

TEMPS DE LECTURE

10 minutes



« Les erreurs coûtent cher. Parmi nos partenaires les plus importants, beaucoup n'ont pas recours à ce type de workflow et doivent faire face à des dépassements budgétaires compris entre 20 et 50 % pour les nouvelles constructions. Grâce à la modélisation d'usine intégrée, ces dépassements peuvent être éliminés dans leur quasi-totalité. »

Chris Mounts

Directeur des services de numérisation laser et de CAO, PMC



Perspectives sur l'usine

Le point de vue des experts sur la transformation numérique

Les usines sont en constante évolution, mais lorsque les équipes de construction travaillent de manière cloisonnée et qu'elles utilisent des outils disparates, des problèmes liés aux conflits, aux retards et aux modifications peuvent survenir. La modélisation d'usine intégrée offre une approche plus efficace. Découvrez comment un ingénieur a aidé des entreprises à numériser leurs processus pour gagner du temps et réduire les coûts.

La modernisation des usines : un défi permanent

La fabrication est en constante évolution. Les techniques, les outils, les technologies et les équipements, sans oublier les produits fabriqués, font l'objet d'innovations continues. Pour rester compétitives, les entreprises doivent faire évoluer les usines en lançant des projets de construction à un rythme relativement soutenu.

La coordination de toutes les équipes impliquées peut s'avérer difficile. Les concepteurs, les architectes, les ingénieurs, les fournisseurs d'équipements, les entreprises MEP, les concepteurs d'usines et les autres intervenants doivent collaborer pour atteindre un objectif commun. Mais ces équipes travaillent souvent séparément

et utilisent des systèmes très différents pour planifier et réaliser leur travail.

Résultat ? Toute erreur, que ce soit au niveau du partage de fichiers, de la communication ou de la planification, peut provoquer des conflits qui retardent le projet ou entraînent des dépassements de budget. Les conflits physiques (installation d'une chaîne de montage au même emplacement que des poteaux en béton, par exemple) ou les conflits système (montage d'un nouvel équipement dans un espace alloué sans connexions pour l'alimentation ou le refroidissement, par exemple) constituent des cas fréquents.

La modélisation d'usine intégrée offre une approche radicalement différente de la planification d'usine : elle remplace des technologies disparates

par une source d'informations unique et fiable pour tous les intervenants. Cette approche aide déjà des fabricants de toutes tailles à planifier et à exécuter leurs projets tout en réduisant les erreurs et les coûts, et en optimisant l'efficacité.

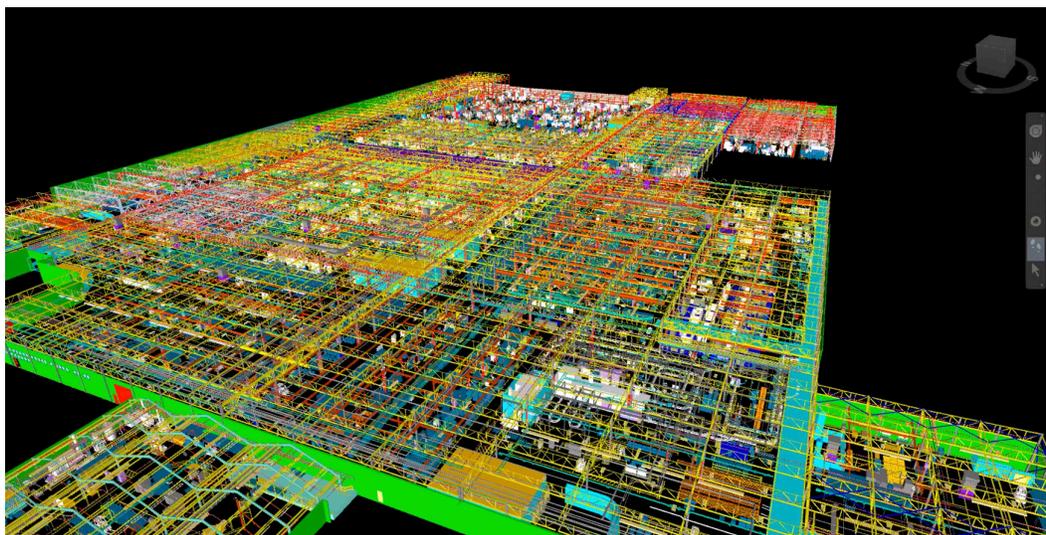
Qu'est-ce que la modélisation d'usine intégrée ?

« La modélisation d'usine intégrée est en quelque sorte une usine 3D numérique, qui permet de collaborer à l'aide de la modélisation des données du bâtiment (BIM) », explique Marc Banning, responsable du développement commercial d'Autodesk. « L'usine 3D et la collaboration vont de pair. »

La modélisation d'usine intégrée est conçue pour connecter, organiser et optimiser toutes les phases des projets d'usine, ce qui permet d'assurer la convergence des informations sur le bâtiment lui-même, ainsi que sur les équipements et les lignes de production qui s'y trouvent. En centralisant et en standardisant la gestion des données pour ces projets complexes, la modélisation d'usine intégrée améliore la transparence, élimine les silos et permet à tous les services d'accéder au même jeu de données en temps réel. L'objectif principal est d'améliorer le processus décisionnel tout au long du cycle de vie du projet.

Une solution réaliste pour les fabricants de toutes tailles

D'un point de vue théorique, la modélisation d'usine intégrée semble simple, mais sa mise en application peut s'avérer complexe. La première étape consiste à créer un modèle numérique de l'usine. Pour cela, les entreprises font souvent appel à des professionnels comme Chris Mounts, directeur des services de numérisation laser et de CAO de PMC. Fort d'une expérience de plus de 20 ans dans la conception, la numérisation et la modélisation d'usines, Chris Mounts a apporté son expertise dans de nombreux secteurs,



Révision de conception d'une installation de production à grande échelle dans Navisworks

notamment l'automobile, l'aéronautique et les équipements lourds.

« PMC a commencé à créer des jumeaux numériques il y a près de 40 ans à l'aide de modèles de simulation industrielle », explique-t-il. « Au fil du temps, notre approche a évolué. Mon équipe est spécialisée dans la création de jumeaux numériques et ne dispose généralement d'aucune information initiale. Nos clients travaillent dans de nombreux secteurs, notamment l'automobile, mais aussi tout type de fabrication imaginable. »

De très grands fabricants ont recours à la modélisation d'usine intégrée pour numériser et modéliser des ateliers dont la superficie dépasse les 90 000 mètres carrés, mais cette approche convient également pour des ateliers moins grands d'environ 1 000 mètres carrés.

« Avec les grandes entreprises, nous avons tendance à nous engager sur le long terme », déclare Chris Mounts. « Lorsque nous travaillons avec des petites entreprises, nous organisons de nombreuses formations, nous développons leur modèle initial, nous les aidons à choisir les bons outils adéquats, puis nous leur transférons le projet. »

En conclusion, il existe plusieurs façons de mettre en œuvre la modélisation d'usine intégrée. Il peut s'agir d'une

solution viable pour tous les fabricants, dans de nombreux secteurs, et pas seulement pour les plus grands.

Comprendre la valeur pratique d'un modèle d'usines

La valeur ajoutée de la modélisation d'usine intégrée se retrouve à plusieurs niveaux. Dans le cadre d'un projet d'usine standard, qu'il s'agisse de mettre en place une nouvelle technique de traitement, une nouvelle ligne de production ou un nouvel équipement, les conflits peuvent être nombreux. Et si vous pouviez détecter ces erreurs avant même qu'elles ne se produisent ?

« La modélisation d'usine intégrée offre un cadre de travail stable », souligne Chris Mounts. « Les erreurs coûtent cher. Parmi nos partenaires les plus importants, beaucoup n'ont pas recours à ce type de workflow et doivent faire face à des dépassements budgétaires compris entre 20 et 50 % pour les nouvelles constructions. Grâce à la modélisation d'usine intégrée, ces dépassements peuvent être éliminés dans leur quasi-totalité. Les seuls ordres de modification émis sont liés à de nouvelles demandes des intervenants, et non à des erreurs ou à des instructions mal interprétées. »

La modélisation d'usine intégrée permet d'accélérer la mise sur le marché de

« Selon les produits fabriqués, les gains peuvent être très élevés. Dans le secteur automobile, les bénéfices peuvent s'élever à 10 000 \$ par minute. L'accélération des projets est donc un enjeu majeur. »

Marc Banning

Responsable du développement commercial, Autodesk

nouveaux produits et processus en éliminant les problèmes pendant la phase de construction, mais aussi les coûts liés à la correction des erreurs.

« Pour accroître les revenus, il faut accélérer la production », explique Marc Banning, responsable du développement commercial d'Autodesk. « Selon les produits fabriqués, les gains peuvent être très élevés. Dans le secteur automobile, les bénéfices peuvent s'élever à 10 000 \$ par minute. L'accélération des projets est donc un enjeu majeur. Il est tout aussi important de réduire les coûts d'investissement en détectant les erreurs en amont afin d'éviter tout dépassement budgétaire. Plusieurs études numériques nous ont permis d'identifier des problèmes à un stade précoce et d'économiser un million de dollars. »

Repenser et optimiser les solutions

Chris Mounts évoque un exemple concret de modélisation d'usine intégrée qui met en lumière tous ces avantages. Afin de pouvoir monter 5 fours de traitement thermique identiques de grande taille, un fabricant a dû surélever le toit de ses installations.

« Ils ont découpé le toit, placé les poteaux, puis construit une nouvelle ferme et monté la structure »,



Données de nuage de points issues d'une numérisation laser

explique-t-il. « Il est question ici de millions de dollars par four rien que pour la modification du bâtiment, pas pour l'équipement à proprement parler. » Par la suite, l'entreprise a compris qu'il était possible d'éviter l'ouverture du toit, mais elle voulait en être totalement sûre.

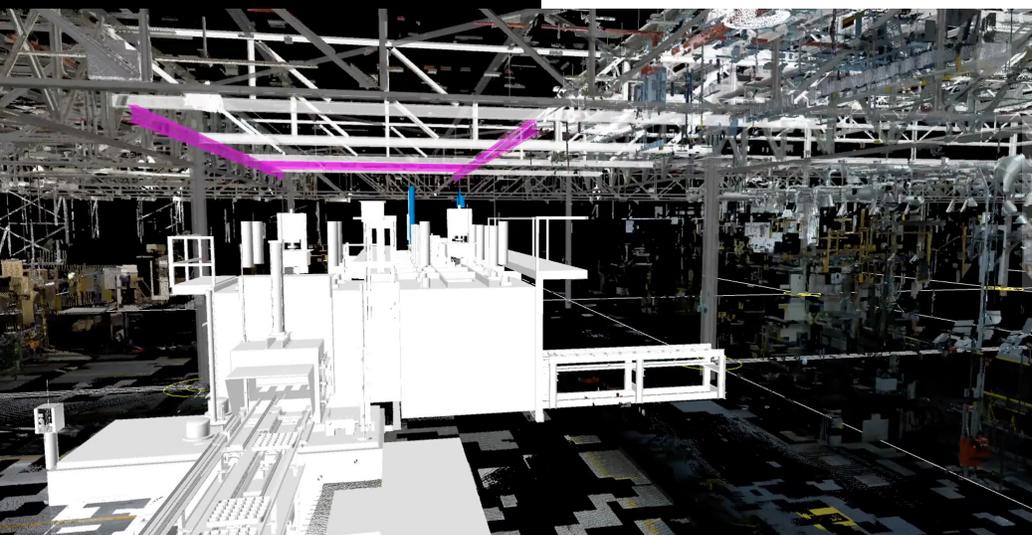
Après avoir scanné la zone et créé un modèle 3D, l'ingénieur structure a proposé une solution consistant à abaisser la ferme, à retirer la partie inférieure, puis à la surélever (au lieu de surélever le toit). En visualisant cette nouvelle solution dans un modèle 3D, il a été possible d'obtenir l'approbation des décideurs.

« Le ressenti joue souvent un rôle clé dans la prise de décision », explique Chris Mounts. « Si les décideurs craignent un dysfonctionnement des fours et un retard de la production de plusieurs mois, ils préféreront dépenser un million de dollars pour résoudre le problème en optant pour la première approche. Après avoir visualisé le positionnement des fours, ils ont été rassurés. Il ne s'agissait pas d'une maquette, mais d'un four créé à partir des données du fabricant. »

Là encore, la visualisation précise d'une solution créative via un modèle 3D collaboratif a permis non seulement d'économiser au moins un million de dollars en coûts de construction, mais aussi de gagner 2 mois complets de travail sur le projet.

Des outils essentiels pour la modélisation d'usine intégrée

Les fabricants ont le choix entre plusieurs solutions de modélisation



Vérification du placement des équipements dans une installation de production avec Navisworks

« Si vos concurrents passent au tout numérique, vous devez rester dans la course. »

Chris Mounts

Directeur des services de numérisation laser et de CAO, PMC



Chris Mounts

Depuis plus de 20 ans, Chris Mounts conçoit, numérise et modélise des usines pour de nombreux secteurs, notamment l'automobile et l'aéronautique. Il est actuellement directeur de l'ingénierie de PMC.

Marc Banning

Responsable du développement commercial chez Autodesk, Marc Banning fournit des informations stratégiques sur la fabrication dans le secteur automobile depuis plus de 20 ans.

Autodesk, le logo Autodesk, Autodesk Construction Cloud et Navisworks sont des marques déposées ou des marques commerciales d'Autodesk, Inc., et/ou de ses filiales et/ou de ses sociétés affiliées, aux États-Unis et/ou 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 à tout moment et sans préavis l'offre sur ses produits et ses services, les spécifications de produits, ainsi que ses tarifs. Autodesk ne saurait être tenue responsable des erreurs typographiques ou graphiques susceptibles d'apparaître dans ce document.

© 2023 Autodesk, Inc. Tous droits réservés.

d'usine intégrée. L'aspect le plus important est de disposer dès le départ de données correctes. Les numérisations laser, souvent externalisées, constituent généralement une option économique et très précise. À défaut, il est possible de convertir les données de CAO 2D en 3D.

Chris Mounts recommande deux outils en particulier. Le premier est le logiciel de révision et de coordination Autodesk Navisworks, qui permet de visualiser et d'unifier les données de conception et de construction dans un modèle fédéré unique.

« Avec Navisworks, il est possible de regrouper toutes les données », explique-t-il. « Je peux explorer très facilement l'intérieur d'une usine de fabrication de plus de 90 000 mètres carrés. Lorsque vous devez coordonner un projet entier, cette fonctionnalité est très utile. Je peux ajouter des nuages de points et utiliser presque tous les produits de CAO disponibles sur le marché. Il y a quelques années, c'était pour moi un outil incontournable et le seul véritablement nécessaire. »

Aujourd'hui, il recommande également Autodesk Construction Cloud, qui offre aux équipes projet une « source d'informations unique et fiable » plus polyvalente.

« Construction Cloud est une solution révolutionnaire », précise-t-il. « La modélisation d'installations de cette taille est extrêmement complexe. Nous devons souvent livrer des fichiers non finalisés et les mettre à jour plus tard, car les délais étaient très serrés. Avec Construction Cloud, nous pouvons actualiser ces fichiers en temps réel et continuer à y intégrer des données pendant que le reste de l'équipe travaille aussi sur le même jeu de données. C'est un outil très puissant qui nous aide respecter les échéances. Dans le secteur de la fabrication, le calendrier est plus important que l'argent. De tous les outils que j'ai utilisés au cours de ma carrière, Construction Cloud est vraiment le plus efficace en matière de respect des délais. »

La modélisation d'usine intégrée : une nécessité

N'attendez pas pour adopter la modélisation d'usine intégrée, même si cette transition peut sembler un véritable défi. Certains fabricants pensent peut-être qu'ils devront changer leurs méthodes de façon radicale et cesser d'utiliser tous leurs logiciels pour tout reprendre de zéro. Absolument pas.

« Il n'est pas nécessaire de changer entièrement votre façon de travailler du jour au lendemain », explique Chris Mounts. « Prenez le temps nécessaire. Demandez d'abord à l'une de vos équipes de passer à la 3D. L'adoption de ce format se fera ensuite de manière naturelle. Lorsqu'une équipe commence à obtenir de meilleurs résultats, les autres veulent l'imiter. »

Vous devez choisir un outil de conception, puis commencer la transition. À l'avenir, tous les projets de construction seront gérés dans un environnement 3D collaboratif. À terme, cette approche s'étendra également à la gestion de la production d'usine. Mais chaque chose en son temps.

« Plus tôt vous commencerez votre transition, plus tôt vous arriverez à ce niveau de déploiement », explique Chris Mounts « Si vos concurrents passent au tout numérique, vous devez rester dans la course. »

Pour en savoir plus sur ce sujet, regardez la présentation de Chris Mounts enregistrée lors d'un webinar ou explorez les solutions de modélisation d'usine intégrée d'Autodesk.

➔ [Regarder le webinar](#)

➔ [Explorer les solutions](#)