

Université Mohamed Seddik BenYahia-Jijel  
Faculté des sciences et de la technologie  
Département d'architecture

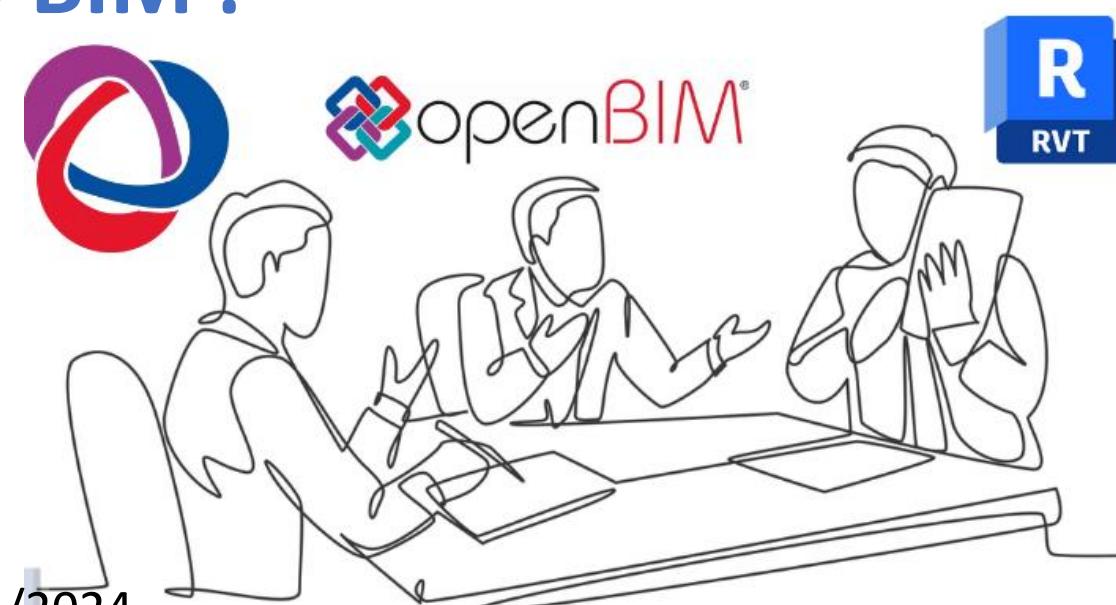
**Licence GTU-Génie urbain 3eme Année /S1**

**Matière :Modélisation- Simulation- BIM**

**Cours n°07 : L'INTEROPÉRABILITÉ DU BIM :  
La clé de la collaboration**

**Chargé de cours: M, BLIBLI**

Année universitaire 2023/2024



# Comprendre l'Interopérabilité pour le BIM

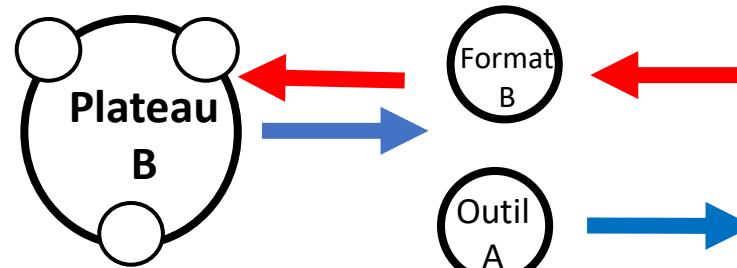
## D'une façon générale

L'interopérabilité est un pilier fondamental du BIM. **Elle se réfère à la capacité des différents logiciels et systèmes du secteur de la construction à travailler de manière transparente et à échanger des données sans perte d'information.** Dans le contexte du BIM, elle garantit que les informations et les modèles sont accessibles et exploitables par toutes les parties prenantes, quels que soient les outils qu'elles utilisent.

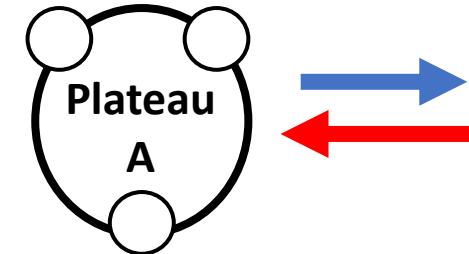
Plutôt que **d'imposer** aux intervenants des **méthodes et outils** uniques avec lesquels ils ne seraient pas à l'aise pour mener à bien leur mission, l'interopérabilité est **un principe d'ouverture**.

.....

 REVIT



 Tekla



**Interopérabilité**  
Format IFC  
Modalité d'échange  
Partage  
Vocabulaire commun



## les différents logiciels et formats associés

Il existe 2 types de formats de fichiers,

les formats propriétaires

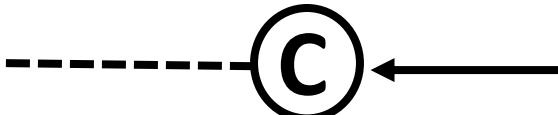


et les formats non propriétaires.

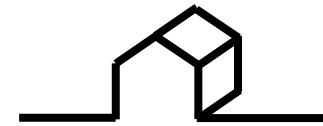


# les formats propriétaires

Produit par des éditeurs  
d'outils de conception



Format propriétaire



Format différent  
selon les éditeurs



Interopérabilité limitée

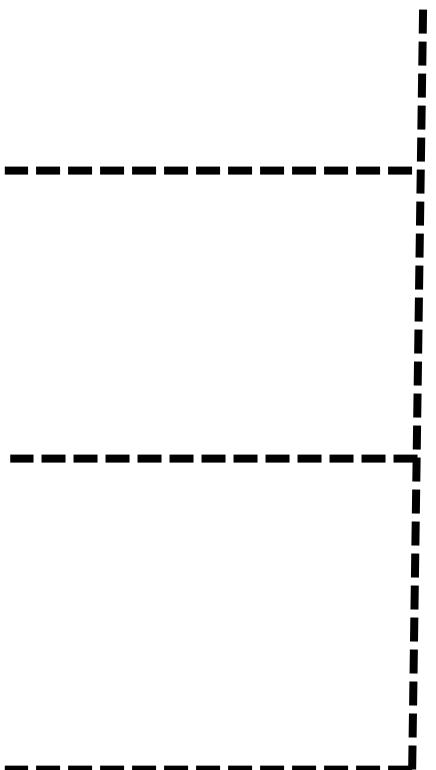
Fichier non exportable

Obligations  
multiples

Formation

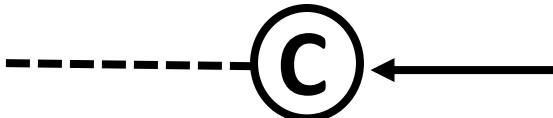
Support de travail  
puissant

Pas de garantie  
de pérennité



# les formats propriétaires

Produit par des éditeurs  
d'outils de conception



Format propriétaire



Format différent  
selon les éditeurs



Interopérabilité limitée

Fichier non exportable

Obligations  
multiples

Formation

Support de travail  
puissant

Pas de garantie  
de pérennité



# Comprendre l'Interopérabilité pour le BIM

## La Maquette Numérique et son Rôle dans l'Interopérabilité

La maquette numérique, ou modèle 3D, est un élément essentiel de l'interopérabilité. Elle constitue une représentation virtuelle détaillée d'un bâtiment ou d'une infrastructure, incluant des informations sur sa conception, sa construction, et sa gestion ultérieure. La maquette numérique sert de support central pour les échanges de données, favorisant ainsi la cohérence et l'accessibilité des informations pour l'ensemble des intervenants du projet.

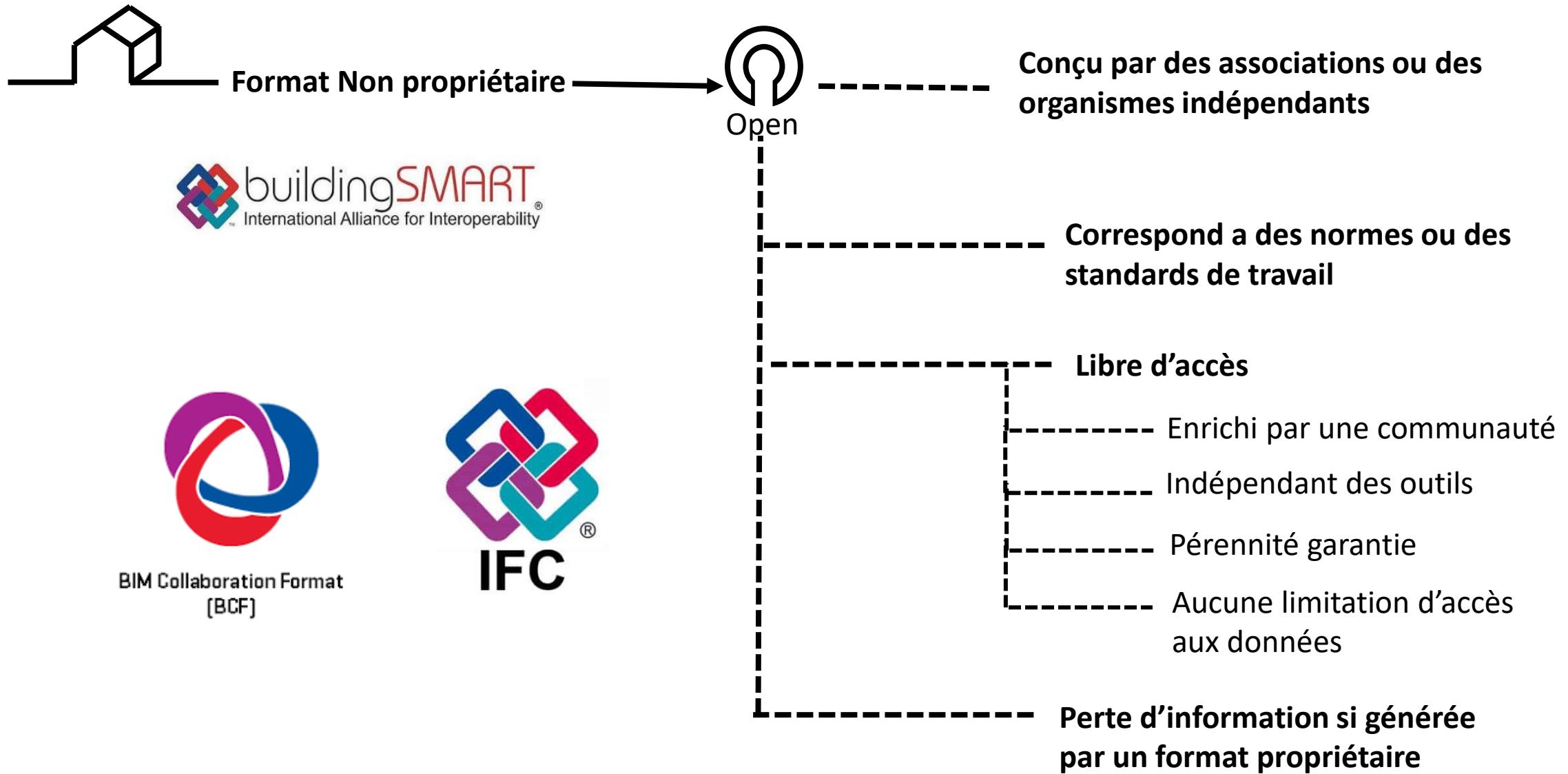
# Comprendre l'Interopérabilité pour le BIM

## L'OpenBIM, la clé de l'Interopérabilité dans le BIM

L'une des pierres angulaires du BIM est l'interopérabilité, qui permet aux différents logiciels, systèmes et professionnels de collaborer de manière transparente.

**L'OpenBIM** est une approche clé dans le domaine de la modélisation de données du bâtiment (BIM). Contrairement à une approche propriétaire où les logiciels BIM sont développés par des sociétés spécifiques avec une compatibilité limitée, l'OpenBIM repose sur le principe de l'ouverture et de l'interopérabilité. Sa démarche vise à créer un environnement où les données et les modèles BIM sont accessibles, partageables, et utilisables de manière transparente entre différentes applications, quels que soient les éditeurs des logiciels. Cela favorise la collaboration et la communication entre les différentes parties prenantes du projet. L'OpenBIM s'appuie donc sur des normes ouvertes pour définir la structure des données et garantir leur interopérabilité, contribuant ainsi à améliorer et favoriser la coopération et la compatibilité entre les outils BIM.

# les différents logiciels et formats associés



# Comprendre l'Interopérabilité pour le BIM



## Le Format IFC et son Importance

L'interopérabilité dans le BIM repose en grande partie sur les formats et en particulier le format IFC (Industry Foundation Classes). Il s'agit d'un standard ouvert de modélisation des données défini par la norme ISO 16739 et utilisé pour les maquettes numériques.

Les IFC sont un ensemble de spécifications

- qui définissent la structure des données et leur interprétation pour représenter des informations sur les éléments de construction.
- Ce format garantit que les données du BIM peuvent être échangées entre différents logiciels, sans perte d'information.
- Il joue un rôle central dans la création d'un environnement de travail collaboratif,
- permettant à tous les acteurs d'un projet de partager des données interopérables.

Ainsi, l'IFC assure la portabilité des données entre différents logiciels BIM, facilitant ainsi la collaboration entre les professionnels du secteur de la construction.

# Comprendre l'Interopérabilité pour le BIM

## IFC : Les Property Sets (PSet) et leur Rôle dans la Collaboration

Les Property Sets (PSet) sont un ensemble de propriétés associées aux objets dans un modèle BIM.

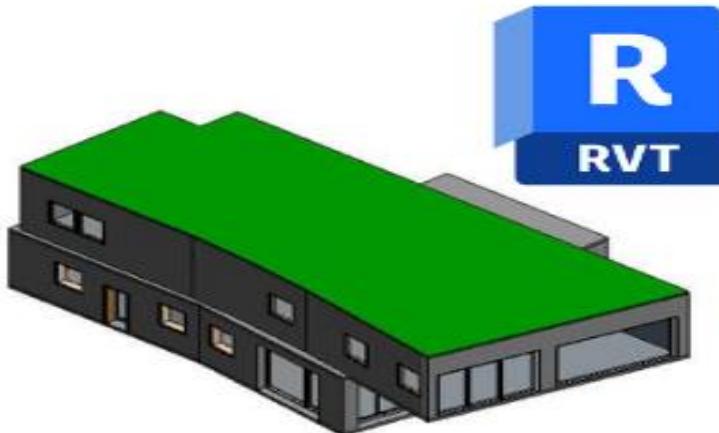
Ils jouent un rôle clé dans l'interopérabilité en permettant de définir et de standardiser les informations associées aux éléments du bâtiment.

Lorsque les PSet sont correctement paramétrés pour l'export de maquette en format IFC, les données deviennent utilisables pour les différents acteurs du projet, améliorant ainsi la collaboration.

Il conviendra de bien les définir au préalable par rapport aux besoins des acteurs et cas d'usage BIM associés.

*Maquette exploitable pour les autres logiciels métiers*

*Maquette provenant du logiciel REVIT (format .RVT)*



*Export en IFC  
avec réglage  
des PSet*



*Maquette en format IFC*

# Comprendre l'Interopérabilité pour le BIM



## Les BCF (BIM Collaboration Format) et la Gestion des Commentaires

BIM Collaboration Format  
(BCF)

Les fichiers BCF (BIM Collaboration Format) sont un autre élément important de la collaboration dans le BIM. Ils permettent de gérer et de suivre les commentaires, les annotations et les problèmes liés aux modèles 3D. Les BCF facilitent la communication entre les parties prenantes en fournissant un moyen structuré de résoudre les problèmes et d'améliorer la qualité des projets.

# Comprendre l'Interopérabilité pour le BIM

## Une communication efficace grâce à l'Interopérabilité

L'interopérabilité facilite grandement la communication entre les différents acteurs d'un projet de construction. Grâce à l'utilisation de la maquette numérique avec le format IFC et les commentaires BCF, les professionnels peuvent collaborer plus efficacement.

Ils peuvent partager des données, synchroniser leurs modèles et détecter plus facilement les conflits potentiels.

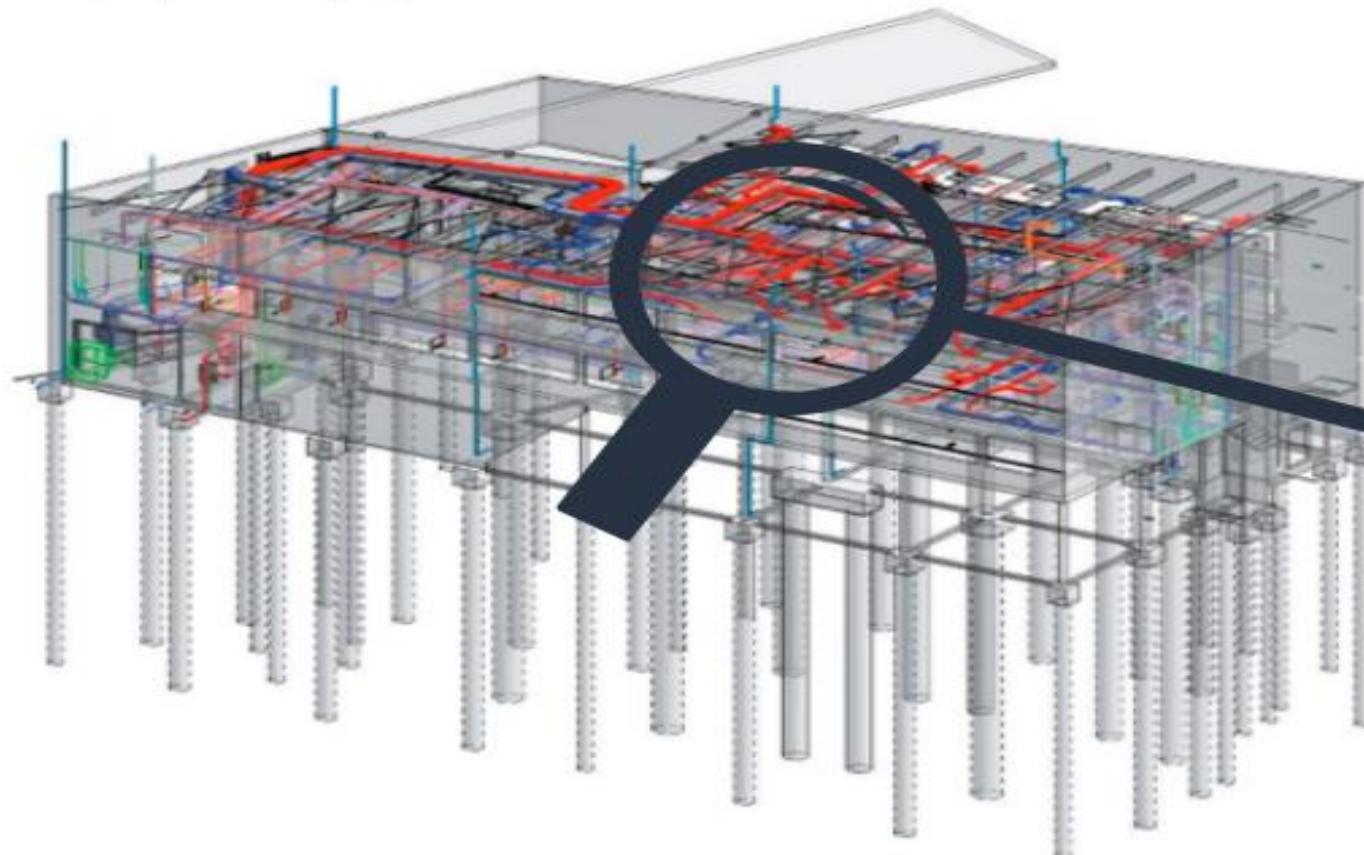
Cette communication fluide permet

- d'optimiser la conception,
- d'améliorer la gestion du projet
- et de renforcer la collaboration au sein de l'équipe du projet.

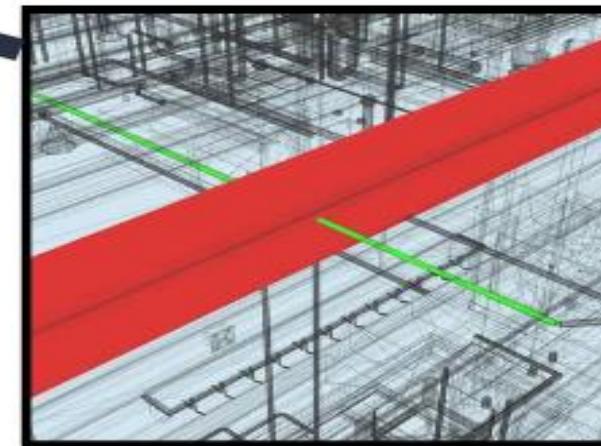
Par conséquent, la collaboration active entre les parties prenantes permet une meilleure détection et correction des erreurs, réduisant ainsi les coûts liés aux retards et aux modifications en cours de projet.



## *Exemple de l'utilité du format BCF dans la collaboration des études techniques d'un projet*



Conflit entre conduit et poutre  
Solution : Le BET Fluide doit  
reprendre l'altimétrie de ce conduit



# Les Fondations de l'Interopérabilité dans le BIM

## L'IFC et l'Organisation buildingSMART

C'est l'organisation buildingSMART qui a inventé et mis à jour le format IFC certifiée ISO en 2013.

- Ce format a notamment été développé par celle-ci qui promeut l'OpenBIM et l'utilisation des IFC pour favoriser l'interopérabilité dans le secteur de la construction.
- Elle rassemble des acteurs clés du BIM, des institutions, des universités et des entreprises pour travailler sur des normes et des directives qui renforcent la compatibilité des logiciels, la collaboration et la communication entre les professionnels du BTP.

# Les Fondations de l'Interopérabilité dans le BIM

## Logiciels et Plateformes Collaboratives

Plusieurs logiciels et plateformes collaboratives jouent un rôle clé dans la promotion de l'interopérabilité. Ils permettent aux professionnels du BIM de travailler ensemble en fournissant des environnements de travail partagés.

- Ces solutions ne se contentent pas de favoriser la communication, mais elles contribuent également à l'interopérabilité en s'engageant dans des collaborations entre les organisations et les éditeurs de logiciels pour définir des guides pratiques pour garantir le partage des données.
- Les données restent donc cohérentes et interopérables, quel que soit le logiciel utilisé par chaque participant.

# Les Avantages de l'Interopérabilité dans le BIM

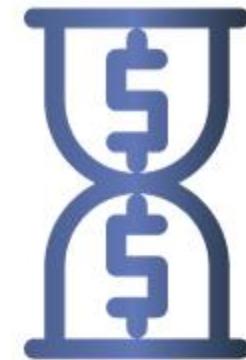
L'interopérabilité dans le BIM offre une multitude d'avantages qui renforcent la qualité, la productivité et la collaboration au sein du secteur de la construction. Voici quelques-uns des principaux avantages :



*Qualité*



*Collaboration*



*Gains de  
délais et de  
rentabilité*

# Les Avantages de l'Interopérabilité dans le BIM

L'interopérabilité dans le BIM offre une myriade d'avantages qui renforcent la qualité, la productivité et la collaboration au sein du secteur de la construction. Voici quelques-uns des principaux avantages :

- **Réduction des Erreurs et des Coûts**

- ✓ L'interopérabilité réduit considérablement le risque d'erreurs dans la conception, la construction et la gestion des bâtiments.
- ✓ En permettant aux professionnels de travailler sur des modèles et des données interopérables,
- ✓ elle favorise la coordination technique à travers la détection précoce des incohérences et des conflits, ce qui permet de réduire les retards et les coûts liés aux modifications sur chantier en phase EXE du projet.

# Les Avantages de l'Interopérabilité dans le BIM

L'interopérabilité dans le BIM offre une myriade d'avantages qui renforcent la qualité, la productivité et la collaboration au sein du secteur de la construction. Voici quelques-uns des principaux avantages :

- **Amélioration de la Qualité**

- ✓ L'interopérabilité renforce également la qualité des projets de construction. En garantissant que les données sont cohérentes et interopérables entre les différentes phases du projet,
- ✓ elle permet de créer des conceptions plus précises et de garantir que la construction reflète fidèlement le projet initial.
- ✓ Cela se traduit par des bâtiments de meilleure qualité et une satisfaction de la maîtrise d'ouvrage.

# Les Avantages de l'Interopérabilité dans le BIM

L'interopérabilité dans le BIM offre une myriade d'avantages qui renforcent la qualité, la productivité et la collaboration au sein du secteur de la construction. Voici quelques-uns des principaux avantages :

- **Optimisation de la Gestion**

L'interopérabilité facilite la gestion des projets de construction.

- ✓ Elle permet aux parties prenantes de collaborer plus efficacement, d'optimiser la planification et le suivi des travaux,
- ✓ et de mieux gérer les ressources. Les informations sont centralisées,
- ✓ ce qui simplifie la prise de décisions basées sur des données actualisées, réduisant ainsi les risques et améliorant l'efficacité de la gestion.

# Les Avantages de l'Interopérabilité dans le BIM

L'interopérabilité dans le BIM offre une myriade d'avantages qui renforcent la qualité, la productivité et la collaboration au sein du secteur de la construction. Voici quelques-uns des principaux avantages :

- **Rentabilité et Compétitivité**

En réduisant les coûts, en améliorant la qualité et en favorisant l'efficacité,

- ✓ l'interopérabilité contribue à la rentabilité des projets de construction.
- ✓ Elle aide également les entreprises à rester compétitives en répondant aux besoins changeants du secteur.
- ✓ Les professionnels qui maîtrisent l'interopérabilité sont mieux positionnés pour réussir dans un environnement en constante évolution.

# L'Avenir de l'Interopérabilité et de la Collaboration dans le BIM

- Dans un secteur comme le BTP très **normé où la réglementation est en constante évolution**, la normalisation y est plus que nécessaire.
- Pour s'adapter, l'interopérabilité et la collaboration dans le BIM sont en changement pour répondre aux nouveaux besoins émergeant du secteur de la construction.
- Les organisations et les logiciels jouent un rôle central dans la promotion de ces avancées.



*Organisations*



*Outils*



*Evolutions*

# L'Avenir de l'Interopérabilité et de la Collaboration dans le BIM



## Les Organisations Promouvant l'Interopérabilité

## *Organisations*

- Des organisations telles que BuildingSMART continuent de travailler activement pour promouvoir l'interopérabilité dans le BIM.
- Elles développent des normes et des directives pour garantir que les données et les modèles BIM restent interopérables entre les différents logiciels et systèmes.
- Ces initiatives contribuent à renforcer la collaboration au sein du secteur de la construction.

# L'Avenir de l'Interopérabilité et de la Collaboration dans le BIM



## L'Évolution des Logiciels BIM

Outils

Les éditeurs de logiciels BIM reconnaissent également l'importance de l'interopérabilité.

Ils améliorent constamment leurs produits en les mettant à jour pour répondre aux besoins des acteurs du BTP.

- ✓ De nouvelles fonctionnalités,
- ✓ des interfaces plus adaptées
- ✓ et une meilleure intégration avec d'autres logiciels à travers des plugins logiciels par exemple,
- ✓

renforcent la capacité des professionnels à travailler ensemble de manière plus fluide.

# L'Avenir de l'Interopérabilité et de la Collaboration dans le BIM



## Un Regard Vers l'Avenir

## *Evolutions*

- L'interopérabilité dans le BIM est une technologie qui doit s'adapter et les pratiques du secteur évolueront en conséquence.
- Avec l'avènement de technologies telles que
  - ✓ l'intelligence artificielle,
  - ✓ la réalité augmentée
  - ✓ et la gestion des données volumineuses (Big Data),
- le BIM apporte des solutions pour répondre à ces enjeux.
- Les professionnels du BTP devront continuer à s'adapter et à se former pour rester compétitifs et répondre aux besoins du secteur de la construction de demain.

# Conclusion du Cours

## Ce qu'il faut retenir

- Qu'est-ce que l'interopérabilité dans le contexte du BIM ?
- Quel rôle jouent les fichiers BCF et le format IFC dans la collaboration BIM ?
- Comment l'IFC favorise-t-il l'interopérabilité dans le BIM ?
- Quels sont les avantages concrets de l'interopérabilité et de la collaboration dans le BIM ?
- Comment l'avenir du BIM en France est-il influencé par l'interopérabilité et la collaboration ?

## Conclusion du Cours

- L'interopérabilité dans le BIM est un pilier fondamental pour le secteur de la construction, favorisant la collaboration, la qualité et l'efficacité des projets.
- Grâce à des normes telles que l'IFC et à l'engagement d'organisations et éditeurs de logiciels, les professionnels du BTP peuvent
- échanger des données de manière fluide,
  - ✓ réduire les erreurs,
  - ✓ améliorer la qualité,
  - ✓ optimiser la gestion
  - ✓ et innover dans le domaine de la construction.
- Alors que le secteur évolue constamment, l'interopérabilité dans le BIM est appelée à jouer un rôle de plus en plus central, avec des technologies émergentes qui promettent de rendre la collaboration et la communication encore plus efficaces.
- Pour rester compétitifs, les professionnels du BTP devront continuellement mettre à jour leurs connaissances et leurs pratiques pour s'adapter à l'avenir du BIM.