

# Passer à une solution BIM

Ce document passe en revue les meilleures pratiques de mise en œuvre des solutions de modélisation des données du bâtiment (BIM) et examine les principaux facteurs de réussite d'un bon déploiement BIM, les changements prévisibles tant sur le plan des processus que du personnel et les exigences de la formation BIM.

## Principaux facteurs de réussite

Examinons tout d'abord les principaux facteurs de réussite du déploiement d'une solution BIM et ce que les entreprises peuvent attendre de la transition de systèmes 2D ou CAO à base d'objets (parfois désignés sous le terme de logiciel de modélisation de bâtiment unique ou virtuel) vers une solution BIM spécialisée, telle que le logiciel Revit® Architecture.

### « Un nouvel ordre des choses »

Fin 2003, Autodesk a commandé une étude indépendante<sup>1</sup> chargée d'examiner les changements de processus, les avantages et les défis rencontrés par les entreprises lors de la mise en œuvre de Revit Architecture. La quasi-totalité des répondants ont déclaré que les problèmes de changement étaient au cœur de leurs préoccupations. Autodesk a complété cette étude par une enquête en ligne réalisée auprès des utilisateurs de Revit Architecture, qu'elle a entre autres interrogés sur ce changement. 82 % des répondants ont confirmé que l'utilisation de ce logiciel avait modifié leurs processus de conception, et 80 % ont indiqué qu'elle avait également eu une incidence sur leurs livrables.

*« Il n'est rien de plus difficile à prendre en main, de plus périlleux à diriger, ou de plus aléatoire, que de s'engager dans la mise en place d'un nouvel ordre des choses, car l'innovation a pour ennemis tous ceux qui ont prospéré dans les conditions passées et a pour tièdes défenseurs tous ceux qui peuvent prospérer dans le nouvel ordre. »*

Machiavel, *Le Prince*

Il suffit de se souvenir des résistances auxquelles se sont heurtés les premiers systèmes CAO 2D et les systèmes de modélisation 3D. Les solutions BIM sont aujourd'hui confrontées à cette même résistance au changement.

<sup>1</sup> *Implementation in Practice*, par le Dr Lachmi Khemlani (disponible à l'adresse [www.autodesk.fr/revit](http://www.autodesk.fr/revit))

Une solution BIM spécialisée telle que Revit Architecture offre aux architectes une méthode de conception des bâtiments à la fois unique, intuitive et puissante. Outre qu'elle constitue l'essence même de la véritable conception architecturale, cette approche paramétrique de la modélisation révolutionne littéralement l'utilisation de l'ordinateur en matière de conception. Si la transition d'une technologie CAO vers une technologie CAO à base d'objets représente une évolution incrémentielle, le passage à la modélisation de bâtiment paramétrique marque un changement encore plus profond qui ne pourra que séduire les entreprises soucieuses d'exploiter au mieux leurs ressources technologiques. La formation et la sensibilisation aux solutions BIM – y compris leurs avantages conséquents et l'évolution nécessaire des flux de travail – constituent des arguments précieux pour surmonter cette résistance naturelle au changement.

## Stratégie de mise en œuvre d'une solution BIM

L'adoption d'une stratégie de mise en œuvre formelle est l'une des étapes essentielles à la réussite de toute solution BIM, et va bien au-delà d'un simple programme de formation et de déploiement. Cette stratégie s'attachera en premier lieu à examiner les changements de flux de travail et d'organisation propres à toute solution BIM.

Elle doit également se pencher sur la cohabitation initiale entre la nouvelle solution et les applications de dessin 2D et de modélisation 3D existantes. Et si l'abandon pur et simple de ces applications héritées est peu pratique et le plus souvent déconseillé, la stratégie adoptée pourra envisager leur retrait échelonné au fur et à mesure de la mise en œuvre de la solution BIM.

Les entreprises doivent en outre réfléchir à la manière dont les applications connexes (analyses d'énergie, devis et spécifications, etc.) pourront accéder au modèle des données du bâtiment. La meilleure approche consiste ici à identifier les outils dont vous avez besoin par rapport à vos tâches au quotidien.

Si votre cabinet est amené à gérer des projets de grande envergure, la stratégie de mise en œuvre devra inclure des recommandations pour la création et l'utilisation de modèles à grande échelle (matériel supplémentaire, techniques de simplification de la complexité des modèles, etc.)

## Le bon choix

Dans la mesure où la BIM constitue une nouvelle approche de la méthode de conception des bâtiments, au-delà de la simple mise en œuvre d'une technologie d'appui, les entreprises devront apporter toute l'attention nécessaire à la composition de leur équipe de transition. Les collaborateurs retenus devront être à la fois souples et progressistes, avoir une vision d'ensemble claire et prêcher la bonne parole pour les solutions BIM.

Cette équipe sera composée de professionnels issus de toute l'organisation afin de refléter les changements de processus sous-jacents propres à l'approche BIM. Ne confiez pas l'utilisation de votre système BIM à vos seuls opérateurs CAO attitrés... Mieux vaut en fait garder vos opérateurs CAO pour d'autres applications et confier Revit Architecture à vos meilleurs concepteurs et architectes !

## Commencez par des projets que vous connaissez bien

Choisissez le bon projet pour démarrer. En choisissant un type de projet que vos collaborateurs connaissent parfaitement, vous leur permettrez de mieux se concentrer sur l'apprentissage du système BIM.

Choisissez si possible un projet dont vous connaissez déjà les métriques : vous serez ainsi mieux à même de juger des avantages de la nouvelle solution. Certains avantages clés d'une solution BIM peuvent s'avérer difficiles à quantifier : plus de temps pour la conception, présentation plus claire au client, etc. D'autres avantages, tels que la production plus rapide de documents, sont plus immédiats et relativement faciles à mesurer. La collecte de ces statistiques vous permettra de démontrer le retour sur investissement (RSI) du système et de rallier à votre cause vos collaborateurs les plus sceptiques.

## L'avenir

RTKL Associates ([www.rtkl.com](http://www.rtkl.com)) est l'une des plus importantes sociétés d'architecture, d'ingénierie et d'urbanisme au monde, avec plus de 700 employés répartis dans 10 bureaux internationaux. Elle a réalisé de nombreux projets de renom, dont le centre d'accueil des visiteurs du Capitole à Washington D.C (États-Unis), le Musée du film chinois à Beijing et le Musée d'histoire et de culture afro-américaines de Baltimore, dans le Maryland (États-Unis).

RTKL s'est convertie à Revit Architecture après avoir découvert les avantages de l'approche BIM à travers quatre grands projets. « Nous sommes convaincus que le concept de la base de données Revit sera au cœur des logiciels de documentation et de conception architecturale de demain » explique Douglas Palladino, AIA, l'un des directeurs du bureau de Washington DC. « Nous savons que l'adoption de la plate-forme Revit modifiera la manière dont nous travaillons. Il ne suffira pas d'envoyer nos collaborateurs faire un stage de quelques jours et d'attendre que tout se mette en place. Revit est bien plus qu'un simple outil de conception et marque une remise en question profonde de notre approche ! »



**Figure 1**

RTKL Associates convertit ses bureaux à Revit après avoir découvert les avantages de la modélisation des données du bâtiment (BIM) dans le cadre de grands projets, tels que l'expansion de l'Union Station Garage à Washington DC.

## Liste de contrôle pour une mise en œuvre réussie

Le bon déploiement d'une solution BIM repose sur quelques facteurs de réussite clés :

- Développer une stratégie de mise en œuvre exhaustive et valide
- Constituer une équipe triée sur le volet, et
- Sélectionner un projet initial adéquat.

Préparez-vous à affronter l'inévitable barrage de résistance qu'une approche aussi révolutionnaire que la BIM ne manquera pas de susciter. Les professionnels de l'architecture sont cependant confrontés depuis trop longtemps à la médiocrité de systèmes enclins aux erreurs pour ne pas réaliser rapidement tous les avantages de la technologie de modélisation de bâtiment paramétrique. Et comme le conclut l'étude indépendante mentionnée plus haut « Ceux qui ont persévéré dans l'apprentissage et l'utilisation de Revit sont aujourd'hui des défenseurs convaincus de cette application et considèrent comme un anathème l'idée même de revenir aux systèmes CAO traditionnels. Revit a modifié à jamais leur approche de l'architecture. »

## Se préparer pour une solution BIM

La BIM représente une nouvelle approche de la méthode de conception des bâtiments qui révolutionnera la dynamique fonctionnelle des cabinets de conception. Le passage à un système BIM exige une réflexion minutieuse autour de la réorganisation du bureau, de l'identification des changements de processus potentiellement associés à cette approche et du choix des collaborateurs et des compétences chargés de ces nouveaux processus.

### Une nouvelle façon de travailler

Selon l'enquête Autodesk mentionnée plus haut, 82 % des répondants ont déclaré que l'adoption d'un système BIM avait modifié leurs processus de conception et les avait contraints à réévaluer leurs méthodes de travail. C'est pourquoi l'équipe de consultants Autodesk démarre le plus souvent la mise en œuvre BIM par une évaluation des processus. Les évaluations de ces dernières années ont permis de tirer des enseignements précieux dont peuvent aujourd'hui bénéficier les entreprises intéressées. Quatre axes majeurs se dégagent :

- 1) **Rééquilibrez le travail de votre équipe en faveur des étapes de conception** : le changement le plus important, associé à la mise en œuvre d'un système BIM, est sans doute de pouvoir consacrer davantage de temps à l'étape de conception même. Revit crée et coordonne de façon dynamique les dessins et les transfère directement dans le modèle des données du bâtiment, réduisant ainsi considérablement les tâches de documentation. Les entreprises peuvent affecter moins de temps (et de personnel) aux étapes de documentation et de coordination, au profit des phases de conception initiales, favorisant ainsi la prise de meilleures décisions.
- 2) **Évitez la surdocumentation** : Revit produit les dessins si facilement qu'il est tentant de « surdocumenter ». Il est judicieux, en début de projet, de créer un jeu de planches de dessins (qui fera partie intégrante du modèle des données du bâtiment) afin de servir de directive et de mécanisme de délimitation de la documentation au fur et à mesure de l'évolution de la conception.

- 3) **Jouez la carte de la visualisation pour vos communications clients :** Revit produit sur demande des rendus et des visites virtuelles de haute qualité, qui faciliteront la communication avec vos clients et permettront à votre organisation de faire preuve de plus de réactivité tout au long du processus de conception, et ce pour un coût supplémentaire nul ou négligeable. Le logiciel offre aux entreprises la possibilité de redéfinir leurs politiques et leurs procédures en matière de livrables clients et de création de rendus.
- 4) **Élargissez votre palette de services :** le modèle des données du bâtiment Revit peut offrir une interface avec – et piloter - certaines applications d'analyse et de tâches, telles que l'éclairage lumineux naturel, la consommation énergétique, les relevés quantitatifs et la coordination des spécifications. Ces fonctions peuvent permettre aux entreprises d'élargir leur palette de services auprès de leurs clients.

## L'équipe BIM

Ces changements de processus ont également une incidence sur la dotation en personnel du projet et la répartition des compétences, un aspect dont il convient de tenir compte lors de la constitution d'une équipe BIM.

La composition d'une équipe de projet architectural traditionnelle est régie par la somme des efforts nécessaires pour produire les jeux de documents de construction et les différents types de dessins (plans, élévations, coupes, détails, etc.) Comme on l'a vu plus haut, Revit Architecture réduit considérablement le travail de documentation et rend par-là même totalement obsolète la structure de projet traditionnelle. Une équipe BIM utilisant Revit Architecture doit être organisée autour de fonctions telles que la gestion de projet, la création de contenu, la méthode de conception des bâtiments et la documentation.

Cette approche permet également aux entreprises de constituer des équipes de projet beaucoup plus restreintes, puisque les frais de documentation et des outils CAO traditionnels sont réduits. Dans certains cas, l'équipe de projet BIM pourra être réduite de moitié par rapport à une équipe traditionnelle. La constitution d'équipes plus petites (de 3 à 5 personnes en moyenne) favorise la flexibilité pendant la période de mise en œuvre et démontre à l'ensemble de l'organisation qu'une solution BIM ne nécessite pas plus de ressources que les méthodes conventionnelles pour réussir. Libre à vous de laisser ensuite votre équipe BIM se développer organiquement, et d'inclure de nouveaux collaborateurs au fur et à mesure de la mise en œuvre.

## Investir dans la productivité

L'entreprise URS Corporation ([www.urscorp.com](http://www.urscorp.com)) a mis directement à profit ces enseignements durant la phase de transition. Ce cabinet international d'architecture, d'urbanisme et d'ingénierie propose des services de conseil en gestion de projets architecturaux et techniques aux côtés de conseils en environnement et en urbanisme destinés aux secteurs public et privé. La société, qui arrive en tête du classement Engineering News-Record des 500 meilleurs cabinets de conception, est l'une des plus grandes organisations de services professionnels du pays et emploie plus de 26 000 personnes, dont certains des représentants les plus distingués et les plus chevronnés des domaines de l'architecture et de l'ingénierie.

À l'automne 2003, URS se trouvait à mi-étude d'un important projet de centre de formation et de conférence au nord-ouest de l'Ohio, lorsque le client a souhaité apporter des modifications au projet. Revit Architecture a permis à URS de reprendre rapidement la conception du bâtiment (avec un gain de temps de 40 % par rapport à un programme CAO traditionnel) et de respecter les délais de construction accélérée initialement prévus.

Passer à une solution BIM

Confortée par cette réussite, la société a décidé d'utiliser le logiciel sur deux autres projets, avant de généraliser l'utilisation de Revit Architecture.



**Figure 2**

URS Corporation a utilisé Revit pour la conception de ce centre de formation de 10 000 m<sup>2</sup> et de 14 millions de dollars, dans l'Ohio.

URS a tout de suite compris que l'adoption du logiciel Revit Architecture exigerait une nouvelle approche en matière de travail. Afin d'assurer le bon déploiement initial du logiciel dans son bureau de Cleveland, la société a confié à l'équipe de consultants d'Autodesk le soin d'organiser un programme de mise en œuvre et de formation exhaustif. Ce programme prévoyait une évaluation des processus initiale de deux jours, une semaine de formation produit et des services de mise en œuvre et d'évaluation échelonnés.

« Ces services de mise en œuvre nous ont permis de nous familiariser rapidement avec le logiciel » explique Laura Rees, directrice de l'architecture d'URS Cleveland, l'une des divisions d'URS Corporation. « Lorsque nous avons pris cette première décision cruciale, nous n'avions aucune idée des gains de temps que nous finirions par réaliser. »

**À vos marques, prêts, partez !**

La technologie BIM peut révolutionner vos processus de conception, de construction et d'exploitation de bâtiment. Inspirez-vous de l'expérience d'entreprises tournées vers l'avenir, qui tout comme URS, ont su investir du temps et de l'énergie pour planifier soigneusement cette transformation. Il est crucial de bien comprendre cette démarche avant de vous lancer !

## Formation BIM

Toute formation à de nouveaux systèmes s'apparente généralement à un numéro d'équilibriste pour la plupart des entreprises, qui doivent enseigner les compétences voulues aux collaborateurs choisis, avec un minimum de perturbation. Il n'existe pas de formule magique ni de réponse miracle en matière de formation BIM. La taille de l'entreprise, le savoir-faire dont elle dispose déjà et la stratégie de déploiement sont autant de facteurs qui doivent être pris en compte dans votre plan de formation BIM. La formation reposera cependant sur trois grands axes.

### Former au changement

L'adoption d'une solution BIM est synonyme de changement, que ce soit dans votre approche professionnelle, la composition de vos équipes, l'organisation de vos projets ou l'exploitation des données du modèle d'édifice.

Et comme tout changement a le potentiel de venir perturber les opérations existantes, il est indispensable de se pencher sur ce problème, avant même l'installation du logiciel. La formation et la sensibilisation à la technologie BIM constituent des outils clés pour

surmonter la résistance naturelle au changement, notamment dans les grandes entreprises où la structure organisationnelle et la disparité des sites rendent la communication plus difficile. Il est conseillé aux grandes sociétés de préparer le lancement de leur solution BIM par une série de présentations institutionnelles (adaptées aux différents échelons des employés) exposant le bien-fondé du passage à cette technologie ainsi que ses avantages potentiels et les changements qu'une telle décision pourra entraîner.

## Une meilleure productivité

Lorsqu'une application semble plutôt facile à apprendre, ce qui est le cas de Revit Architecture, on pourrait être tenté de se passer purement et simplement de formation. Prenez garde à ce piège ! L'approche BIM diffère sensiblement de celle des systèmes CAO : sans formation, les utilisateurs s'efforceront d'exploiter leur solution BIM de la même manière qu'un système CAO... et les résultats seront médiocres.

La perte d'heures facturables durant la formation est toujours source d'inquiétude pour les entreprises. Rappelez-vous cependant que l'amélioration à court terme de votre productivité compensera rapidement ce manque à gagner. Une récente enquête en ligne menée auprès d'utilisateurs Revit révèle que la période de formation initiale s'accompagne d'une baisse de productivité moyenne de 25 à 50 % et qu'il faut de 3 à 4 mois à la plupart des clients pour renouer avec leurs niveaux de productivité antérieurs. Selon ces mêmes statistiques, la hausse de la productivité (liée à l'adoption du logiciel Revit) s'échelonne de 10 à plus de 100 %, tandis que plus de la moitié des répondants ont réalisé des gains de productivité de plus de 50 %, allant jusqu'à plus de 100 % pour près de 20 % des utilisateurs interrogés.

## Une formation juste à temps

Lors du déploiement d'un nouveau logiciel, les contraintes de temps obligent souvent les entreprises et leur personnel à poursuivre leurs projets en cours, tout en se familiarisant avec le nouveau système. Dans un tel cas, la formation sur le lieu de travail (le nec plus ultra en termes de formation juste à temps !) est une réponse d'autant plus adaptée qu'elle se déroule dans un environnement d'apprentissage favorable.

Dans le cas des petites entreprises, le ou les utilisateurs consacreront une journée ou deux à suivre les didacticiels individuels de « démarrage » ou les stages en ligne que les distributeurs de logiciels proposent généralement avec leur produit. Ils compléteront ensuite leur formation en travaillant sur un projet en cours. Choisissez un type de projet que votre entreprise connaît bien, afin que vos utilisateurs puissent se concentrer sur l'apprentissage du système.

Les entreprises plus importantes pourront conjuguer cet apprentissage individuel à des stages de formation avec instructeur pour certains utilisateurs, avant de les laisser travailler sur un projet en cours pour compléter leur formation. Une autre option consiste à participer à des stages ciblés, destinés à des rôles de projet spécifiques. La plupart des entreprises ne déploient pas l'ensemble des fonctionnalités logicielles, et sélectionnent donc uniquement les fonctions dont elles ont besoin. Cette approche est tout aussi valable pour la formation : tous vos collaborateurs n'ont pas besoin de tout savoir. Mieux vaut concentrer vos efforts de formation sur les fonctions essentielles et gérer le reste de manière ponctuelle.

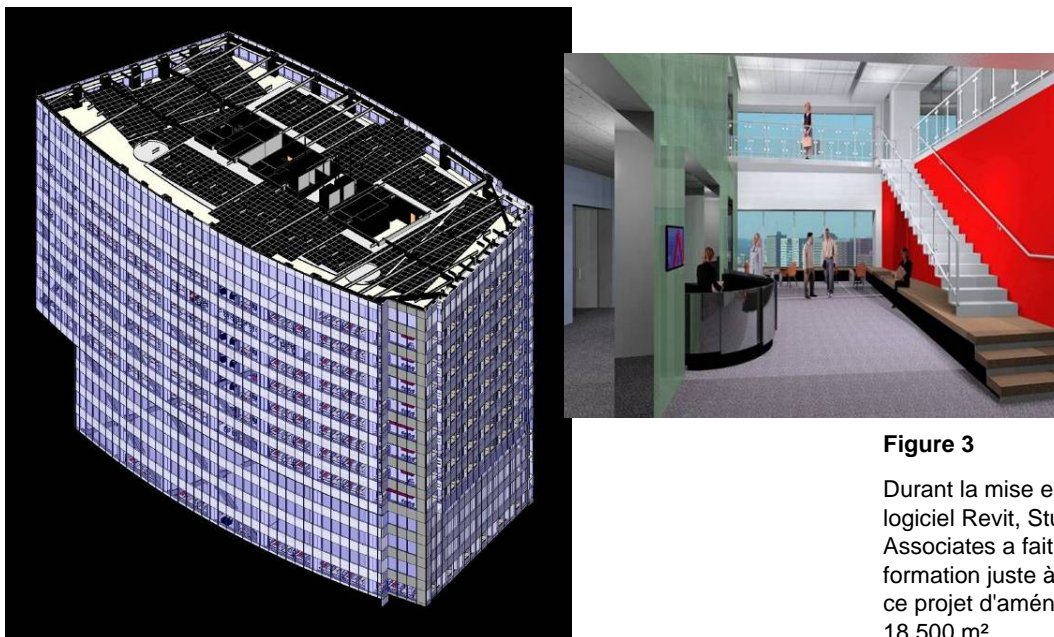
Il est également conseillé aux grandes sociétés de se doter d'experts en solution dédiés, capables de fournir un support produit et un accompagnement ponctuels tout au long de la période initiale. Ces « super utilisateurs » devront recevoir une préformation spécialisée pour ce rôle de mentors, par exemple en suivant les stages offerts par votre distributeur

ou revendeur BIM. Et même si ces experts ont leurs propres projets à mener, leur savoir-faire pourra s'avérer essentiel durant la période de mise en œuvre initiale afin d'éviter que l'équipe de conception ne reste bloquée sur une fonction logicielle durant une phase clé du projet de formation.

**CONSEIL :** Prenez le temps de préparer des gabarits de projet basés sur les normes de votre société. Ces gabarits permettront à vos utilisateurs de se familiariser avec le logiciel dans un contexte qu'ils connaissent bien.

### Formation : étude de cas

Stubbins Associates ([www.stubbins.us](http://www.stubbins.us)) est une société d'étude américaine qui emploie une centaine de personnes à Cambridge, dans le Massachusetts, et à Las Vegas, dans le Nevada. L'entreprise, dont le portefeuille se compose généralement de projets complexes, caractérisés par des délais très courts, est spécialisée dans six secteurs différents : l'hospitalité, la santé, les laboratoires, les locaux d'entreprise et commerciaux, les lycées et universités et les locaux gouvernementaux et institutionnels. Elle utilise généralement une technologie de pointe, dont des systèmes de modélisation 3D, pour l'ensemble de ses projets. Stubbins s'intéresse depuis plusieurs années aux solutions BIM. Au printemps 2004, la société a déployé le logiciel Revit Architecture dans le cadre de 2 projets initiaux : un projet d'aménagement de 18 500 m<sup>2</sup> pour une agence publicitaire réputée et un hôtel de 33 400 m<sup>2</sup>.



**Figure 3**

Durant la mise en œuvre du logiciel Revit, Stubbins Associates a fait appel à la formation juste à temps pour ce projet d'aménagement de 18 500 m<sup>2</sup>.

Stubbins a opté pour une combinaison de formation en classe et sur le terrain durant la mise en œuvre du logiciel Revit Architecture. Cette formation intensive de deux semaines alternait des cours formels le matin et l'application pratique des connaissances acquises l'après-midi. « La formation aux logiciels est un cercle vicieux » confie Jeff Millett, AIA, directeur de l'information et des communications de Stubbins. « Il est impossible de les connaître sans les utiliser, et on ne peut pas les utiliser sans les connaître. Cette alternance de formation juste à temps par demi-journées était exactement ce que nous recherchions. Et même si les heures de formation n'étaient pas facturables, nous avons continué à travailler sur le projet en cours, et nos collaborateurs ont immédiatement pu appliquer les connaissances acquises sur un véritable projet. La solution passe par une utilisation immédiate du logiciel. »

## Les pièges que vous devez éviter

Ne faites pas l'impasse sur la formation BIM. Il existe toute une série d'options de formation qui peuvent atténuer son coût, d'autant plus que votre baisse de productivité ne sera que passagère. Une formation pratique, menée dans vos propres locaux, permettra à vos collaborateurs de rester productifs, tout en se familiarisant avec le nouveau système. Et dites-vous que le bout du tunnel n'est pas loin ! « Après deux expériences concluantes, nous avons pris la décision de démarrer tous nos nouveaux projets avec Revit » explique Millett. « Je ne supporte plus la vue d'un architecte travaillant sur un système CAO... Quel gâchis de talent et d'énergie ! Le logiciel Revit est un outil extraordinaire et nous avons hâte d'étendre cette nouvelle dimension à l'ensemble de notre personnel. »

## Résumé

Une solution BIM peut offrir des avantages considérables à votre entreprise, à condition qu'elle parvienne à se détacher de ses méthodes de travail traditionnelles. Si le passage d'une technologie CAO à une technologie CAO à base d'objets représente un changement incrémentiel, la transition vers la technologie de modélisation de bâtiment paramétrique marque une évolution encore plus profonde et exige une planification minutieuse de la mise en œuvre, des équipes et de la formation.

### À propos de Revit

La technologie Autodesk Revit® est une plate-forme d'Autodesk spécialisée dans la modélisation des données du bâtiment (BIM). Reposant sur la plate-forme Revit, les logiciels Revit Architecture, Revit® Structure et Revit® MEP sont des systèmes complets de conception et de documentation dédiés au secteur du bâtiment, qui prennent en charge toutes les phases de la conception et de la documentation de construction. Des études conceptuelles aux nomenclatures et aux dessins de construction les plus détaillés, les applications Revit vous aident à être plus compétitif, grâce à un niveau supérieur de coordination et de qualité, et peuvent contribuer à augmenter la rentabilité des architectes et de l'ensemble de l'équipe du projet de construction.

Le moteur de modifications paramétriques de la plate-forme Revit coordonne automatiquement toutes les modifications, qu'elles aient été effectuées dans des vues de modèles, des feuilles de dessin, des nomenclatures, des coupes, des plans ou autre.

Pour plus d'informations sur la technologie de modélisation des données du bâtiment, visitez <http://www.autodesk.fr/bim>. Pour en savoir plus sur la plate-forme Revit et ses applications de domaines spécifiques, visitez <http://www.autodesk.fr/revit>.

# Autodesk®

Autodesk et Revit sont des marques déposées d'Autodesk, Inc., aux États-Unis et dans d'autres pays. Tous les autres noms de marques, de produits ou marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Autodesk se réserve le droit de modifier les offres et les spécifications de produits à tout moment sans préavis et ne saurait être tenu responsable des erreurs typographiques ou graphiques susceptibles d'apparaître dans ce document.

Les logiciels de conception assistée par ordinateur et les autres logiciels techniques sont des outils destinés à être utilisés uniquement par des professionnels dûment formés et ne sauraient remplacer votre jugement professionnel.