

TEMPS DE LECTURE

10 minutes



« Les erreurs coûtent cher. Beaucoup de nos grands partenaires qui n'utilisent pas ce type de flux de travail prévoient un budget de 20 à 50 % en surcoûts pour les nouvelles constructions. Nous pouvons faire passer cette valeur à presque zéro grâce à la modélisation d'usine intégrée. »

Chris Mounts

Directeur des services de numérisation laser et de CAO, PMC



# Perspectives de l'usine

## Points de vue d'initiés sur la transformation numérique

Les usines changent constamment. Mais lorsque les équipes de construction travaillent de manière cloisonnée en utilisant des outils disparates, cela peut entraîner des problèmes, des retards et des reprises. La modélisation intégrée des usines offre une approche plus efficace. Découvrez comment un ingénieur professionnel a aidé des entreprises à numériser leurs processus pour gagner du temps et réduire leurs coûts.

### **Le défi constant de maintenir les usines à jour**

Le secteur manufacturier est en constante évolution. Les techniques, les outils, les technologies et l'équipement, sans parler des produits fabriqués, font tous l'objet d'une innovation continue. Maintenir la compétitivité signifie que les usines doivent s'adapter à ces changements avec un programme plus ou moins constant de projets de construction.

Coordonner toutes les équipes impliquées peut être un défi difficile à gérer. Les concepteurs, les architectes, les ingénieurs, les fournisseurs d'équipement, les entreprises MEP, les planificateurs d'usine et les autres parties prenantes doivent tous travailler ensemble vers un objectif commun.

Mais ces équipes travaillent souvent séparément, en utilisant des systèmes fondamentalement différents pour planifier et exécuter leur travail.

Cela crée une situation dans laquelle toute erreur, que ce soit dans le partage de fichiers, la communication ou la planification, pourrait provoquer un conflit qui retarde le projet ou entraîne des dépassements de budget: Parmi les exemples les plus courants, on peut citer les problèmes physiques, comme l'installation d'une chaîne de montage à un endroit où des colonnes de béton sont déjà en place, ou les problèmes de systèmes, comme l'installation d'un nouvel équipement dans l'espace alloué, mais sans connexions pour l'alimentation électrique ou le refroidissement.

La modélisation intégrée des usines offre une approche fondamentalement différente de la planification d'usine, une approche qui remplace les technologies disparates par une source unique de vérité pour toutes les parties prenantes. Comme nous allons le voir, elle aide déjà les fabricants de toutes tailles à planifier et à exécuter leurs projets avec moins d'erreurs, des coûts réduits et une efficacité bien plus accrue.

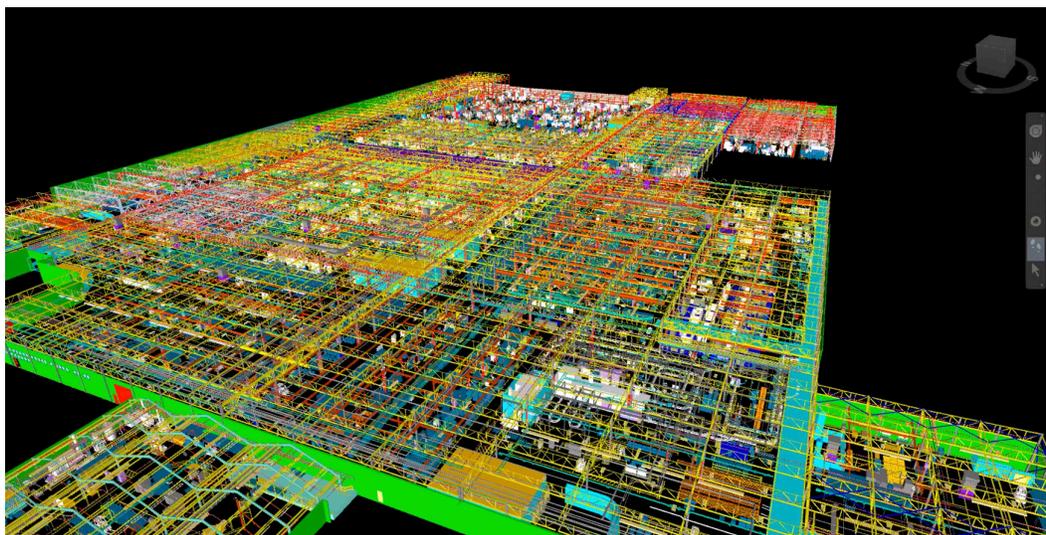
### Qu'est-ce que la modélisation d'usine intégrée?

« La modélisation d'usine intégrée est perçue comme une usine 3D numérique, et nous pensons à la possibilité de collaborer à l'aide de la modélisation des données du bâtiment (BIM) », déclare Marc Banning, responsable du développement commercial chez Autodesk. « La collaboration et l'intégration de l'usine 3D sont les deux tâches essentielles. »

La modélisation d'usine intégrée est conçue pour connecter, organiser et optimiser toutes les phases des projets d'usine, ce qui permet la convergence des informations sur le bâtiment lui-même, ainsi que sur les équipements et les chaînes de production qu'il contient. En centralisant et en normalisant la gestion des données pour ces projets complexes, la modélisation d'usine intégrée améliore la transparence, supprime les cloisonnements et permet à tous les services de travailler à partir du même jeu de données en temps réel. Au final, cela permet de prendre de meilleures décisions tout au long du cycle de vie du projet.

### Une solution réaliste pour les fabricants de toute taille

Bien que le concept soit facile à comprendre, la réalité de la modélisation d'usine intégrée est plus nuancée. Elle commence par la création d'un modèle numérique de l'usine, souvent avec l'aide de professionnels tels que Chris Mounts, directeur des services de numérisation laser et de CAO chez PMC. Chris a plus de 20 ans d'expérience dans la conception, la



Révision de conception des installations de production à grande échelle dans Navisworks

numérisation et la modélisation d'usines pour un large éventail de secteurs, y compris l'automobile, l'aérospatiale, l'équipement lourd et plus encore

« Chez PMC, nous avons commencé à créer des "jumeaux numériques" il y a près de 40 ans, avec des modèles de simulation industrielle », explique-t-il. « Au fil du temps, cela a évolué. Mon groupe se spécialise dans la construction de jumeaux numériques, souvent de A à Z, sans aucune information. Notre clientèle s'étend de l'automobile à tous les types de fabrication imaginables. »

La modélisation d'usine intégrée est populaire auprès des très grands fabricants qui numérisent et modélisent des ateliers dépassant un million de pieds carrés. Mais c'est aussi une option accessible pour les ateliers de 932 m<sup>2</sup> (10 000 pi<sup>2</sup>)

« Avec les grandes entreprises, nous avons tendance à nous engager à long terme », déclare Chris. « Lorsque nous travaillons avec des petites entreprises, nous offrons beaucoup de formation, nous développons leur modèle initial, nous les aidons à choisir les bons outils pour réaliser le travail, puis nous leur remettons le travail pour le maintenir. »

L'important ici est qu'il existe plusieurs façons de poursuivre la modélisation d'usine intégrée. Il peut s'agir d'une solution viable

pour tous les types de fabricants, dans un large éventail de secteurs, et pas seulement les plus grands.

### Comprendre la valeur pratique d'un modèle d'usine

La valeur ajoutée de la modélisation d'usine intégrée est à plusieurs niveaux. Commençons par tous les conflits qui se produisent dans un projet d'usine type, qu'il s'agisse d'ajouter une nouvelle technique de traitement, une nouvelle chaîne de production ou un nouvel équipement. Maintenant, réfléchissez à l'impact qu'aurait l'arrêt de ces erreurs avant même qu'elles ne commencent.

« La valeur ajoutée de la modélisation d'usine intégrée est la certitude », déclare Chris. « Les erreurs coûtent cher. Beaucoup de nos grands partenaires qui n'utilisent pas ce type de flux de travail prévoient un budget de 20 à 50 % en surcoûts pour les nouvelles constructions. Et nous pouvons faire passer cette étape à presque zéro avec la modélisation d'usine intégrée, où les seuls ordres de modification émis sont parce qu'une partie prenante clé a changé d'avis, et non parce qu'une erreur a été commise ou qu'une instruction n'a pas été correctement comprise. »

La modélisation d'usine intégrée permet de réduire les délais de commercialisation des nouveaux

---

« Selon ce que vous fabriquez, cela peut être beaucoup. Si vous faites des voitures, cela peut être 10 000 \$ la minute en profit. Il est donc très important de terminer le projet plus rapidement. »

Marc Banning

Directeur du développement commercial, Autodesk

---

produits et processus, car elle permet d'éliminer les problèmes qui peuvent se produire pendant la phase de construction. Mais cela élimine également le coût de réparation des erreurs.

« Nous devons nous mettre plus rapidement en production, car c'est là que nous avons le plus d'argent », explique Marc Banning, responsable du développement commercial chez Autodesk. « Selon ce que vous fabriquez, cela peut être beaucoup. Si vous faites des voitures, cela peut être 10 000 \$ la minute en profit. Il est donc important d'achever le projet plus rapidement. Il en va de même pour la réduction du coût du capital en identifiant les erreurs de manière précoce, sans avoir à dépenser de l'argent pour les corriger. J'ai vu des études numériques précoces identifier des problèmes et découvrir par la suite qu'elles avaient permis d'économiser un million de dollars. »

### **Vous réalisez que vous n'avez plus besoin d'ouvrir le toit**

Tous ces avantages sont particulièrement nets lorsque Chris nous fait part d'un exemple concret de modélisation d'usine intégrée. L'histoire commence avec un fabricant qui avait installé 5 fours de traitement



Données de nuage de points à partir d'une numérisation laser

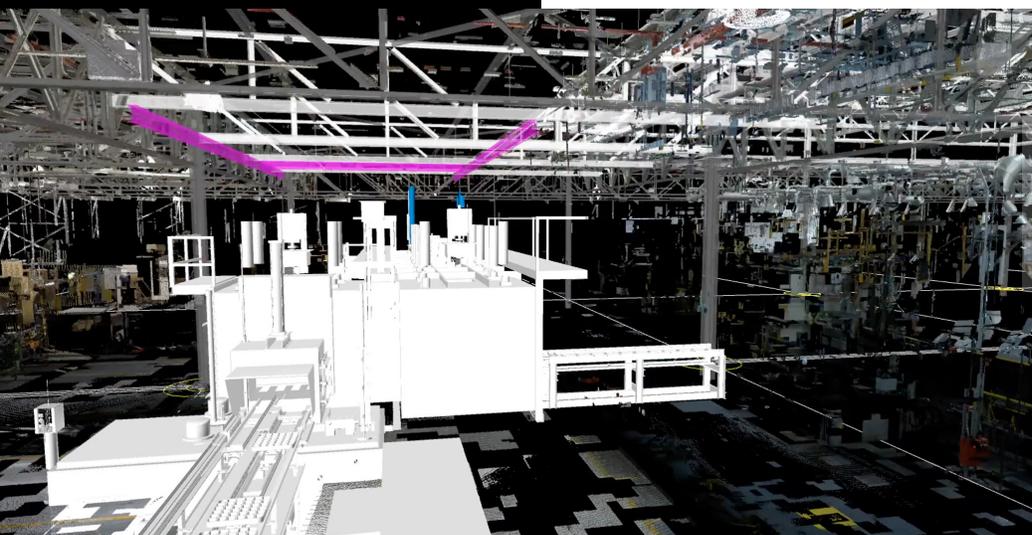
thermique identiques. En raison de la taille des fours, l'entreprise a dû littéralement surélever le toit.

« Ils ont découpé le toit, remonté les colonnes, construit une nouvelle ferme de toit et l'ont encadrée », dit-il. « Nous parlons de millions de dollars par four rien que pour la modification des bâtiments, pas pour l'équipement réel. » L'entreprise a alors compris qu'une autre approche, qui n'impliquait pas de découper un trou dans le toit, pouvait également fonctionner. Mais ils devaient être sûrs.

Après avoir scanné la zone et créé un modèle 3D, l'ingénieur structure de la société a confirmé que l'affaissement de la ferme, le retrait du cordon inférieur et son élévation (au lieu de soulever le toit) fonctionneraient. La capacité à montrer exactement comment la nouvelle solution fonctionnerait dans un modèle 3D précis a été essentielle pour obtenir l'appui des parties prenantes chargées de prendre la décision.

« Beaucoup de ces décisions sont liées aux sentiments des gens », dit Chris. « S'il y a une crainte que le four arrive et ne fonctionne pas et que la production soit retardée de quelques mois, ils préféreraient dépenser un million de dollars pour résoudre le problème et utiliser l'approche précédente. Mais nous l'avons montré en temps réel, visuellement positionnant le four jusqu'à ce que tout le monde soit à l'aise. Il ne s'agissait pas d'une maquette du four, mais d'un four créé à partir des données du fabricant. »

Là encore, la visualisation précise d'une solution créative dans un modèle 3D collaboratif a permis non seulement



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

« Vous ne voulez pas vous retrouver dans une situation où vos concurrents gèrent leurs opérations entièrement numériquement, et vous ne le faites pas. »

Chris Mounts

Directeur des services de numérisation laser et de CAO, PMC



### Chris Mounts

Depuis plus de 20 ans, Chris a conçu, numérisé et modélisé des usines dans de nombreux secteurs, dont l'automobile, l'aérospatiale et bien d'autres encore. Aujourd'hui, il est directeur de l'ingénierie chez PMC.

### Marc Banning

Directeur du développement commercial chez Autodesk, a passé plus de 20 ans à fournir des informations stratégiques sur la fabrication dans le secteur automobile.

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 sociétés affiliées aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Tous les autres noms de marques, noms de produits et marques de commerce appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Autodesk se réserve le droit de modifier les offres de produits et de services, ainsi que les spécifications et les prix à tout moment et sans préavis, et n'est pas responsable des erreurs typographiques ou graphiques qui peuvent apparaître dans ce document. © 2023 Autodesk, Inc. Tous droits réservés.

d'économiser un million de dollars ou plus en coûts de construction, cela a aussi permis d'économiser deux mois entiers sur le temps consacré au projet.

### Outils essentiels pour la modélisation d'usine intégrée

Les fabricants ont le choix entre plusieurs solutions de modélisation d'usine intégrée. Le plus important est de commencer avec des données correctes. Les numérisations laser, souvent externalisées, constituent généralement une source abordable et haute fidélité, mais lorsque cela est impossible, la conversion de données de CAO 2D en 3D est une option.

Chris 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.

« Navisworks est l'outil par lequel tout s'assemble », explique-t-il. « Je peux prendre une usine de plus d'un million de pieds carrés et tourner à l'intérieur très facilement. Lorsque vous tentez de coordonner un projet entier, cela est très utile. Je peux y ajouter des nuages de points, ou presque tous les produits de CAO de la planète. Si c'était il y a quelques années, j'aurais dit que c'était le seul outil dont vous avez besoin. »

Aujourd'hui, il recommande toutefois Autodesk Construction Cloud, qui offre à toutes les équipes de projet une « source d'informations unique » plus polyvalente.

« Le logiciel Construction Cloud est révolutionnaire », déclare-t-il. « Modéliser un million de pieds carrés prend beaucoup de temps, et nous devons souvent nous battre pour livrer des fichiers à moitié terminés et les mettre à jour plus tard, car le calendrier était très serré. Avec Construction Cloud, nous pouvons travailler avec ces fichiers en direct et continuer à transférer des données pendant que le reste de l'équipe travaille activement sur le même jeu

de données. C'est tellement puissant, surtout quand il s'agit de l'horaire. Dans le secteur de la fabrication, le calendrier est plus important que l'argent. Et pendant tout ce temps que j'ai passé à faire ça, Construction Cloud a vraiment réduit le planning. »

### Commencez à modéliser vos usines de manière intégrée plus tôt que prévu

La première étape vers la modélisation d'usine intégrée peut s'avérer décourageante. Les fabricants peuvent envisager d'y aller, de jeter tous les logiciels qu'ils utilisent aujourd'hui et de commencer à zéro. Cela ne pourrait pas être plus loin de la vérité.

« Il n'est pas nécessaire de convertir toute votre entreprise du jour au lendemain », explique Chris. « Vous pouvez prendre votre temps. Il suffit d'avoir une de vos équipes qui travaille en 3D pour que cela se développe de manière organique. Car lorsqu'une équipe commence à obtenir des victoires rapides, l'équipe qui est à côté d'elle va vouloir faire la même chose. »

La clé est de commencer, c'est-à-dire de choisir un outil de conception et de commencer la transition. À un moment donné, chaque projet de construction sera géré dans un environnement 3D collaboratif. Et à terme, cette capacité s'étendra à la gestion de la production d'usine également. Mais pas tout de suite.

« Plus tôt vous commencerez ce périple, plus tôt vous arriverez à ce point », explique Chris. « Vous ne voulez pas vous retrouver dans une situation où vos concurrents gèrent leurs opérations entièrement numériquement, et vous ne le faites pas. »

Pour plus d'informations, regardez la présentation de Chris sur ce sujet dans un webinaire enregistré ou explorez les solutions de modélisation d'usine intégrées d'Autodesk.

→ [Regarder le webinaire](#)

→ [Explorer les solutions](#)