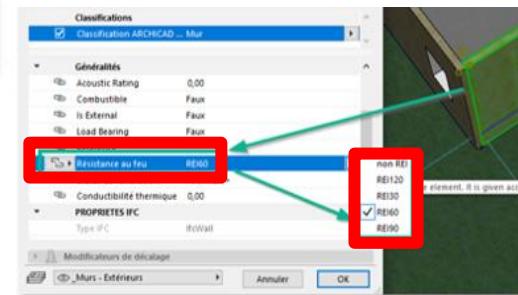
IFC



Diffusion

I. Import propriétés
requises / objet
valeurs pré encodées
+
II. Mapping IFC

Export IFC





➤ Aide interactive (guide modélisation & interopérabilité)

The screenshot shows the digital building lu website integrated with a Revit software interface. On the left, the Revit ribbon and a structural foundation model are visible. On the right, the digital building lu homepage features a search bar, language selection (FR DE), and a 'digital building lu' logo. A vertical navigation menu on the right lists various guides and resources, with 'GUIDE INTEROPÉRABILITÉ' highlighted in blue. A red arrow points from the 'GUIDE INTEROPÉRABILITÉ' link in the menu to the corresponding section on the website. The website page displays a detailed diagram of a foundation structure with labels for 'Foundation slab', 'Foundation wall', 'Floor (isolated)', and 'Floor (infiltrated)'. It also includes sections for 'Introduction', 'Revit', 'Filtrer Objets', 'Résumé Objets', 'Quadrillage', 'Foundation', 'Modélisation', 'Niveaux GIJ', 'Classification', 'Mur', 'Colonne', 'Poutre', 'Porte', 'Espace', 'Contrôle qualité', 'IFC', 'autres', 'Formation', 'AGENDA', 'ANNUAIRE', 'JOBS', 'Archicad', and 'Allplan'. A sidebar on the right contains links for 'LIENS TÉLÉCHARGEMENTS' and 'COMMENTAIRES'.