


BIMWORLD

5 & 6 AVRIL 2022

PARIS EXPO - PORTE DE VERSAILLES

openBIM basics : les fondamentaux

 @bim_world

 bim-world-paris

www.bim-w.com

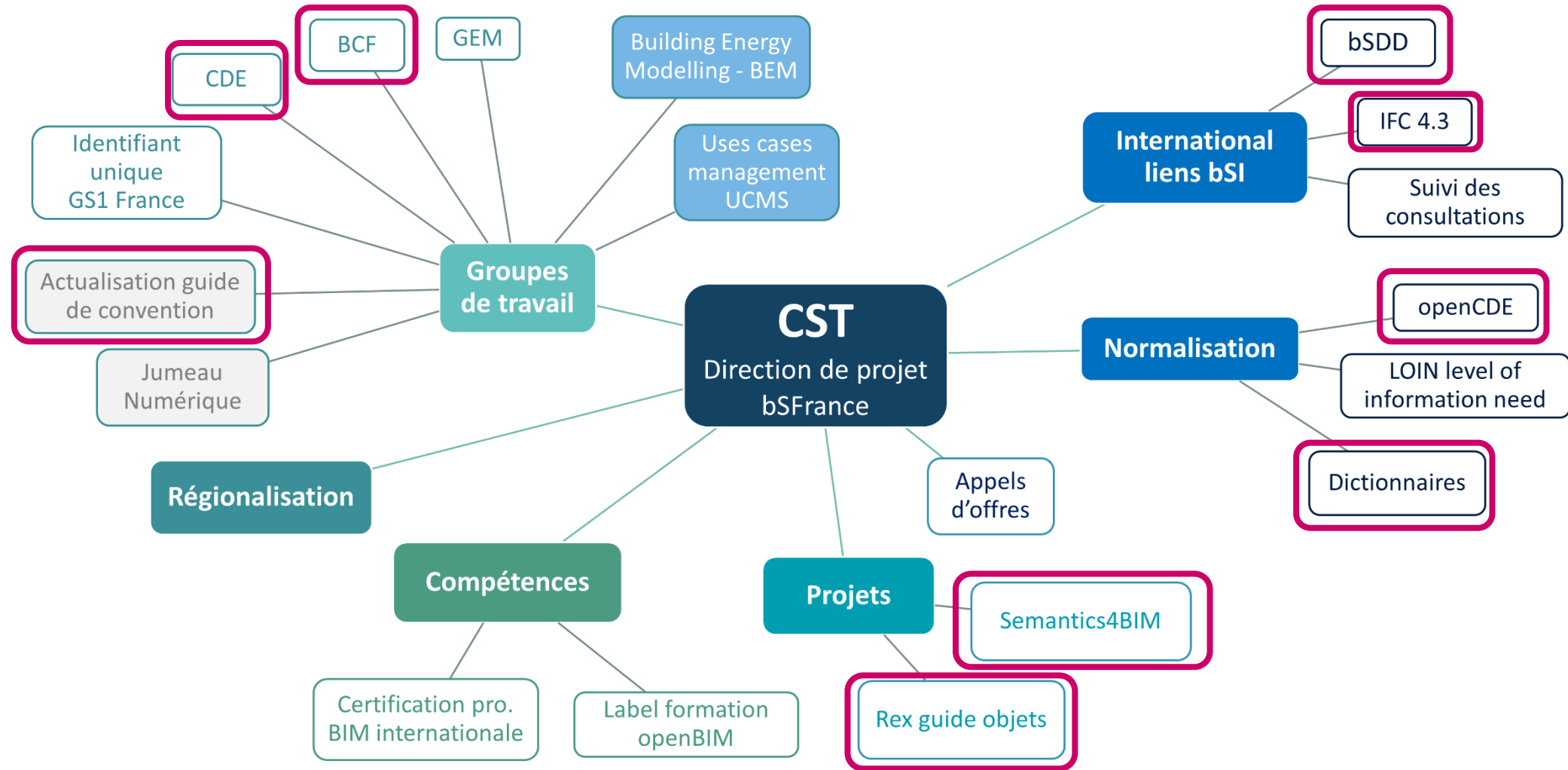
Introduction

- Historique
- Montée en maturité
- Fondamentaux à acquérir ou à réviser

Les thématiques abordées

- Dresser le cadre de l'organisation BIM grâce à la convention BIM
- Localiser son projet grâce au géoréférencement
- Comprendre le format Ifc et l'interopérabilité
- Les processus (IDM), déclinaisons des Ifc (MVD) et respect des exigences (IDS) portés par l'Ifc
- Enrichir ses modélisations grâce aux dictionnaires (bsDD)
- Partage, collaboration et connections qui améliorent le processus BIM
- Collaborer efficacement à l'aide du BCF

Les GT liés



Les intervenants

- Bernard Ferriès, expert IFC, ENSA de Toulouse, MS BIM ENPC-ESTP
- Frédéric GRAND, cobuilder
- Grégory SIGWALT, Chef de projet R&D, CERQUAL
- Sébastien TEISSIER, membre CST bSFrance, dirigeant Alyos Ingénierie
- Sylvain Marie, Eurostep

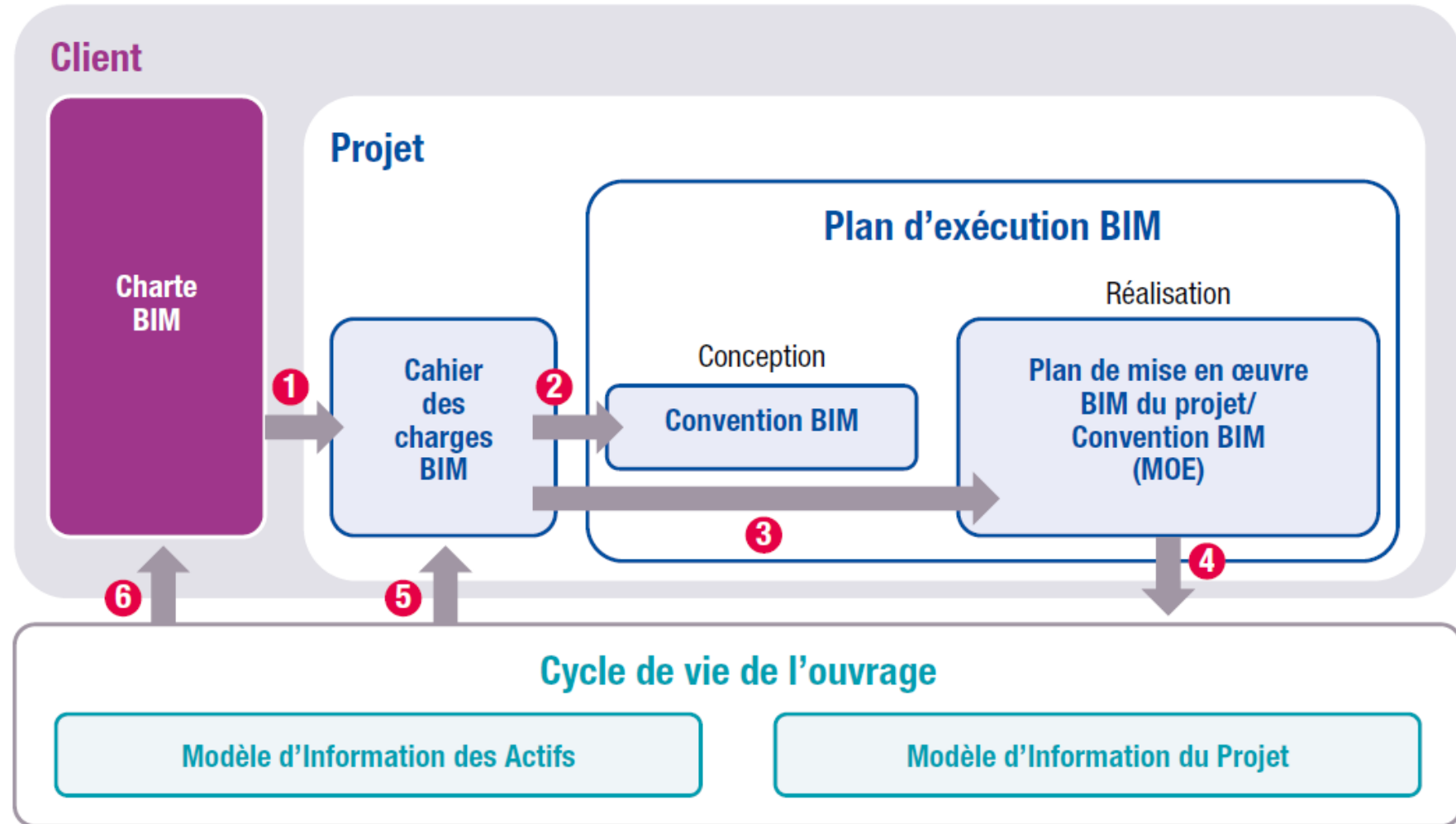
Dresser le cadre de l'organisation BIM grâce à la convention BIM

Document essentiel

- Pas de procédure qualité sans plan qualité ;
- Donner les règles de production ;
- Bien comprendre pour bien se comprendre ;
- Document collaboratif et contributif

ISO 19650

Norme portant sur les plans d'exécution BIM dont fait partie la convention BIM



Points abordés

- Les objectifs et usages BIM >> IDM/MVD
- Les moyens de contrôle des modèles >> IDS
- Les versions des Ifc utilisés et éventuellement les classes utilisées et à renseigner dans le projet >> IFC
- La répartition des rôles et tâches
- Les moyens de collaboration :
 - Stockage et collaboration en réseau >> CDE
 - Coordination et critique des modèles >> BCF

Points abordés

- Les niveaux de représentation et d'informations >> LOIN/bSDD
- Les moyens utilisés
- Les livrables
- Le géoréférencement des maquettes

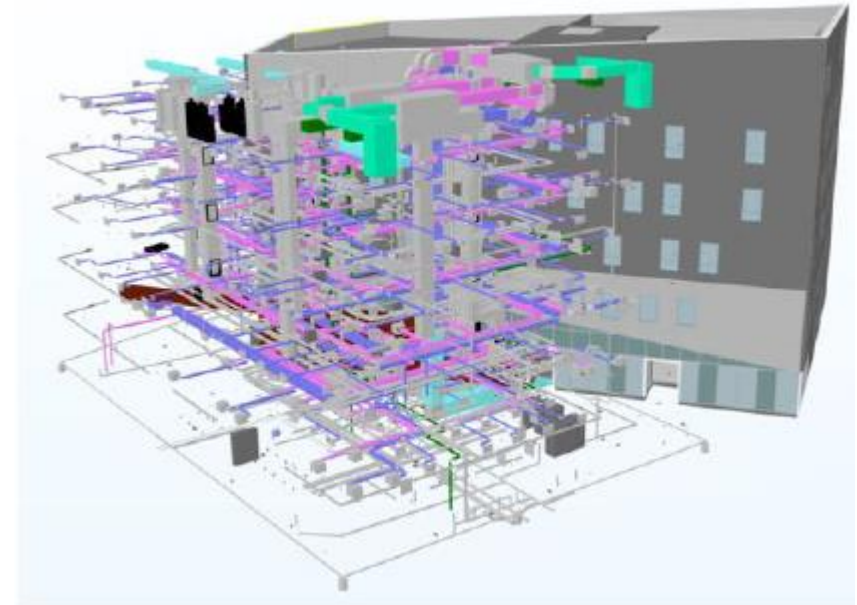
Localiser son projet grâce au géoréférencement

Rappel

- Géoréférencement = Action de rattacher un relevé topographique dans un système de coordonnées connu
- Base de l'emplacement correct du projet dans l'espace numérique en adéquation avec l'espace réel
- Différent de Géolocalisation
- Il permet :
 - Situer l'ouvrage et les données associées ;
 - Situer l'ouvrage dans son contexte ;
 - Raccorder les réseaux.

Une problématique de projets

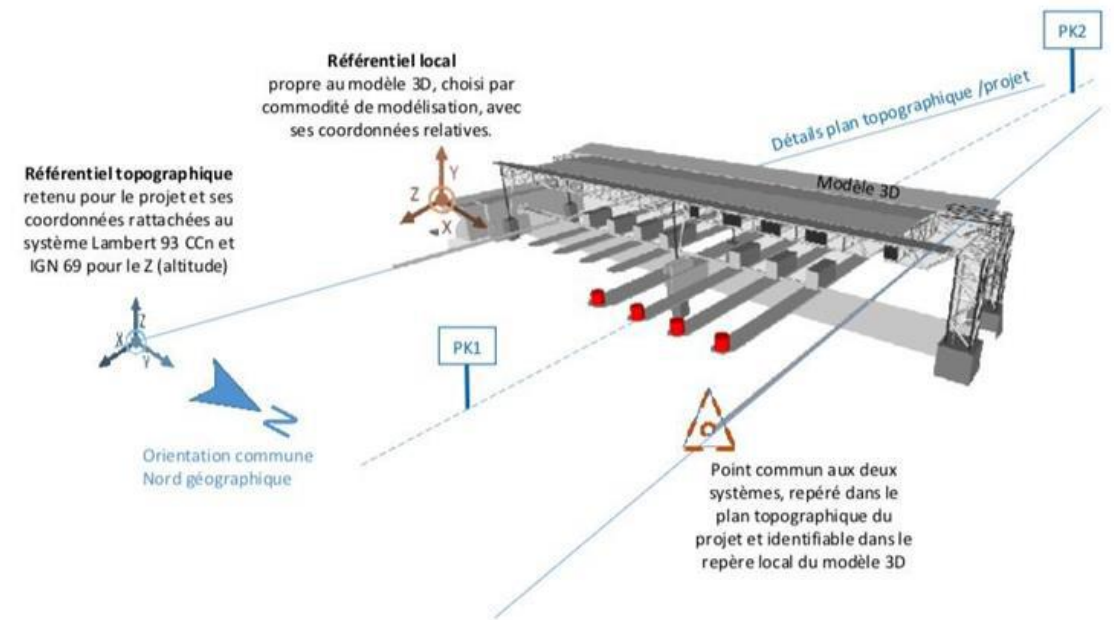
- Problème récurrent
- Problème chronophage à posteriori
- Générateur d'erreurs
- Pauvreté du modèle



Usages facile pour les ouvrages linéaires

Les infrastructures maîtrisent le géoréférencement très facilement
Malgré :

- Une longueur d'ouvrages supérieure
- Des courbes et virages
- Un terrain cabossé

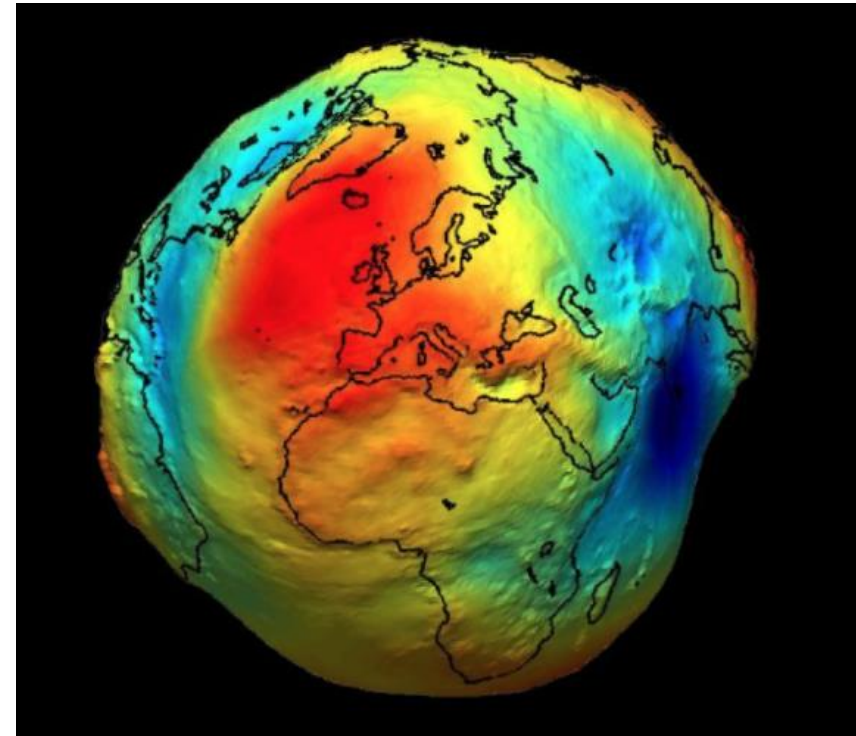


La terre est ronde !



Ce serait plus simple

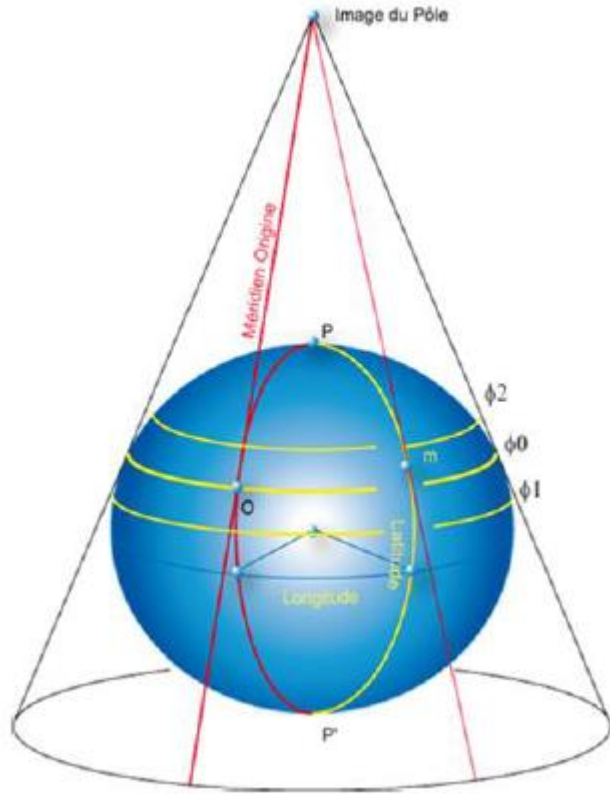
Mais c'est plutôt
comme cela



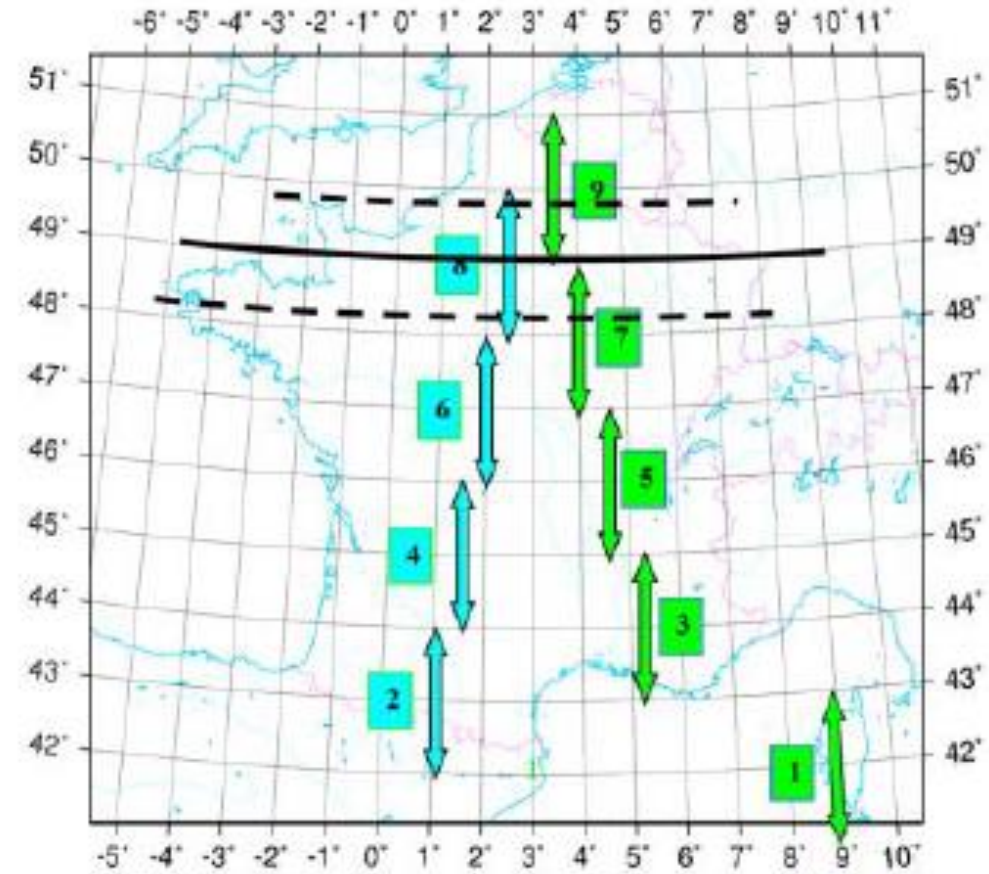
Systeme de référence en France

- RGF 93 (Réseau Géodésique Français)
 - Inscrit dans la loi depuis 2006
- Projection associée : Lambert 93
- Déclinaisons ou détails locaux par des projections coniques conformes

Les systèmes de projection



Projection conique
conforme



Plusieurs projections

Un guide bSF

Avec des annexes par outils

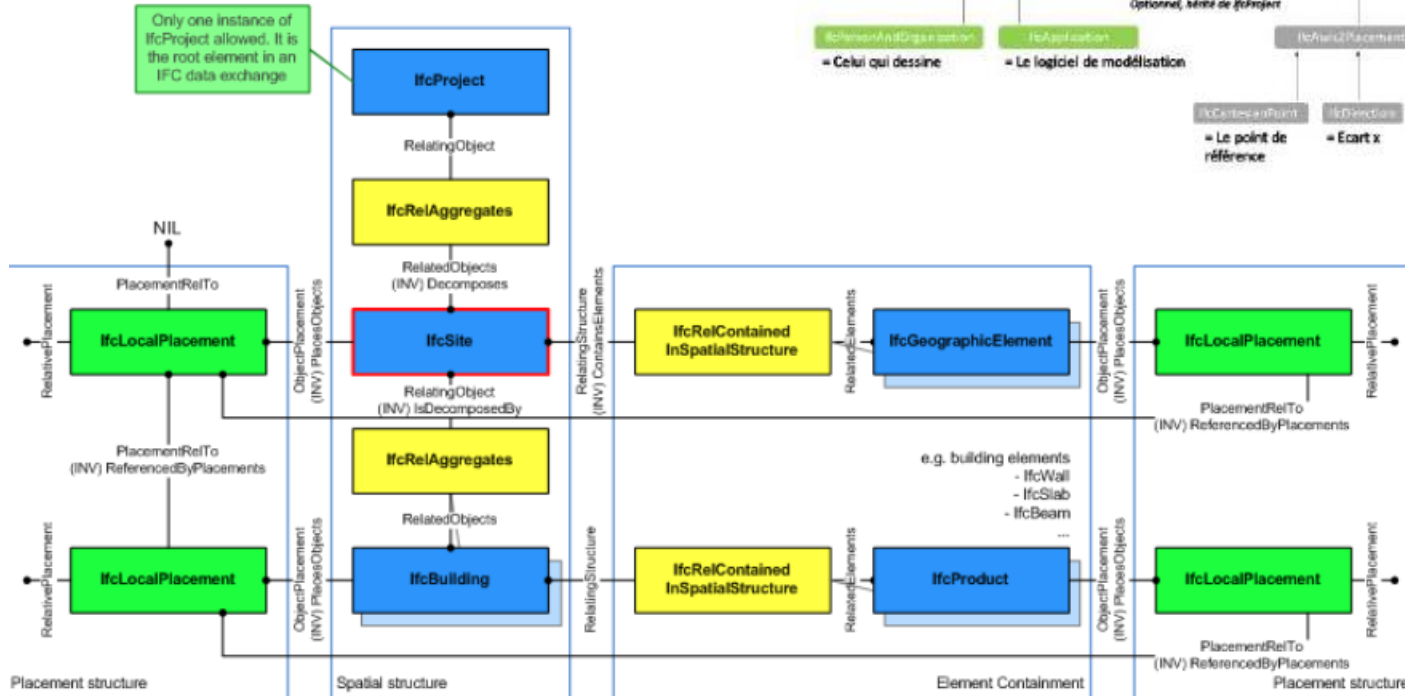
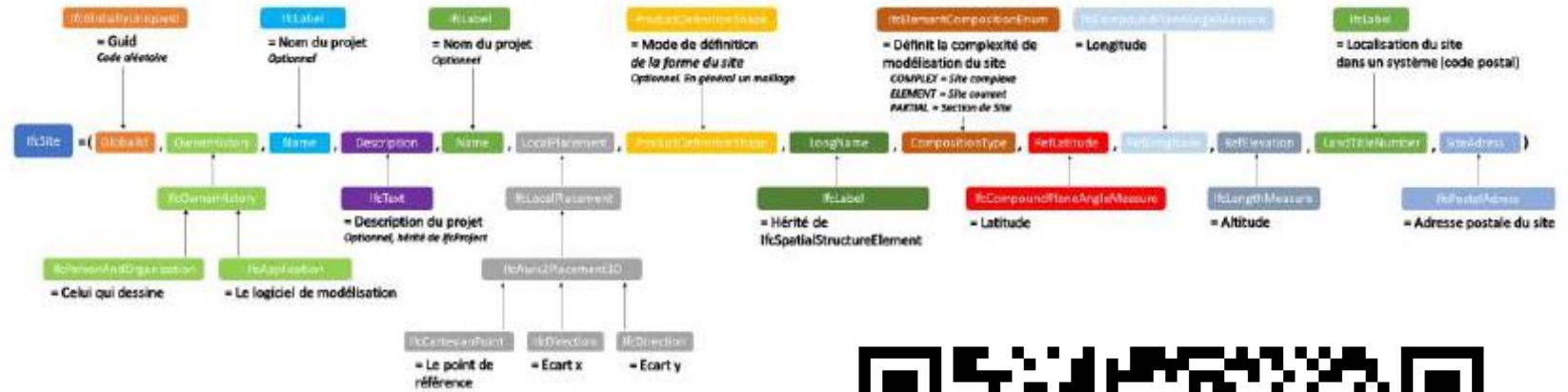


On peut rêver

Quelques usages possibles du géoréférencement :

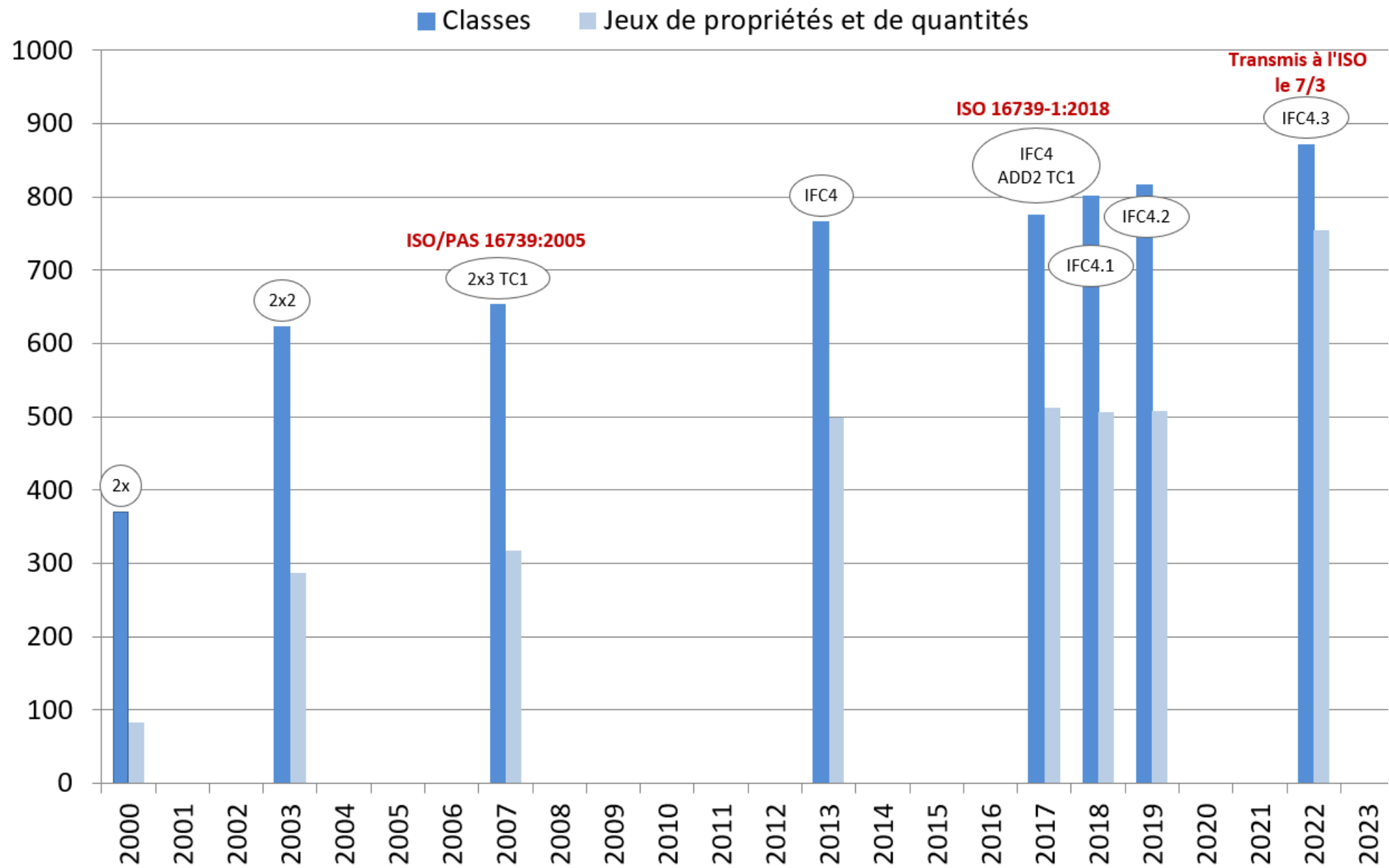
- Récupération de la zone géographique pour :
 - Zone climatique ;
 - Zone sismique ;
 - Données SIG ;
 - Indice de couts ;
 - Bilan carbone ;
 - Etc.

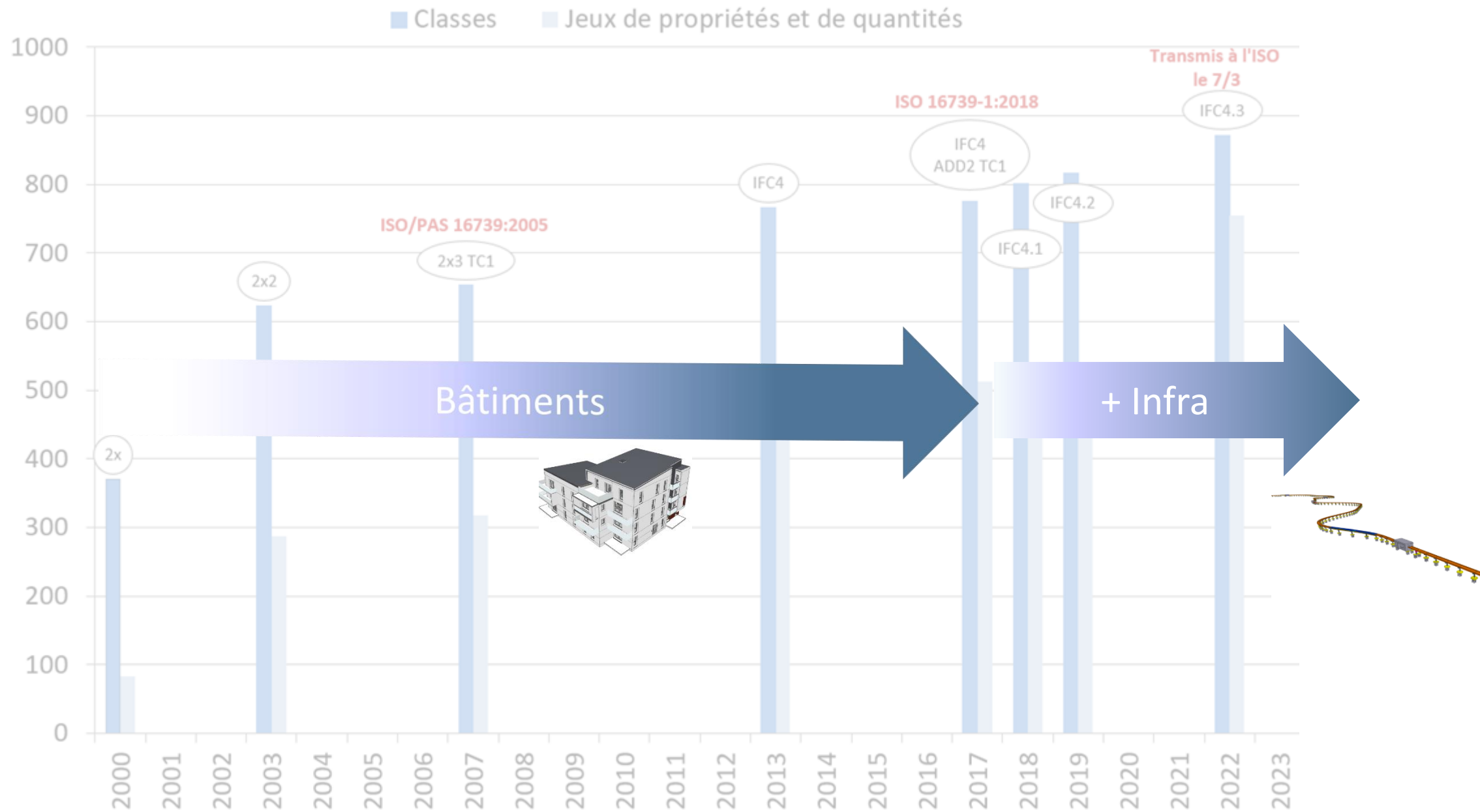
Présent dans l'Ifc



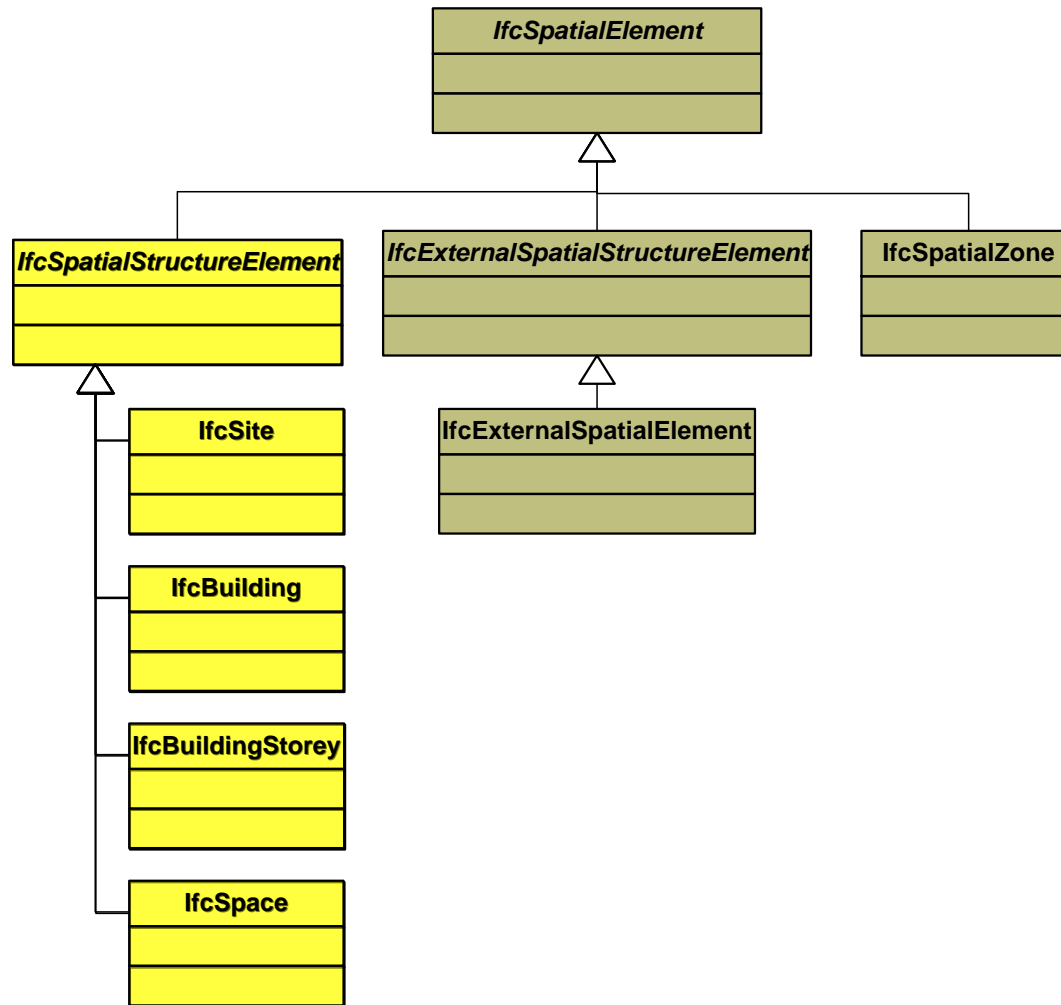
Les IFC

- Un modèle de données et des formats
- Quelques points de vue
- Open BIM + Open Source
- Les IFC 5
- La certification des logiciels





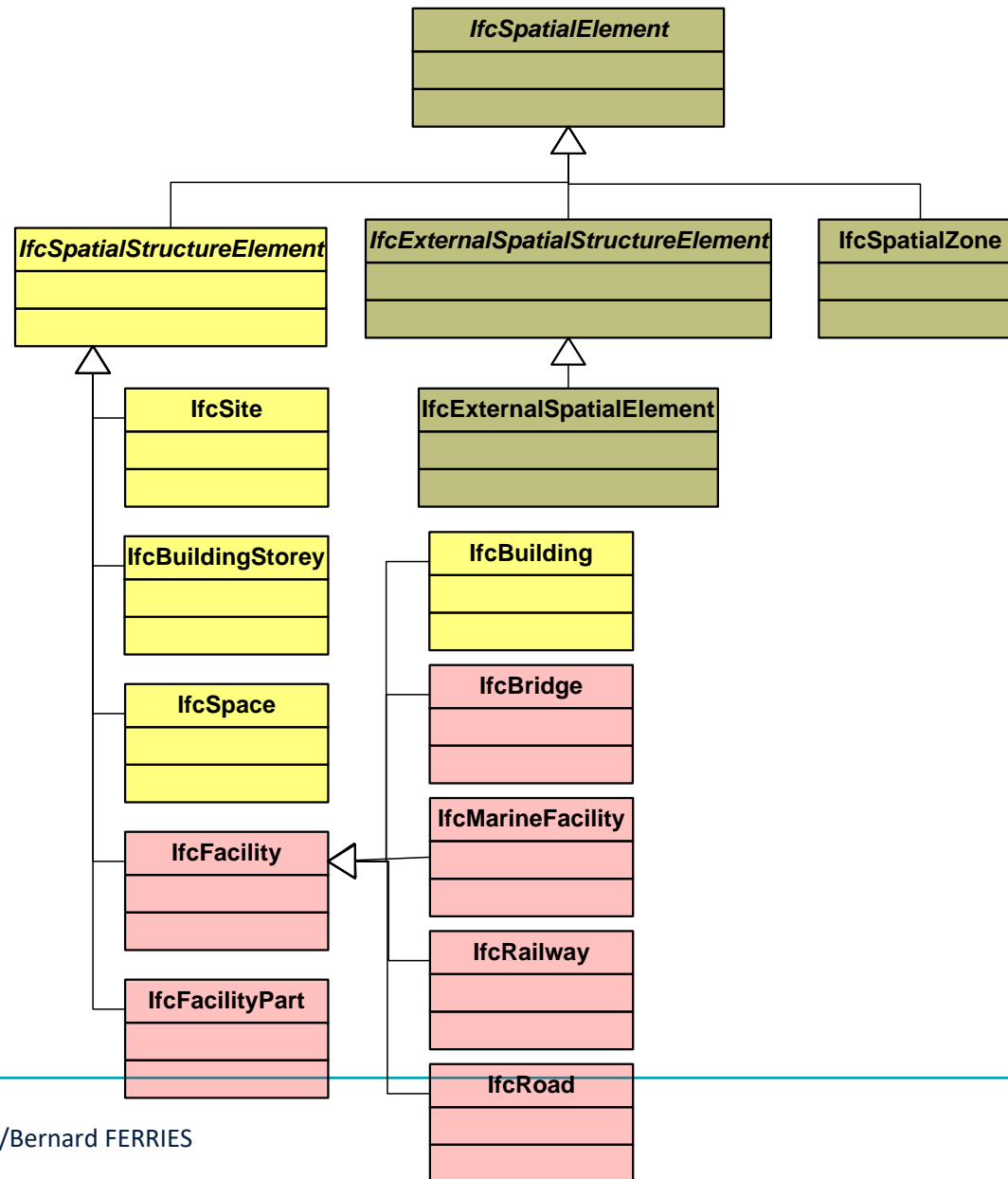
Evolution des entités spatiales



IFC4 Add2 TC1

IFC2x3 TC1

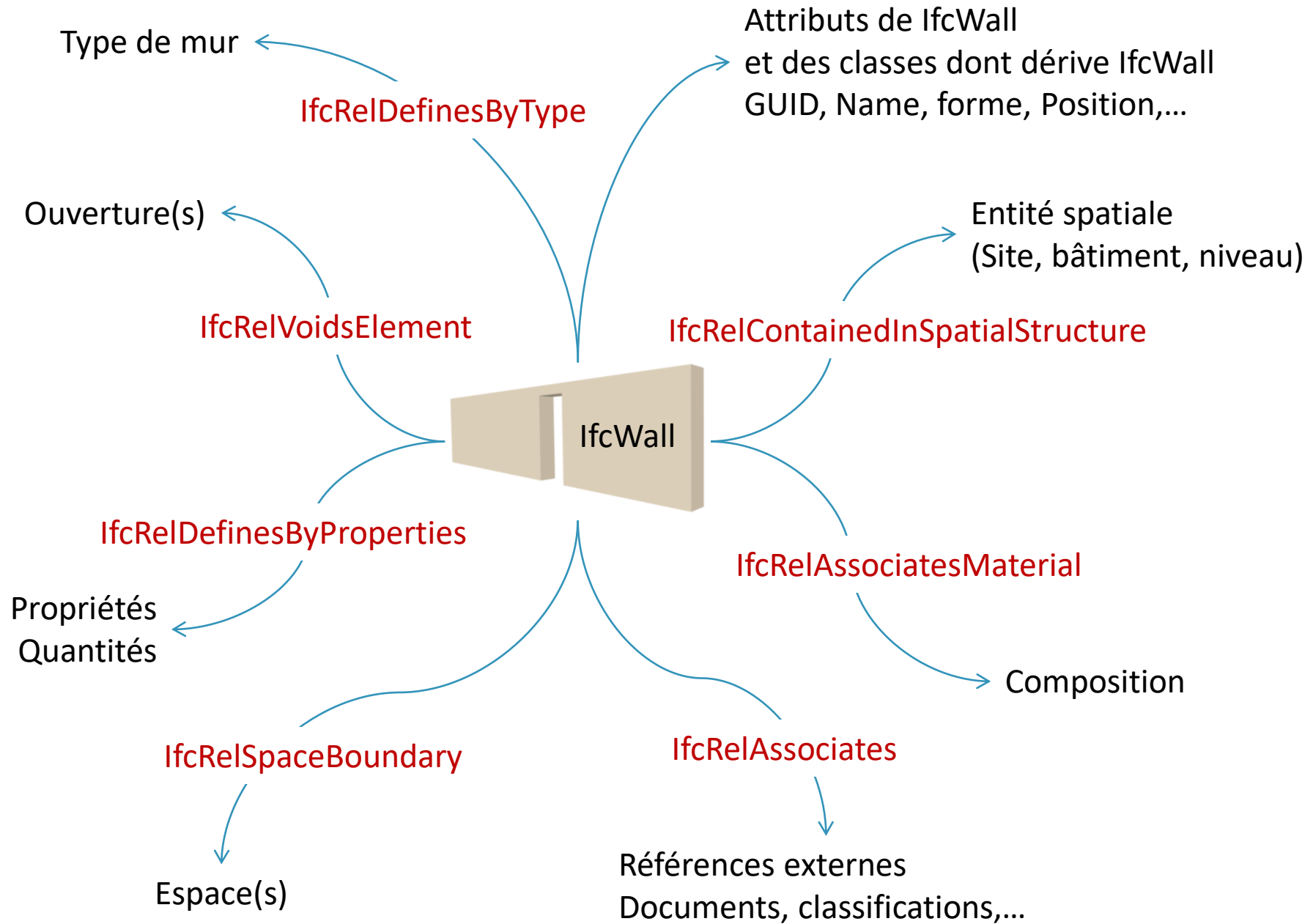
Evolution des entités spatiales



IFC4.3

IFC4 Add2 TC1

IFC2x3 TC1



Différents formats pour les différentes technologies

Le modèle dans le langage EXPRESS (techno STEP)

La documentation ↓

Pour les développeurs XML

Pour les développeurs Linked Data

Version	Name (HTML Documentation)	ISO publication	Published (yyyy-mm)	Current Status	HTML	EXPRESS	XSD	pSet XSD	OWL HTML	RDF	TTL
4.3.dev	IFC4.3.dev	Final version expected mid 2022; published by ISO in 2023	Continues updates	Under development	Latest HTML	GitHub output		PSD output			
4.3.RC4	IFC4.3 Infra/Rail deliverable	-	2021-07	Rail + Infra parts have been approved by Standards Committee.							
4.0.2.1	IFC4 ADD2 TC1	ISO 16739-1:2018	2017-10	Official	ZIP	EXP	IFC4.xsd	-	ifcOWL IFC4 ADD2 TC1	RDF	TTL
2.3.0.1	IFC2x3 TC1	ISO/PAS 16739:2005	2007-07	Official	ZIP	EXP	IFC2X3.xsd	PSD_R2x3.xsl	ifcOWL IFC2x3 TC1	RDF	TTL

Source : IFC Specifications Database (<https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>)

Différentes expressions d'une même sémantique

#	Attribute	Type	Cardinality
10	PredefinedType	IfcSpaceTypeEnum	?
11	ElevationWithFlooring	IfcLengthMeasure	?
	HasCoverings	IfcRelCoversSpaces @RelatingSpace	S[0:?]
	BoundedBy	IfcRelSpaceBoundary @RelatingSpace	S[0:?]

```

ENTITY IfcSpace
SUBTYPE OF (IfcSpatialStructureElement);
    PredefinedType : OPTIONAL IfcSpaceTypeEnum;
    ElevationWithFlooring : OPTIONAL IfcLengthMeasure;
INVERSE
    HasCoverings : SET [0:?] OF IfcRelCoversSpaces FOR RelatingSpace;
    BoundedBy : SET [0:?] OF IfcRelSpaceBoundary FOR RelatingSpace;
WHERE
    CorrectPredefinedType : NOT (EXISTS (PredefinedType)) OR
    (PredefinedType <> IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) OR
    ((PredefinedType = IfcSpaceTypeEnum.USERDEFINED) AND EXISTS (SELF\IfcObject.ObjectType));
    CorrectTypeAssigned : (SIZEOF (IsTypedBy) = 0) OR
    ('IFC4.IFCSPACE' IN TYPEOF (SELF\IfcObject.IsTypedBy[1].RelatingType));
END_ENTITY;
    
```

EXPRESS

```

<xs:complexType name="IfcSpace">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="ifc:IfcSpatialStructureElement">
      <xs:attribute name="PredefinedType" type="ifc:IfcSpaceTypeEnum" use="optional"/>
      <xs:attribute name="ElevationWithFlooring" type="ifc:IfcLengthMeasure" use="optional"/>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
    
```

XML

ifc space^c

IRI: https://standards.buildingsmart.org/IFC/DEV/IFC4/ADD2_TC1/OWL#IfcSpace

has super-classes

[ifc space boundary select^c](#)
[ifc spatial structure element^c](#)
[ElevationWithFlooring^{op} only ifc length measure^c](#)
[HasCoverings^{op} only ifc rel covers spaces^c](#)
[PredefinedType^{op} only ifc space type enum^c](#)
[ElevationWithFlooring^{op} max 1 ifc length measure^c](#)
[PredefinedType^{op} max 1 ifc space type enum^c](#)

OWL

Les technologies STEP ont presque 30 ans

A comparer à Allplan (38 ans), Archicad (35 ans) et Revit (22 ans)

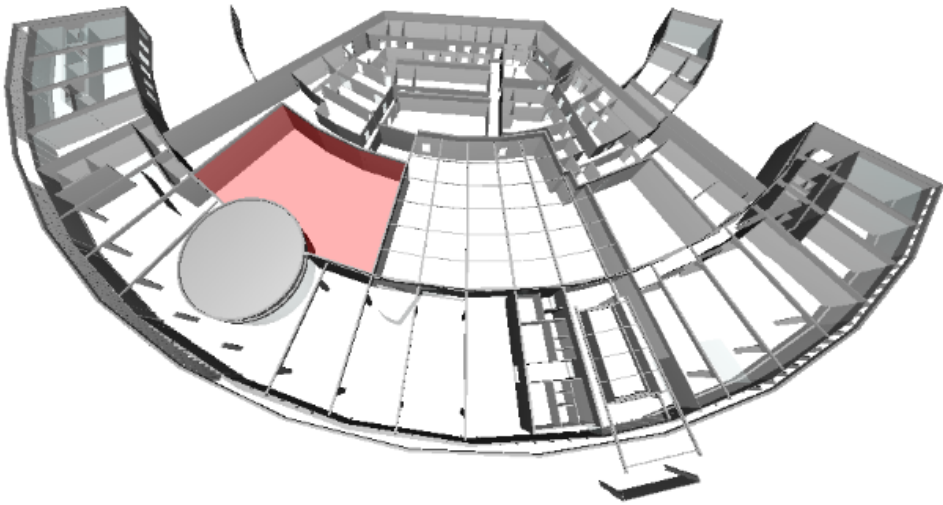
La stabilité du format de fichier (Step Physical File) est un atout.

Quelle autre solution aujourd'hui pour l'archivage ?

2006 : le projet "Démonstrateur IFC" d'AIRBUS

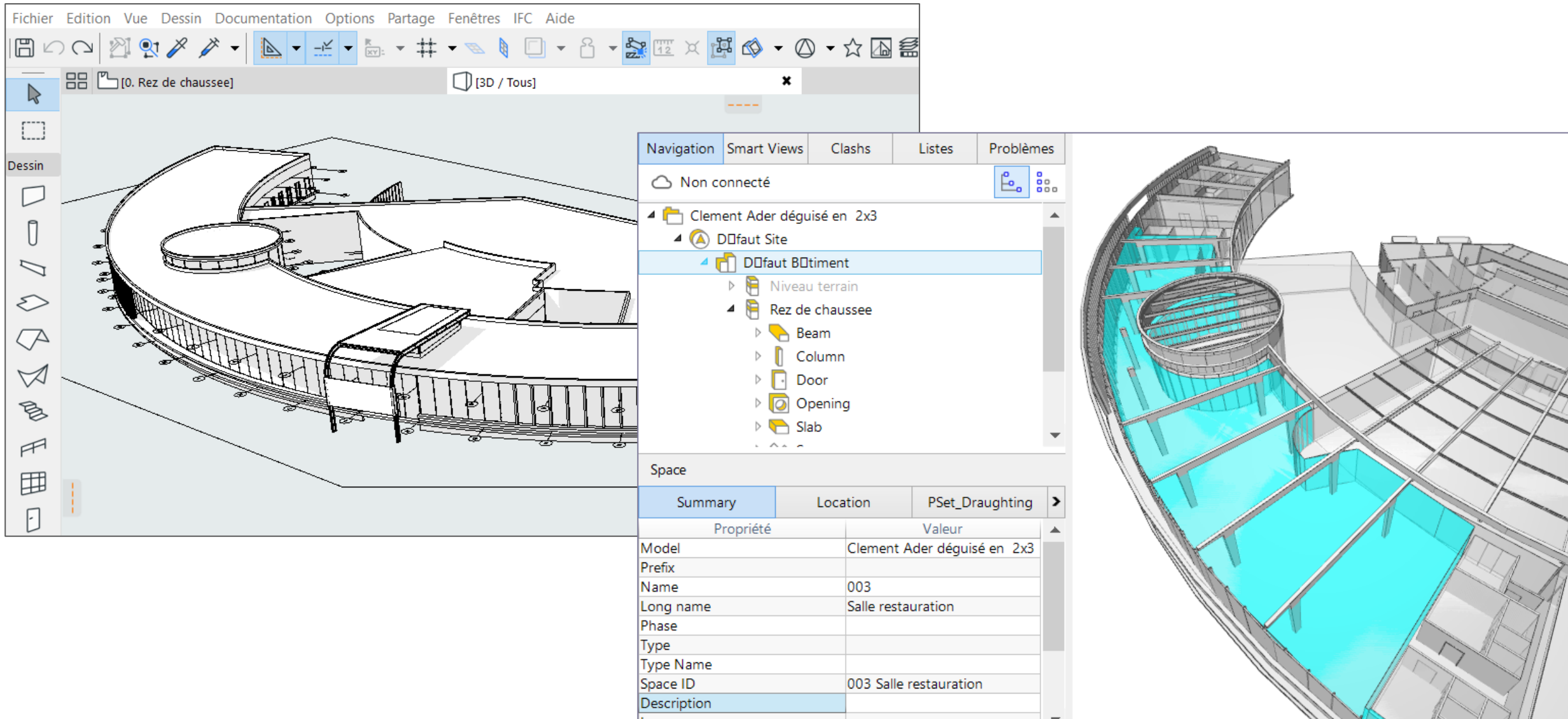
Construction d'un restaurant d'entreprise de 3 000 m²

Objectif : tester un échange d'Archicad à Allplan à l'issue des travaux



```
ISO-10303-21;  
HEADER;  
FILE_DESCRIPTION(('ArchicAD 10.00 Release 1 generated IFC file.', 'Build.  
Number of the Ifc 2x2 interface: 55361 (31-03-2006)\X\0A'), '2;1');  
FILE_NAME('/Users/jibbe/Desktop/Clement.Ader.  
v3.ifc', '2006-12-01T11:30:42', ('Architect'), ('Building Designer.  
Office'), 'PreProc - EDM 4.5.0033', 'Mac System', 'The authorising person');  
FILE_SCHEMA(('IFC2X3'));  
ENDSEC;  
  
DATA;  
#1= IFCORGANIZATION('GS', 'Graphisoft', 'Graphisoft', $, $);  
#5= IFCAPPLICATION(#1, '10.0', 'ArchicAD 10.0', 'ArchicAD');
```

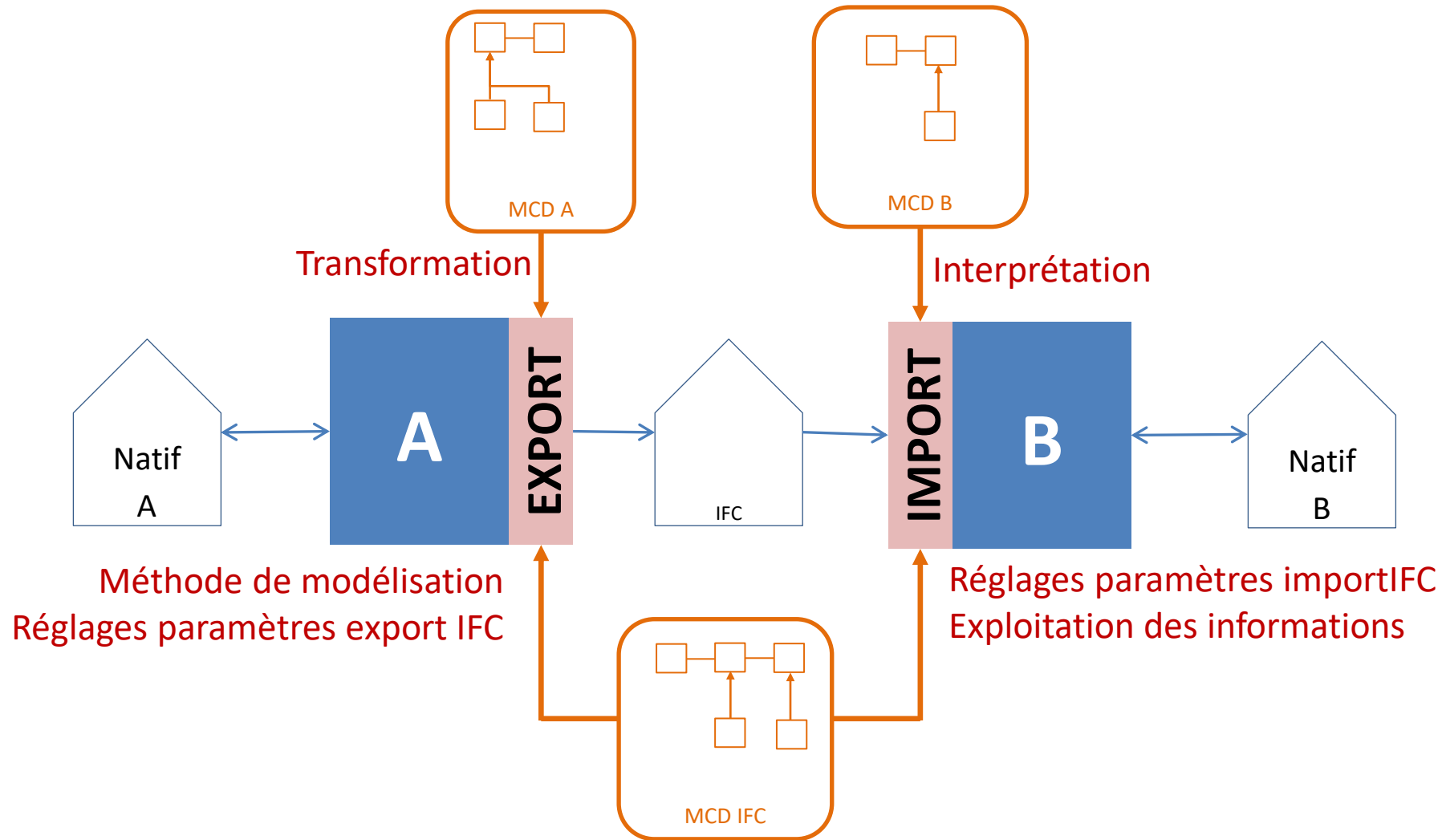

16 ans et 15 versions d'Archicad plus tard...



The screenshot displays the Archicad software interface. The main window shows a 3D wireframe model of a building with a curved facade and a circular feature. The interface includes a menu bar (Fichier, Edition, Vue, Dessin, Documentation, Options, Partage, Fenêtres, IFC, Aide), a toolbar, and a left-hand navigation pane. A right-hand panel shows a tree view of the project structure, with the 'Rez de chaussee' level selected. Below the tree view, a 'Space' table provides details for a specific room.

Space	
Summary	Location
Propriété	PSet_Draughting
Model	Clement Ader déguisé en 2x3
Prefix	
Name	003
Long name	Salle restauration
Phase	
Type	
Type Name	
Space ID	003 Salle restauration
Description	

Le processus d'échange entre deux applications



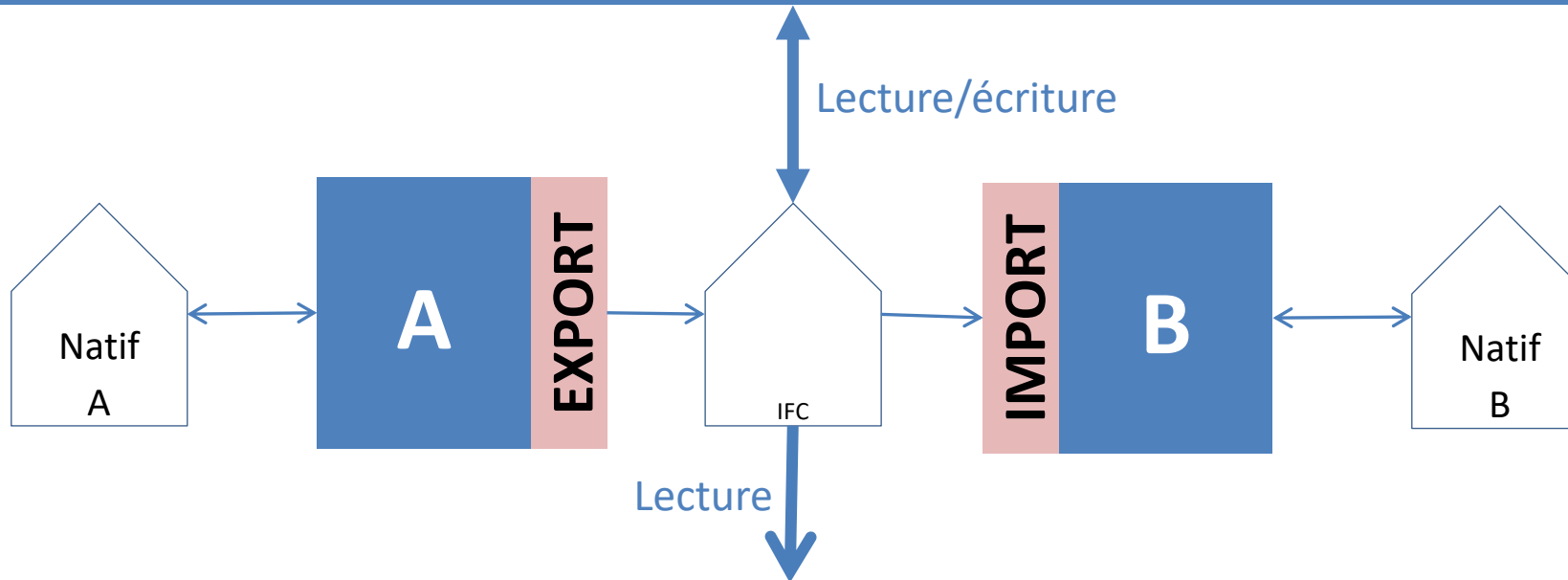
Open BIM + Open source

- Le moteur IFC de Revit est en Open Source depuis 2011
- *A Modular Toolkit for Developing openBIM Data Pipelines* primé aux BIM Awards 2020
- Nombreux outils Open source développés par OSArch (Open-Source Architecture Community)
- De nouveaux entrants qui utilisent le format SPF (.IFC) en natif



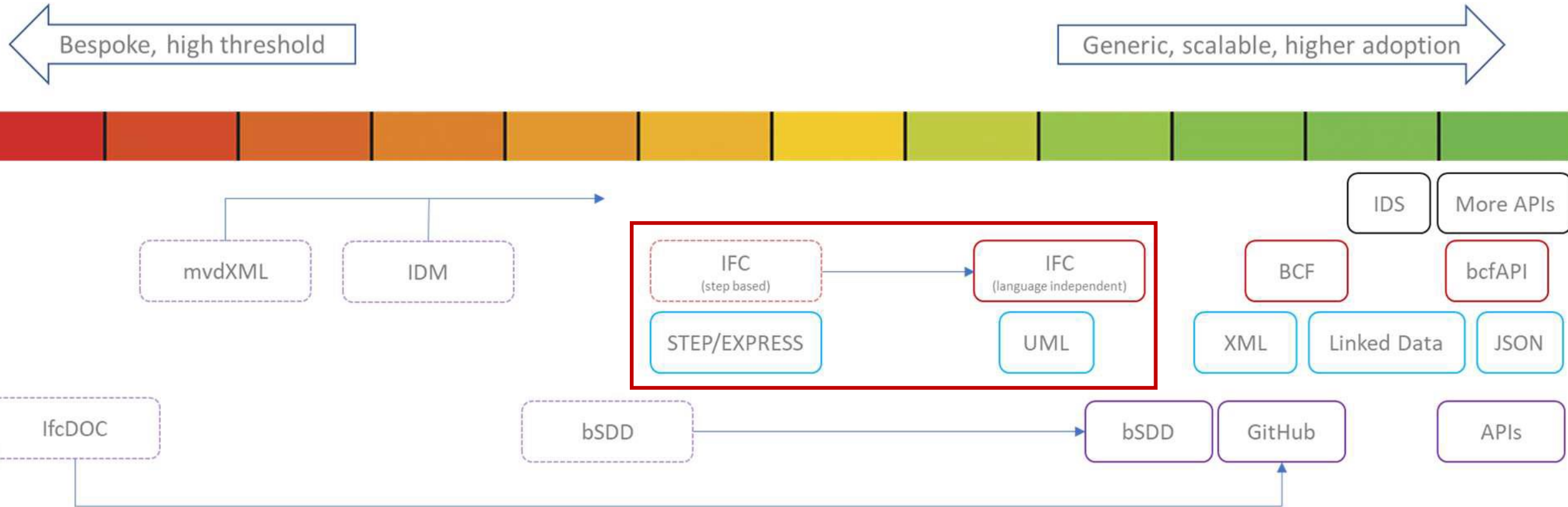
The OSArch community has been running for a year with over 1,000 community members and over 100 wiki editors who have authored over 200 wiki articles.

Applications utilisant les IFC en natif



Visionneuses et outils d'analyse

La feuille de route technique de Bsi (2020)



Sources : <https://www.buildingsmart.org/about/technical-roadmap/>

10 principes pour les IFC 5

1. Utiliser les technologies familières aux développeurs
2. Privilégier la simplicité à la complexité
3. Pas de ressource à usage unique
4. Pas de procédés de modélisation concurrents
5. Pertinence
6. Polyvalence
7. Clarté
8. Réduire l'effort d'implémentation
9. Harmonie et consistance
10. Modularité

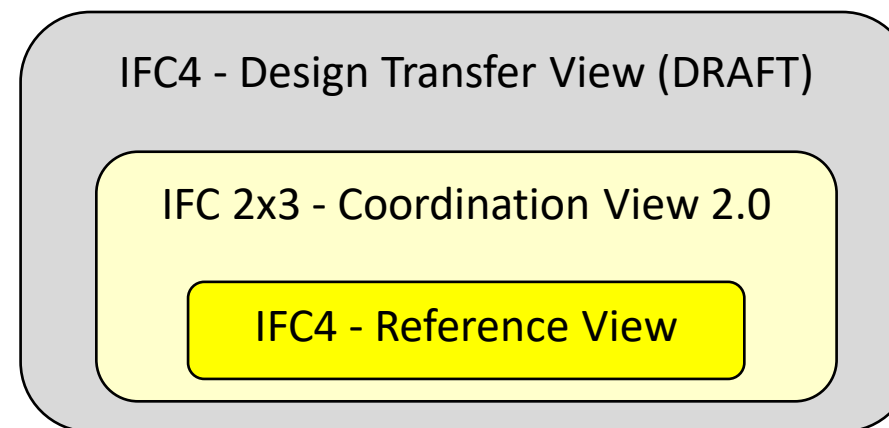
Source : <https://github.com/buildingSMART/NextGen-IFC/wiki/Ten-principles-for-a-future-IFC>

La certification des logiciels

La certification est associée à un sous-ensemble des IFC défini par un MVD (Model View Definition)

1. Vue Coordination (Architecture + Structure + Fluides)
2. Vue Reference (échange sans transfert de responsabilité)
3. Vue Design Transfert (échange avec transfert de responsabilité)

Reference Exchange		ARCH	MEP	STRUC	Total
Import	Certifié	2		1	3
	En cours	8	1	3	12
Export	Certifié	3	1	3	7
	En cours	3	3	2	8



Etat des certifications : <https://www.buildingsmart.org/compliance/software-certification/certified-software/>

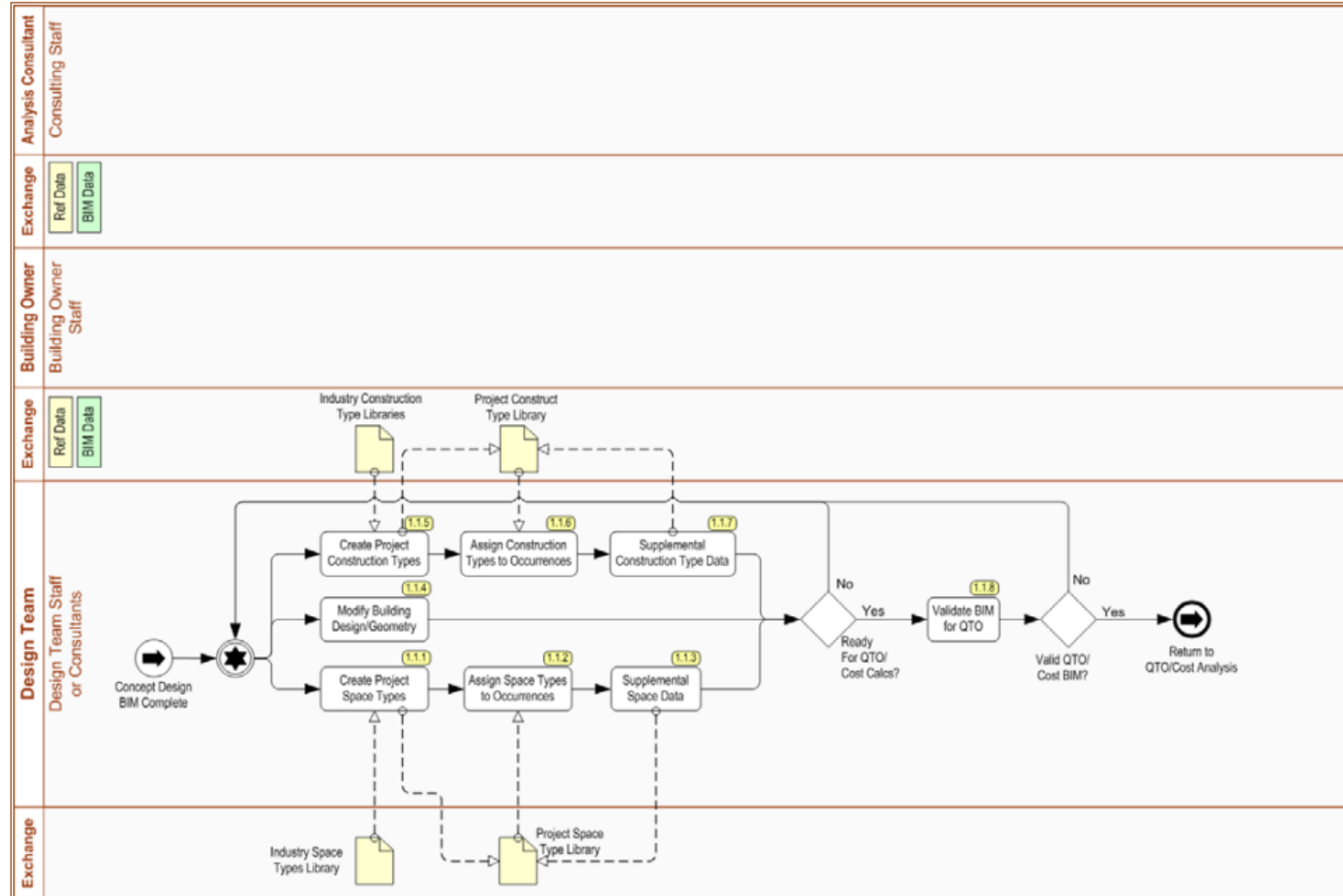
Les MVD : <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/mvd-database/>

Les processus (IDM), déclinaisons des Ifc (MVD) et respect des exigences (IDS) portés par l'Ifc

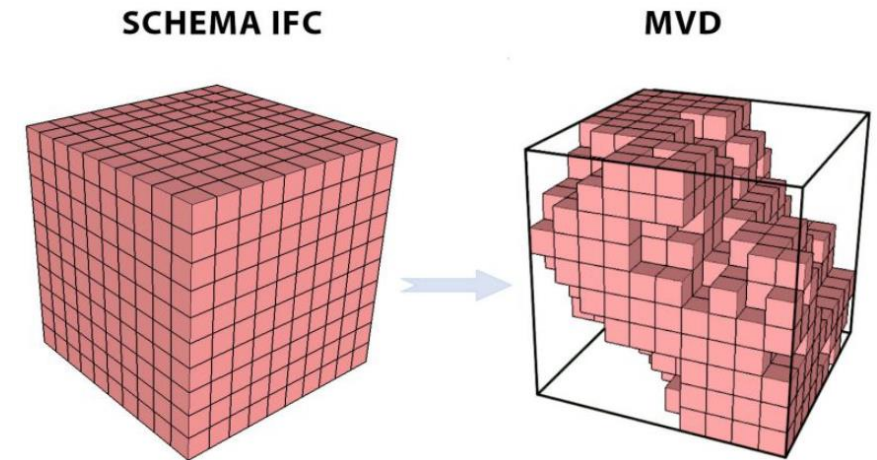
- Information Delivery Manuel
- EN ISO 29481-1 et FD CEN/TR 17741
- Exigences et solutions techniques
- Processus de production
- Socle du BEP
- Fortement liés au MVD
- Composé de trois grands éléments :
 - Cas d'usage
 - Définition du processus
 - Résultat final ou livrable



1.2.2 Prepare/Adjust BIM for Quantity Take-Off

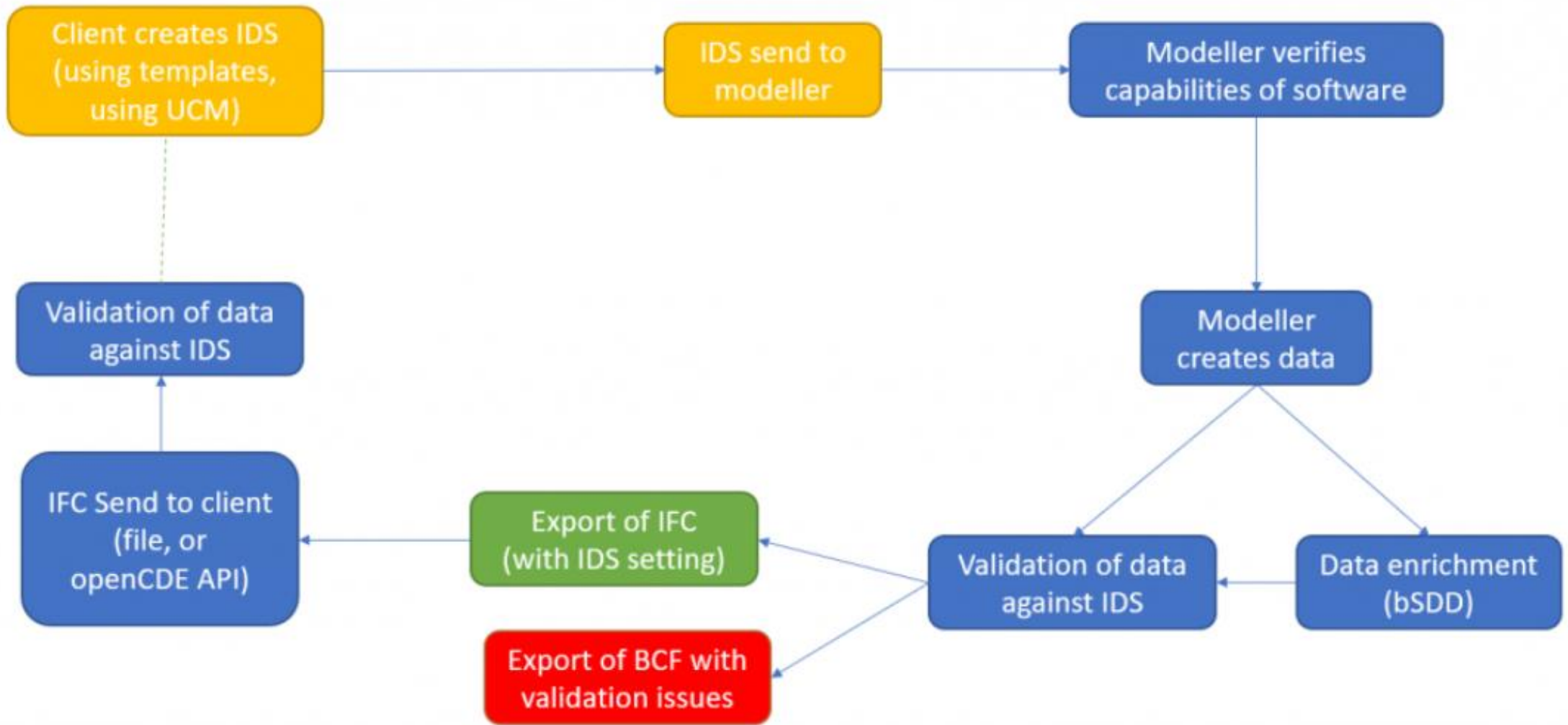


- **Extraction d'une partie de l'Ifc**
 - Le schéma du MVD définit les classes et propriétés exportées dans un nouvel fichier IFC
 - Vous utilisez très rarement un fichier Ifc complet
- **Ceux que vous utilisez le plus :**
 - Coordination View 2x3
 - Référence View 4
- **Lié à un usage métier ou IDM spécifique**

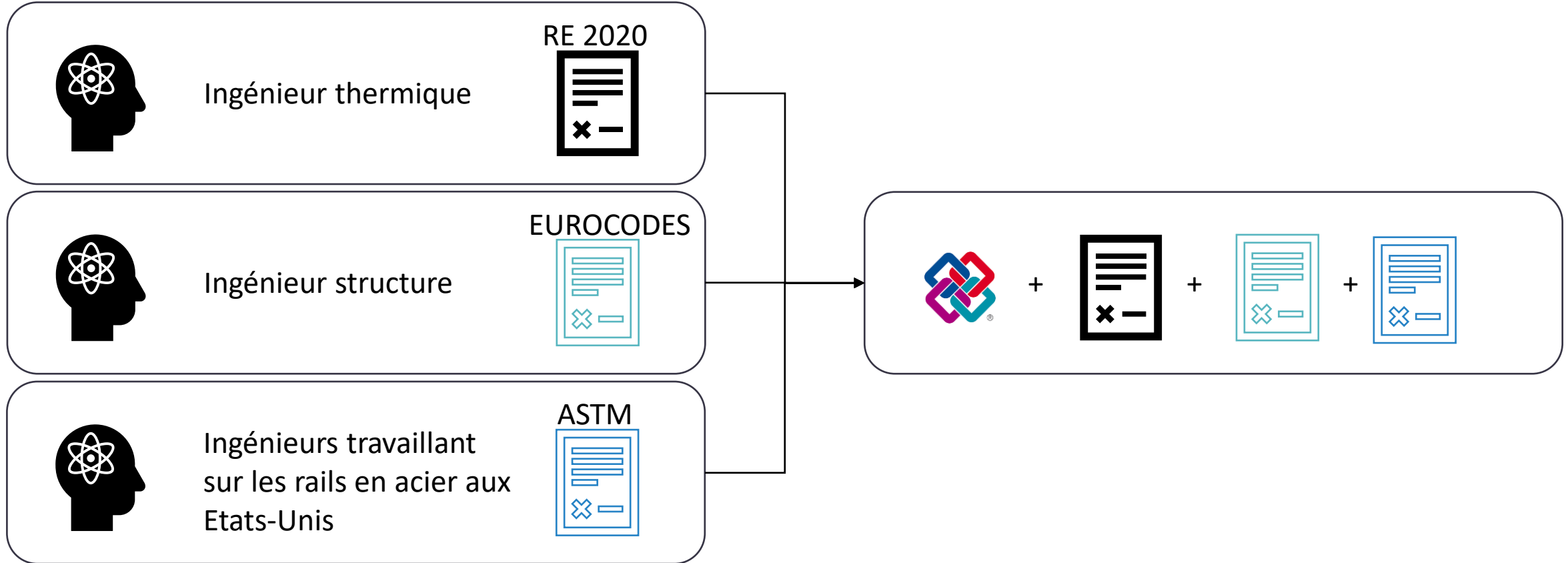


- Information Delivery Service
- Document interprétable par l'ordinateur
- Liés à des classes ou même à des domaines bSDD
- Specifications des règles du projet :
 - Plus besoin de paramétrer ses règles sur un checker
 - Pourrait être une annexe numérique au document contractuel Classique
- Permet de valider l'Ifc

IDS



Un objectif : Enrichir les IFC



Une solution: bSDD

Service de fédération

Hébergement de standards, dictionnaires, classifications

Connexions entre les standards

Connexions à des entités externe via URIs

Partage de concepts



Le contenu est stocké par « domaine ». Le fournisseur de contenu reste propriétaire de son contenu



Standards

Classifications

Dictionnaires

Ontologies



Liens

Mapping

Fédération





Standards

Classifications

Dictionnaires

Ontologies



Liens

Mapping

Fédération



Structure normalisée (ISO)

Fournisseur



ETIM

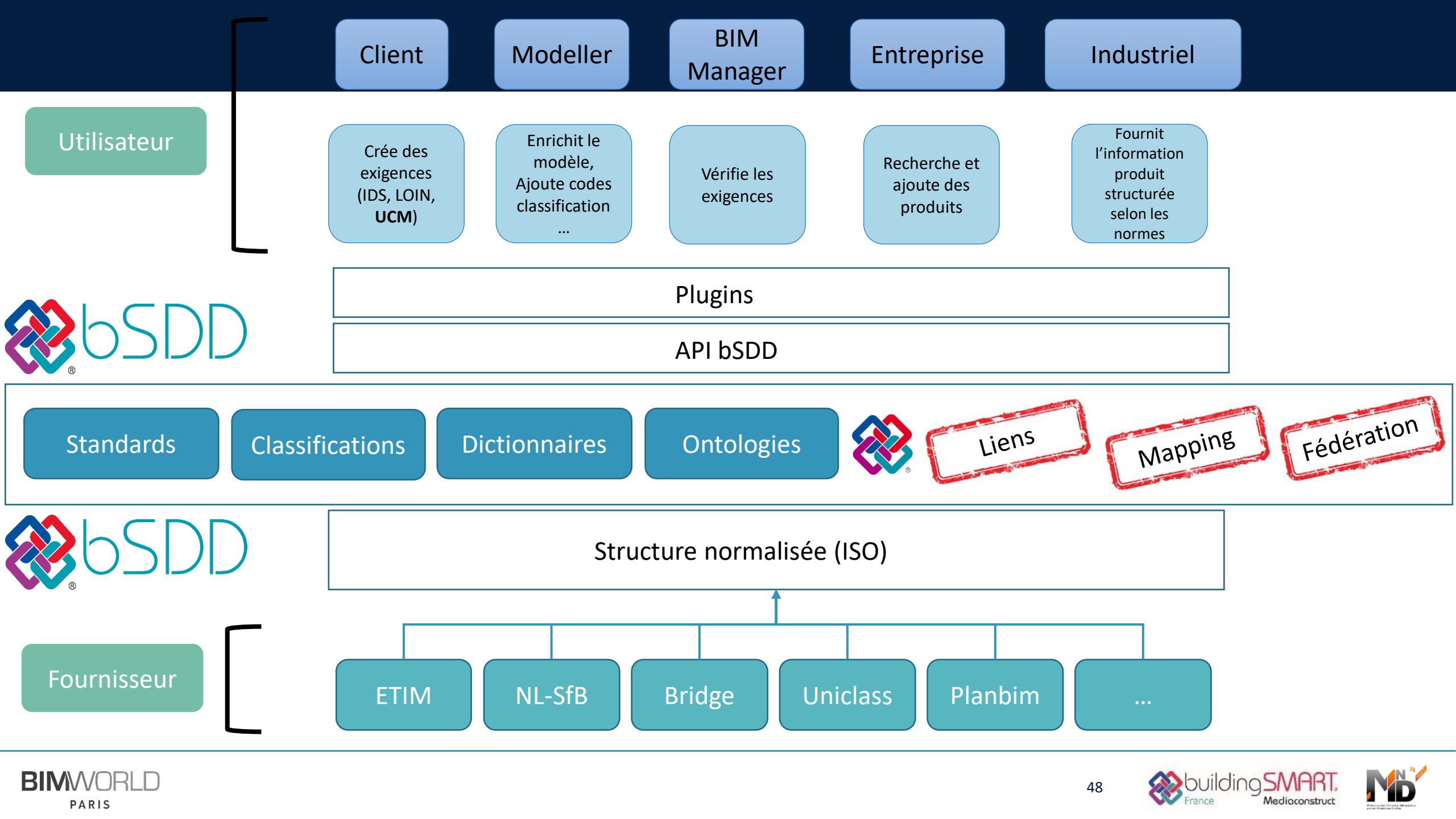
NL-SfB

Bridge

Uniclass

Planbim

...



Client Modeller BIM Manager Entreprise Industriel

Utilisateur

Crée des exigences (IDS, LOIN, UCM) Enrichit le modèle, Ajoute codes classification ... Vérifie les exigences Recherche et ajoute des produits Fournit l'information produit structurée selon les normes

Plugins
API bSDD

Standards Classifications Dictionnaires Ontologies Liens Mapping Fédération

Structure normalisée (ISO)

Fournisseur

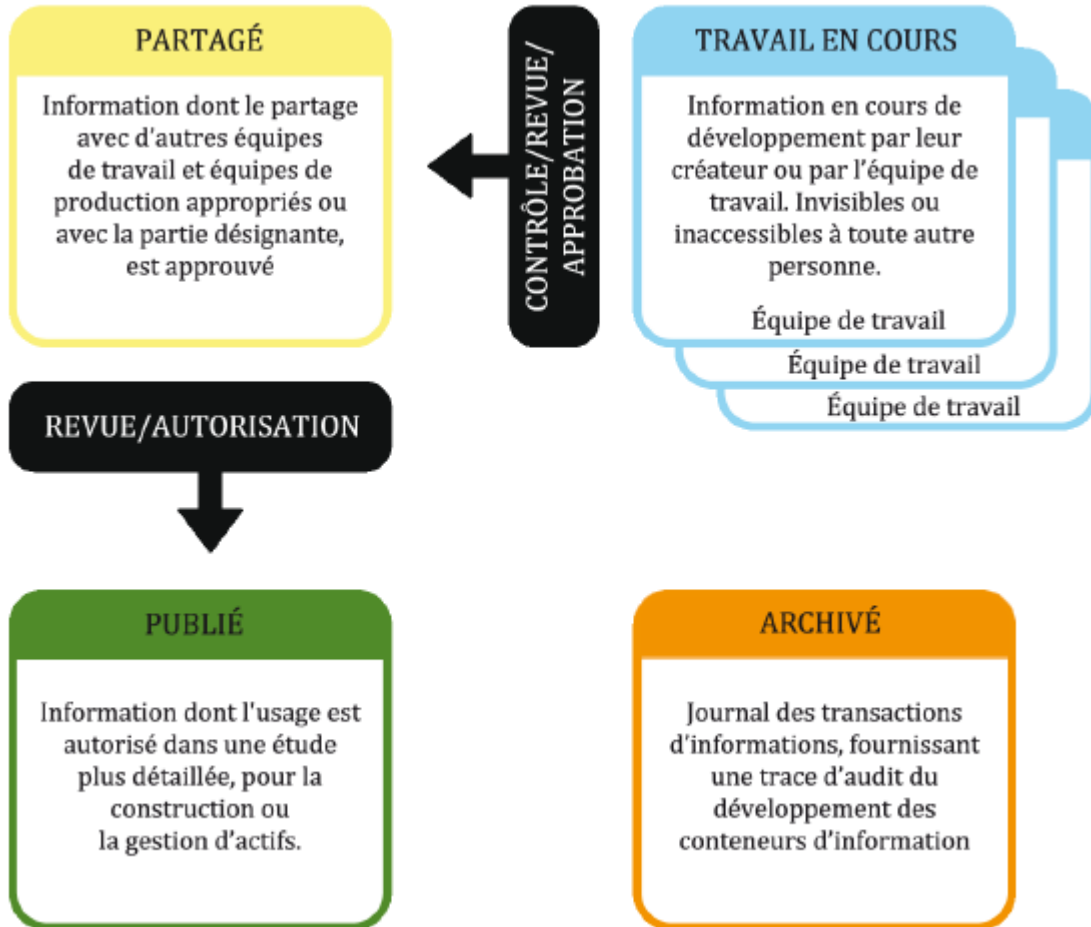
ETIM NL-SfB Bridge Uniclass Planbim ...

Pour quoi faire ?

Pour quoi faire ?

CDE : Partage, collaboration et connections qui améliorent le processus BIM

Chaque carré représente un conteneur d'information



Définition de l'ISO 19650

source convenue d'*information* (3.3.1) sur un projet ou un *actif* (3.2.8) donné, utilisée pour collecter, gérer et diffuser chaque *conteneur d'information* (3.3.12) par le biais d'un processus géré.

Définition d'accasoftware:

L'environnement commun de données est l'outil utilisé pour collecter, gérer et échanger le modèle, les données non graphiques et toute la documentation (c'est-à-dire toutes les informations de projet créées dans un environnement BIM) entre tous les intervenants du projet.

Le flux de travaux d'un CDE décrit les processus à utiliser et une solution CDE peut offrir la technologie de prise en charge de ces processus.

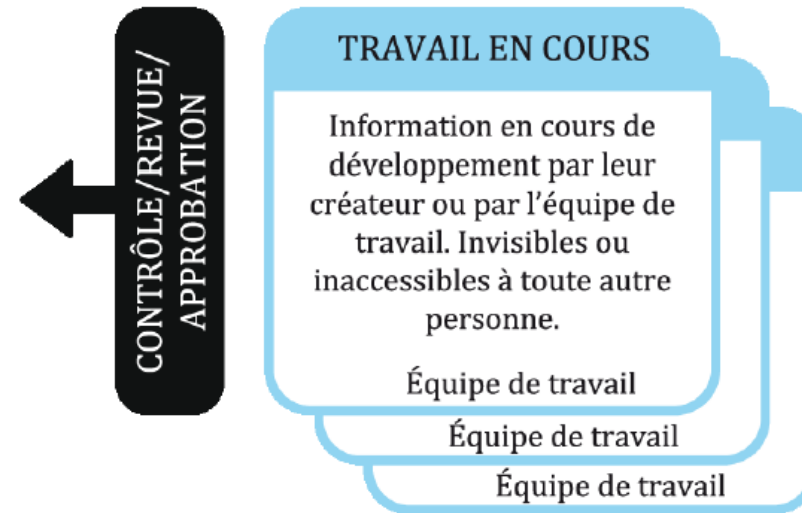
AVANTAGES CDE

- Chaque équipe de production reste responsable des informations dans chaque conteneurs
- Les conteneurs d'information partagés réduisent le temps et le coût de production des informations coordonnées
- Une trace d'audit complète de la production d'informations est disponible

TRAVAIL EN COURS

Sécurité de l'information :
Il convient que les conteneurs
d'information ayant cet état ne
soient ni visibles ni accessibles
aux autres équipes de travail.

Transition Contrôle / Revue /
Approbation réalisée par l'équipe
de travail à l'origine du conteneur
d'information



PARTAGE

PARTAGÉ

Information dont le partage avec d'autres équipes de travail et équipes de production appropriés ou avec la partie désignante, est approuvé

REVUE/AUTORISATION



Permet un développement constructif et collaboratif du modèle d'information au sein d'une équipe de production. Il convient que ces conteneurs d'information soient visibles et accessibles, mais non éditables.

Lors de la transition « revue/autorisation » si un conteneur d'information satisfait aux exigences d'information, son état passe à « Publié », s'il ne convient pas, il convient de rétablir l'état « Travail en cours ».

PUBLIÉ

Information dont l'usage est autorisé dans une étude plus détaillée, pour la construction ou la gestion d'actifs.

L'état « Publié » est utilisé pour les informations dont l'utilisation a été autorisée, par exemple dans la construction d'un nouveau projet ou dans l'exploitation d'un actif. Le modèle PIM à la fin d'un projet ou le modèle AIM pendant l'exploitation d'un actif ne contient que des informations à l'état « Publié » ou « Archivé ».

AVANTAGES DU CDE

- Stockage et processus liés
- Echanges dynamiques
- Chemin vers le BIM niveau 3
- Permet de connecter des services et API tels que le bSDD ou le BCF-API

BCF

BIM collaboration Format



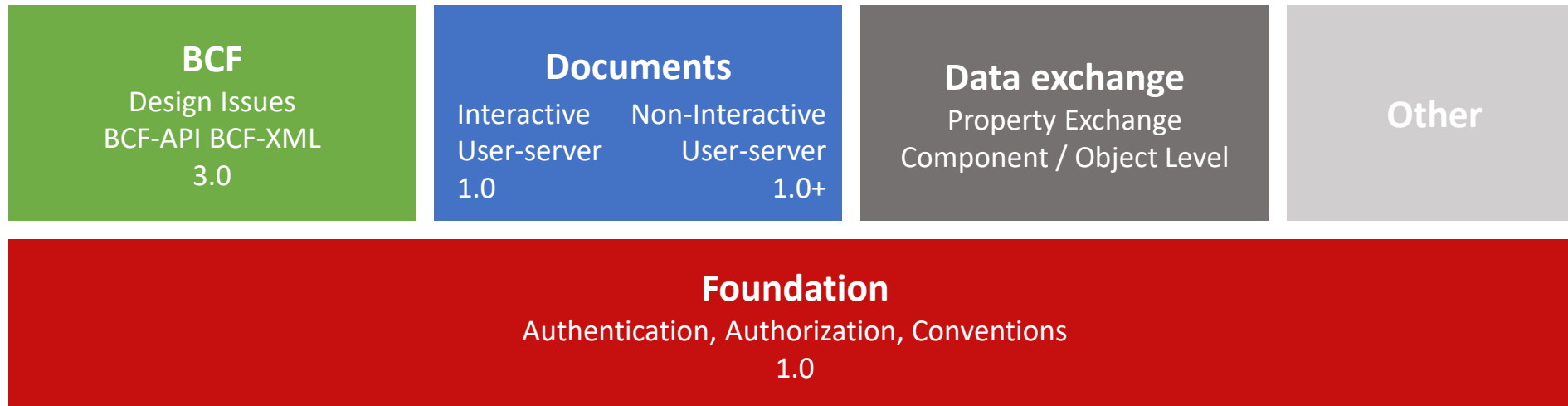
Communiquer autour d'une maquette numérique BIM

Le format BCF (BIM collaboration Format) , créé en 2009 par buildingSMART International, est un format Open Source (ouvert à tous, libre de droits) devenu un **standard international openBIM buildingSMART**.

Son objectif est de permettre aux utilisateurs d'échanger autour d'une maquette numérique quel que soit le logiciel, la plateforme ou le viewer utilisé. L'interopérabilité étant indispensable.

Intégré à l'Open CDE (Common Data Environment)

BuildingSMART Open APIs



BCF (BIM collaboration Format)

Qu'est-ce que c'est ?

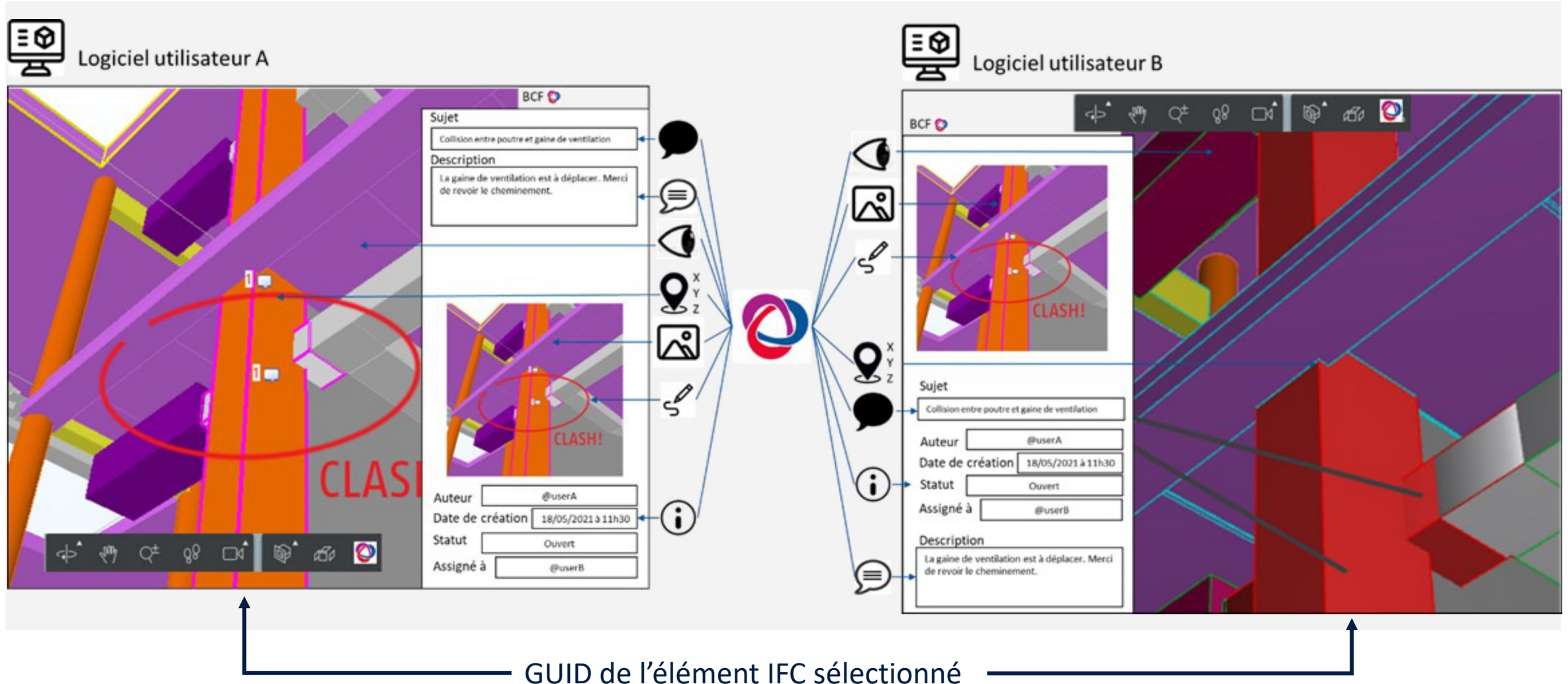
Le BCF est un format standard ouvert interopérable qui facilite le travail collaboratif en permettant l'échange d'annotations qui peuvent être associées à un objet IFC d'une maquette numérique.

Quel est l'enjeu ?

La communication autour d'une maquette numérique s'appuie sur les besoins suivants :

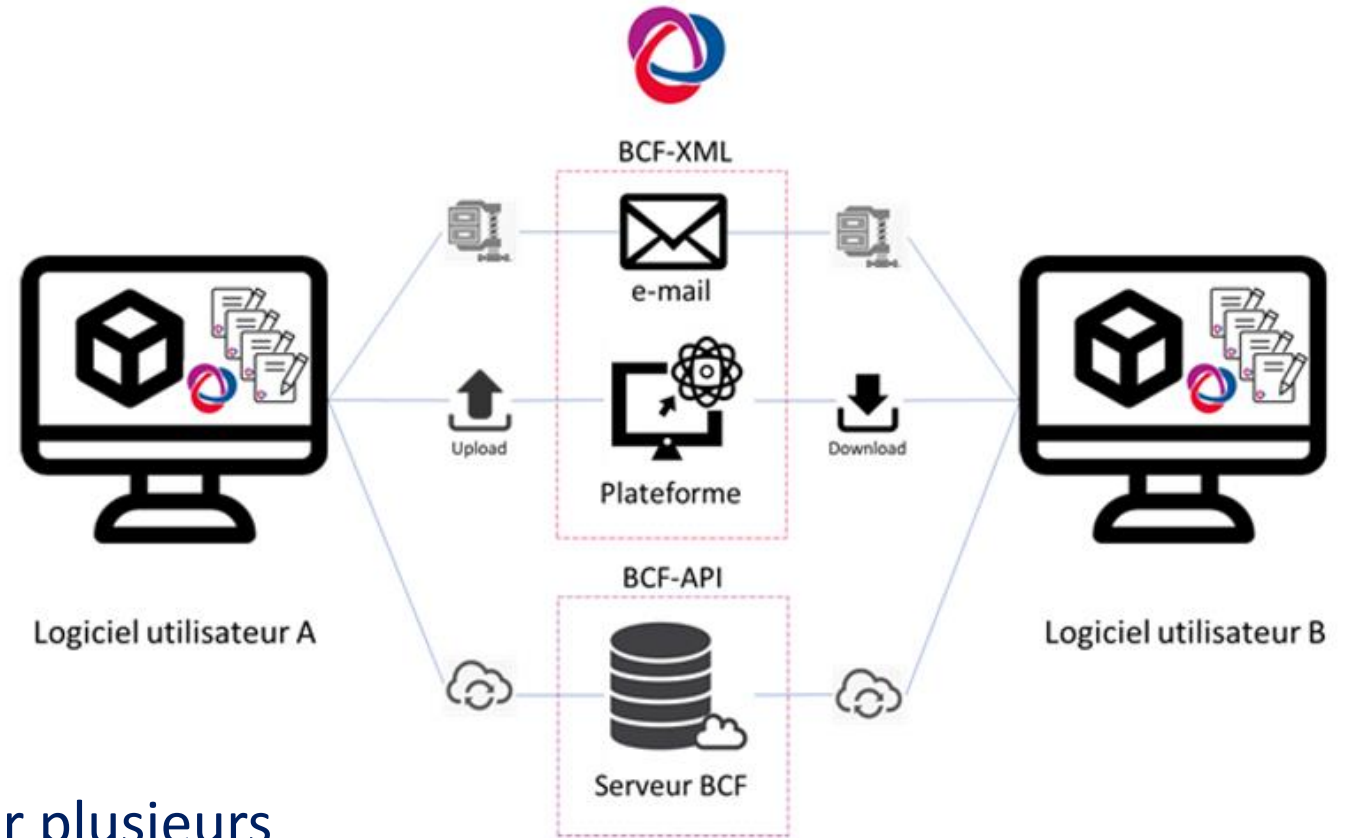
- Apposer des annotations sur un ou plusieurs objets d'une maquette numérique
- Identifier les métadonnées de l'annotation (sujet, descriptif, auteur, destinataire, date, statut, objets concernées, contexte, positionnement...)
- Echanger avec les acteurs concernés autour de cette annotation
- Communiquer ces informations entre les différents outils « métiers » autour de la maquette numérique

Fonctionnement



Moyens de communications

- Le fichier BCF peut être partagé de manière ciblée en pièce jointe dans un mail ou déposé sur une plateforme d'échanges.
- Le serveur de BCF permet quant à lui de synchroniser l'ensemble des échanges pour tous les acteurs.
- L'API BCF est déjà opérationnelle sur plusieurs plateformes intégrant un serveur BCF



Le BCF : Accessible, simple et ouvert à tous

Quels sont les utilisateurs ?

Les commentaires BCF sont supportés par différents types de logiciels « métiers » y compris des viewers gratuits. Ils peuvent être créés, modifiés, exportés ou importés depuis différentes logiciels « métiers ».

En ce sens, ils ne sont pas réservés aux intervenants ayant des compétences de modélisation BIM. Il permet la communication autour de la maquette numérique entre :

- Maîtrise d'ouvrage
- Architectes
- Modeleurs
- Spécialistes métiers
- Chargés d'affaire
- Conducteurs de travaux
- Coordinateurs
- Contrôleurs...

Intégrer l'usage du BCF dans son organisation projet

De nouvelles méthodes à mettre en place

Le BCF introduit une nouvelle manière de collaborer autour de la maquette numérique que ce soit d'un point de vue organisationnelle ou technique.

Une démarche BIM au sein d'une organisation ou d'un projet exige la mise en œuvre de processus de production et les outils adaptés et détaillés dans la convention BIM.

Réussir l'intégration du BCF dans son projet

Communiquer à l'ensemble des acteurs du projet les informations concernant les fonctionnalités et processus liés au BCF

Veiller au respect de la convention BIM (cas d'usage, moyens de diffusion, interfaçage avec les outils « métiers »)

N'hésitez pas à poursuivre avec le mémo publié par buildingSMART France :

The image shows the cover of a document titled 'Mémo pratique openBIM 07'. The background features a perspective view of a modern building interior with a glass railing and ceiling. The title is in purple and white text. Below the title, the subtitle 'Comment collaborer autour d'une maquette numérique dans un processus BIM ?' is written in teal. Two columns of text provide context and details about the document's focus on BIM collaboration and digital construction processes.

Mémo pratique openBIM 07

Comment collaborer autour d'une maquette numérique dans un processus BIM ?

La maquette numérique apporte une plus-value aux possibilités de compréhension de l'ouvrage, de coordination et de synthèse entre les corps d'état. Comme les plans et informations techniques, la maquette numérique est un support d'échanges entre acteurs mais aussi un livrable.

Le recours à son utilisation avec l'expansion du déploiement du BIM et dans le cadre de la transition numérique du bâtiment, impliquent forcément une réorganisation des méthodologies de travail.

Cependant, force est de constater que les supports de communication et de collaboration ont peu évolué, malgré les possibilités techniques qu'apportent les outils BIM ([cf enquête ci-dessous, plus de détails en ligne](#)). Et pourtant il serait préférable d'exploiter les apports d'une démarche BIM plutôt que de continuer à échanger comme si l'on travaillait uniquement sur des plans papier ou PDF. Reste à savoir comment faire, notamment comment gérer des commentaires sur une maquette numérique qui évolue constamment. Et si vous utilisiez le BCF !

Ce document s'adresse à tous les acteurs de la construction

Conférence au BIM WORLD

—	06 AVR	COMMENT COMMUNIQUER DE MANIÈRE COLLABORATIVE DANS UN PROJET BIM AVEC LE BCF (BIM COLLABORATION FORMAT) ?	Salle 1	Conférence
<p>Mieux communiquer avec les maquettes numériques. Quels constats sur l'utilisation actuelle ? Le BCF pour qui, pourquoi ? Quel est son potentiel, pour quels cas d'usage ? Quels sont les facteurs clés de succès ?</p> <ul style="list-style-type: none">• Alexandre HERSANT, BIM Manager d'opération, EGIS Bâtiments• Frédéric THIBERT, Product Manager, Axxone System• Grégory SIGWALT, Chef de projet, bSFrance, Cerqual• Sébastien FAVIER, Responsable Technique, Allplan France• Stéphane DUFOUR, Responsable du service BIM, Bureau Veritas Construction				

Un standard n'a de valeur que s'il est partagé par tous !!

N'hésitez pas à rejoindre notre groupe de travail sur le BCF

Grégory SIGWALT - Pilote GT BCF
g.sigwalt@cerqual.fr

Ce qu'il faut retenir :

- Structurez votre démarche
- Prenez le temps de poser des bases solides
- Utilisez les outils de collaboration
- Ce que vous ne trouvez pas dans vos logiciels natifs est peut être dans l'Ifc
- Ou peut être ajouté à l'Ifc

Merci de votre attention

Poursuivons la discussion en E1-B2 sur le village openBIM – BIM pour tous

