

openBIM[®], un rôle primordial
dans **l'optimisation des
échanges** de données entre
les équipes projets AEC



Introduction

Dans le domaine de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction (AEC), la réussite des projets complexes impliquant plusieurs intervenants repose sur une collaboration efficace et sur le partage d'informations tout au long du cycle de vie du projet, indépendamment des disciplines ou des logiciels utilisés. Selon une étude menée sur des projets de construction aux États-Unis, une interopérabilité insuffisante entre les équipes coûterait près de 17 milliards de dollars chaque année et concernerait tous les intervenants des projets.¹ Une étude plus récente réalisée par les sociétés FMI et PlanGrid (Autodesk) a révélé que 52 % des modifications pourraient être évitées en améliorant les données et la communication. Au cours d'une semaine de travail, les employés du secteur de la construction passent 14 heures en moyenne (soit environ 35 % de leur temps) à rechercher des données de projets, à gérer des modifications ou à essayer de résoudre des conflits.²

Dans le secteur de l'AEC, la réalisation d'un projet d'infrastructure ou de construction requiert de nombreux acteurs et outils. Le manque d'interopérabilité entre les architectes, les ingénieurs, les entreprises, les industriels et les gestionnaires de patrimoine entraîne des retards et des modifications qui se répercutent sur l'ensemble du cycle de vie du projet.

Au cours de ces vingt dernières années, le secteur de l'AEC s'est accordé sur l'importance de l'adoption du processus collaboratif openBIM® afin d'améliorer l'interopérabilité et la collaboration autour des projets d'infrastructure et de construction. Dans ce livre blanc, Autodesk® présente la philosophie de l'openBIM en tant que processus neutre et non propriétaire qui vise à améliorer la collaboration au sein des équipes projets AEC, en mettant l'accent sur l'optimisation des échanges de données grâce à des standards ouverts.

¹ Michael P Gallaher, Alan C O'Connor, John L Dettbarn et Linda Gilday (2004). Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the US Capital Facilities Industry. 10.6028/NIST.GCR.04-867

² Construction Disconnected: The High Cost of Poor Data and Miscommunication. Rapport disponible à l'adresse : <<https://blog.plangrid.com/2018/08/fmi-plangrid-construction-report/>>

Données de projet | Type de fichier

Données de projet	Type de fichier
Modèle architectural	RVT, RFA, SKP, 3ds
Modèle structurel	IFC, CIS/2, RVT
Impression 3D	STL, OBJ
Données CAO	DXF, DWG, SAT (ACIS)
Données SIG	SHP, KMZ, WFS, GML
Génie civil	LandXML, DWG, DGN, CityGML
Estimation des coûts	XLSX, ODBC
Visualisation	FBX, SKP, NWD, RVT
Transfert pour gestion de patrimoine	COBie, IFC, XLSX
Données de nomenclatures	P3, MPP
Analyse énergétique	IFC, gbXML
Capture de la réalité, rétroconception	RCP, LAS
Imagerie de site	JPG, PNG

Figure 1 : dans un projet de construction, de nombreux logiciels et formats de données peuvent être utilisés. Cette liste en fournit quelques exemples, mais elle n'est pas exhaustive.

Le défi

« Notre secteur a besoin de processus BIM à la fois complets, diversifiés et ouverts qui intègrent la totalité de la chaîne de valeur et qui se caractérisent par une interopérabilité complète des logiciels et un libre accès à ces derniers.

Nous surmonterons probablement les défis techniques à court terme, mais il sera plus difficile de changer les processus existants et d'améliorer la collaboration, notamment le partage de données. »³

Shaping the Future of Construction
World Economic Forum (2018)

³ World Economic Forum. Shaping the Future of Construction. www3.weforum.org. 2018. Rapport disponible à l'adresse : http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf



Termes clés et classifications

Building Information Modeling (BIM)

Le BIM est un processus de création et de gestion des informations lié à la planification, la conception et la construction d'un ouvrage. Il apporte une vision commune de la géométrie et des données du projet qui permet aux intervenants d'un projet AEC d'avoir un aperçu des objectifs, de la planification et de l'état d'avancement du projet. La valeur du BIM se constate généralement à plusieurs niveaux : meilleur transfert des informations entre les intervenants, meilleure communication entre les équipes pluridisciplinaires et meilleur alignement des résultats du projet sur l'intention du concepteur.

Le BIM constitue également le socle de la transformation numérique pour le secteur de l'AEC.

Le BIM a profondément changé la façon dont les données de projet sont organisées et dont les équipes collaborent entre elles.

Le BIM permet aux équipes projets pluridisciplinaires de créer et de partager des modèles numériques 3D intelligents et des informations sur le bâtiment, puis d'échanger ces données de manière plus rapide et précise via le cloud.

Le BIM constitue le socle de la transformation numérique pour le secteur de l'AEC.



Termes clés et classifications

openBIM et buildingSMART

L'openBIM est un processus centré sur l'amélioration de l'interopérabilité entre les plateformes logicielles. Support des échanges de données dans les processus openBIM, l'IFC (Industry Foundation Classes) est une norme d'échange neutre et un format de fichier intermédiaire pour le partage des données de projet qui ont été créées avec différents logiciels, souvent spécialisés. En ce sens, l'IFC constitue un langage commun pour le partage des données de projet et est lié à la structuration et aux normes ratifiées par l'association buildingSMART. Le modèle de données IFC contient non seulement des propriétés de géométries et de données pour les éléments de construction intelligents, mais aussi les relations entre ces éléments au sein du modèle. En tant que format de fichier intermédiaire, l'IFC permet l'échange et la visualisation des formats BIM et CAO, entre autres. Le travail produit par un collaborateur peut ainsi être utilisé et référencé pour informer celui d'un autre.



Avec 25 chapitres en Europe, en Asie, en Amérique et en Océanie, l'association buildingSMART fait progresser les standards ouverts de données pour le secteur de l'AEC à l'échelle régionale et mondiale. buildingSMART décrit son engagement dans le secteur comme la volonté de concrétiser les bénéfices sociétaux, environnementaux et économiques qu'apportent des informations ouvertes et partageables sur les infrastructures et les bâtiments dans les processus commerciaux et institutionnels à travers le monde. Pour y parvenir, buildingSMART réunit les professionnels, les fédérations et associations professionnelles, les éditeurs de logiciels, les administrations et autres acteurs du secteur autour d'un ensemble de principes fondamentaux pour l'openBIM :

- 1. L'interopérabilité est essentielle pour la transformation numérique dans le secteur de la construction.**
- 2. Des standards neutres et ouverts doivent être développés pour favoriser l'interopérabilité.**
- 3. Des critères de qualité indépendants sont nécessaires pour assurer la fiabilité des échanges de données.**
- 4. Les formats de données ouverts et agiles améliorent les workflows de collaboration.**
- 5. La flexibilité dans le choix des technologies génère davantage de valeur pour tous les intervenants.**
- 6. Pour préserver la durabilité, il convient d'établir des normes de données interopérables à long terme.⁴**

Autodesk collabore depuis de nombreuses années avec buildingSMART et s'attache depuis plus longtemps encore à promouvoir des méthodes de travail plus ouvertes. L'histoire entre les deux organisations remonte à 1994, année où Autodesk s'est associée à douze autres entreprises de logiciels pour fonder l'Industry Alliance for Interoperability (IAI), devenue l'International Alliance for Interoperability deux ans plus tard.² C'est en 2005 que l'IAI est rebaptisée buildingSMART.

⁴ buildingSMART International. 2021. openBIM - buildingSMART International. Ressource en ligne disponible à l'adresse suivante : <<https://www.buildingsmart.org/about/openbim/>> [Contenu consulté le 19 février 2021].

Avec Autodesk, l'interopérabilité a toujours une longueur d'avance



Autodesk développe le DXF, premier format de fichier ouvert.

1988



Autodesk fait l'acquisition de Revit et intègre le standard IFC en import et en export.

2002

Autodesk et Bentley signent un accord d'interopérabilité.

2008

le moteur d'import-export IFC de Revit est mis à disposition en open source.

2011



la version IFC4 est publiée et mise à disposition dans Revit.

2013



Autodesk et d'autres sociétés pilotent la mise en œuvre de l'IFC4.3 pour les flux de production d'infrastructure.

2020-2021

1994

Autodesk fonde l'International Alliance for Interoperability (IAI) avec d'autres entreprises.



2005

l'IAI devient buildingSMART International et crée l'openBIM.

2010

une fonctionnalité d'export STL est ajoutée à Revit et le plug-in open source STL est publié.

2013

les solutions cloud A360 et BIM 360 intègrent le standard IFC.
l'extension COBie est intégrée à Revit.



2016

Autodesk Inventor intègre le format IFC.
Autodesk et Trimble signent un accord d'interopérabilité.
l'extension COBie est ajoutée à Autodesk Navisworks.

2020

Autodesk devient membre de l'Open Design Alliance. Revit obtient une double certification IFC4 pour l'architecture et la structure.



Aujourd'hui

Autodesk propose 14 plateformes logicielles et collaboratives qui prennent en charge l'IFC.



IFC4 : un champ de couverture plus large, de la conception de bâtiments aux infrastructures

Tout autour du globe, l'IFC devient le format de prédilection dans les obligations BIM nationales, que ce soit pour le transfert de livrables de projet ou pour que les propriétaires et maîtres d'ouvrage puissent accéder à leurs données et les partager sans dépendance vis-à-vis d'un seul éditeur de logiciels. Pour répondre à ce besoin grandissant, Autodesk axe ses efforts sur l'amélioration de la qualité de ses échanges de données IFC.

Revit, le logiciel **BIM pluridisciplinaire d'Autodesk**, a récemment **obtenu une double certification** de l'échange de références pour les exportations IFC4 (Industry Foundation Class 4) dans les domaines de l'architecture et des structures.

Par ailleurs, de nouveaux pilotes sont en cours de développement pour les schémas d'infrastructures, notamment les ponts, les routes, les voies ferrées, les ports et les voies navigables. Le nouveau schéma IFC 4.3 destiné aux infrastructures devrait également être publié fin 2021 grâce à une initiative internationale.

Au niveau mondial, d'autres initiatives sont mises en œuvre pour favoriser l'adoption de l'openBIM. Plusieurs exemples peuvent être cités : prise en charge de la vue de modèle IFC par l'Administration américaine des services généraux, certification pour la vérification de code IFC de l'agence gouvernementale singapourienne pour la construction, assistance aux représentants du gouvernement britannique dans le cadre du respect des obligations BIM en vigueur au Royaume-Uni, kits de développement logiciel en open source pour Revit fournis par l'ODA (Open Design Alliance) et participation d'Autodesk au comité consultatif stratégique de buildingSMART International.



Autodesk donne la priorité à l'amélioration de la qualité de ses échanges de données IFC.

Liste des logiciels Autodesk prenant en charge le format IFC

 <p>AutoCAD Architecture</p>	 <p>AutoCAD MEP</p>	 <p>Advance Steel</p>	 <p>Civil 3D</p>	 <p>Autodesk BIM Collaborate Pro (anciennement BIM 360 Design)</p>	 <p>Autodesk Docs</p>	 <p>Fabrication CADmep/ Fabrication ESTmep</p>
 <p>Fabrication MEP</p>	 <p>InfraWorks</p>	 <p>Inventor</p>	 <p>Navisworks</p>	 <p>Revit</p>	 <p>Revit LT</p>	 <p>Robot Structural Analysis</p>

Figure 2 : produits AEC d'Autodesk prenant en charge les workflows IFC.

Au-delà de l'openBIM

Pour étendre l'interopérabilité entre les logiciels de conception AEC, le format IFC est essentiel. Il apporte des normes et des méthodes validées par le secteur pour le partage et l'échange de données. Pour améliorer l'interopérabilité, il est également important d'encourager les partenariats et les accords d'échange de données éditeurs. Autodesk a déjà conclu plusieurs accords de ce type avec des éditeurs et autres partenaires de son écosystème dans le but de diversifier l'interopérabilité de ses solutions et d'accompagner les clients sur la voie de la réussite.

Ces accords, signés avec des entreprises telles que Bentley®, Trimble®, ESRI® et NVIDIA®, ont pour objectif d'améliorer l'interopérabilité entre les plateformes logicielles et les secteurs.

Autodesk soutient également d'autres efforts d'amélioration de l'interopérabilité et initiatives d'échange de données, comme la norme NBIMS-US (National BIM Standard-United States), le format COBie (Construction and Operations Building Information Exchange) et la norme NCS (National CAD Standard). Ces efforts visent collectivement à améliorer les performances des nouveaux actifs en établissant des normes de transfert de données entre les différents intervenants du projet, depuis la conception jusqu'à l'exploitation, en passant par le développement et la construction.

Plusieurs applications BIM d'Autodesk permettent de générer des informations au moment de la livraison des bâtiments au format COBie et de les exporter directement vers une feuille de calcul ou via le format IFC, mais aussi de créer des données CIS/2 pour la collaboration dans le domaine des constructions métalliques ou encore des fichiers SAT (Standard ACIS Text) pour transférer des géométries d'une application 3D à une autre. Autodesk prend également en charge un protocole d'échange de données pour les analyses énergétiques, compatible avec le format d'échange ouvert gbXML.



Autodesk prend également en charge un protocole d'échange de données pour l'analyse énergétique qui repose sur le format d'échange ouvert gbXML.

Conclusion

Alors que les projets AEC continuent de gagner en complexité, les équipes projets internationales créent et échangent différents types de données à l'aide d'une myriade de logiciels. La fiabilité des échanges et l'efficacité des collaborations sont déterminantes dans la réussite des projets. Dans ces environnements, les échanges de données IFC jouent un rôle essentiel, notamment en l'absence d'échanges au format natif. L'engagement continu d'Autodesk en matière de processus openBIM assure aux équipes projets AEC une collaboration fluide et optimale, en leur permettant d'exploiter les données partagées en toute confiance, et donne aux intervenants la liberté d'utiliser les outils qu'ils souhaitent.

Vous souhaitez en savoir plus ?

Découvrez des méthodes de travail ouvertes, collaboratives et connectées avec Autodesk. Visitez la page du portail sur l'interopérabilité BIM pour obtenir les ressources et les outils dont vous avez besoin pour connecter vos équipes et vos logiciels en toute transparence.

[Accéder au portail d'interopérabilité](#)



