

PROGRÈS DÉCISIFS EN MATIÈRE DE PLANIFICATION D'USINE

Comment les leaders de l'industrie numérisent leurs processus et transforment les projets d'usine



INTRODUCTION

Exemples de réussite de projets d'usine

PORSCHE

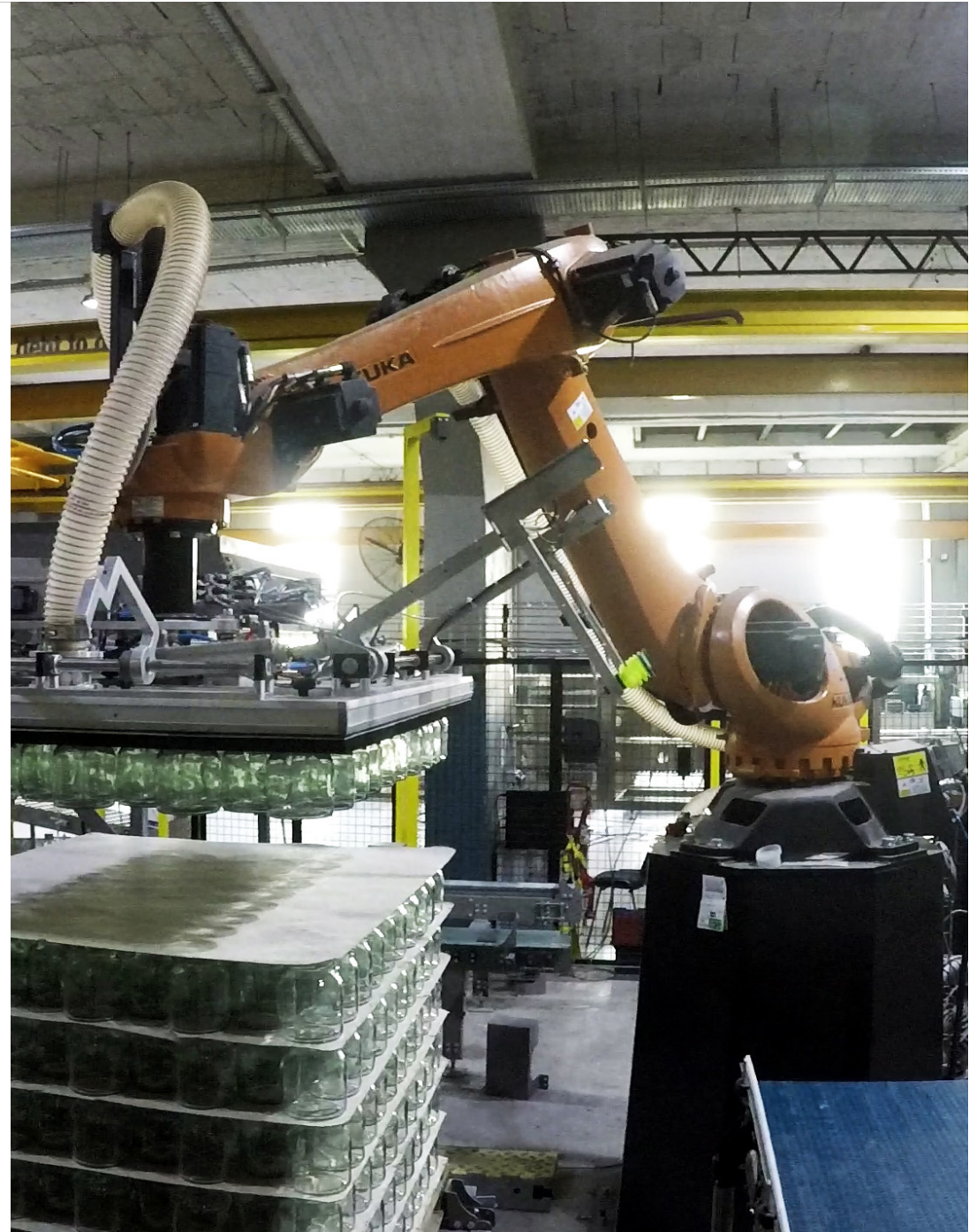
Découvrez comment le grand constructeur automobile Porsche a entrepris le projet industriel le plus important et le plus complexe de son histoire.

TECHNICA INTERNATIONAL

Découvrez ce qu'il a fallu au fabricant d'équipements Technica International pour dépasser ses concurrents dans le cadre d'une ambitieuse démarche de transformation numérique.

BLUE PROJECTS

Découvrez comment la société internationale d'architecture et d'ingénierie Blue Projects fournit à ses clients des services de conception industrielle numériquement élaborés.





PORSCHE

PORSCHE



L'intégration de nouvelles technologies et de nouveaux processus dans une nouvelle usine à un rendement maximal a été le plus grand défi auquel j'ai été confronté. »

– Albrecht Reimold,

Directeur de la production et de la logistique de Porsche

POUR PRODUIRE UNE VOITURE DE SPORT ENTIÈREMENT ÉLECTRIQUE CAPABLE DE PASSER DE 0 À 60 MI/H EN 2,6 SECONDES, PORSCHE A DÛ CONSTRUIRE LA PLUS GRANDE USINE DE SON HISTOIRE.

Bouleversements dans le marché des véhicules électriques

Le fondateur de la société, Ferdinand Porsche, a commencé à s'intéresser aux moteurs électriques dès 1898. Plus de 100 ans plus tard, avec des innovations dans les batteries et les infrastructures lithium-ion, Porsche a conçu et construit sa première voiture de sport entièrement électrique, la Taycan. Dans un souci de durabilité pour la Taycan et les futurs VE, Porsche investira plus de 6,5 milliards de dollars en mobilité électrique avant la fin de 2022 pour créer de nouveaux véhicules, des installations de production et des emplois.

Le Taycan est bien plus qu'une voiture de sport ultra-rapide, elle fait partie de l'âme de Porsche. Bien sûr, pour réaliser leur projet ambitieux, Porsche avait une nouvelle usine à construire.



La construction d'une voiture de sport électrique moderne

Situé dans la ville natale de Porsche, Stuttgart, en Allemagne, le site de l'usine Taycan est important. C'est la même ville qui a produit la Porsche 356, la première automobile de production de la société.

Les défis liés à la construction de l'usine ont commencé par le site lui-même. Il se trouve dans une zone vallonnée entourée de vergers. Face à diverses règles environnementales et restrictions de hauteur de bâtiment, Till Moczarski, chef de projet pour la planification numérique, savait que la planification numérique de l'usine serait extrêmement importante pour que le projet respecte les délais et le budget.

Au cours de la phase de planification, chaque détail d'usine a été entré dans un modèle d'usine intégré, une représentation numérique de l'installation, des systèmes de construction et des équipements de production. Ce modèle était essentiel pour respecter les délais du projet, car Till devait concevoir et installer plusieurs systèmes en parallèle, notamment la ventilation, le chauffage, l'électricité, les gicleurs et l'assemblage de véhicules. L'intégration des données de conception des architectes, ingénieurs et fournisseurs de ces systèmes a permis à Till de visualiser l'usine numériquement, avant le premier coup de pioche, exactement comme elle existerait physiquement.

Avec le modèle d'usine intégré, Till a utilisé des protections telles que la détection des conflits pour s'assurer que l'assemblage du véhicule n'interfère pas avec les autres machines ou les caractéristiques du bâtiment sur le sol de l'usine. En cas de collision, des décisions peuvent être prises pendant la phase de planification pour prendre en compte ou supprimer les problèmes.

Till se souvient : « Nous devons tout gérer à l'avance, où, quoi, quand. Cela n'aurait pas été possible sans la sauvegarde numérique. La vérification des collisions sur un ordinateur est indispensable. »



Construire une usine agile

LE RÉSULTAT :

La nouvelle usine Taycan est le plus grand projet de construction depuis que Porsche a fondé son siège social à Stuttgart il y a 70 ans, et l'a achevé en quelques mois seulement. Le plancher de l'installation d'assemblage peut supporter près de 3 000 kg/m² partout, et le plafond est plus de 8 m de haut. Les piliers mesurent presque 1,20 mètre de large, et l'air est renouvelé quatre fois par heure dans tout le bâtiment.

En tirant parti de processus de fabrication agiles, l'usine utilise un système de transport « flexi-line », sans conducteur, pour déplacer les composants de la voiture, pour faciliter l'intégration des besoins particuliers des clients dans chaque voiture. Avant d'être exécutés directement sur le sol, ces processus sont testés avec la simulation de la réalité virtuelle.

L'usine est également une « usine à impact zéro », dont Porsche est particulièrement fière. Et ce n'est pas seulement le bilan du dioxyde de carbone, il y a une approche holistique des aspects environnementaux qui inclut la consommation des ressources, les déchets et la mobilité pour l'ensemble du site. L'usine a également un toit vert et est équipée de systèmes photovoltaïques. L'énergie électrique provient de sources renouvelables et les centrales thermiques et électriques combinées au biogaz sur site alimentent l'usine en chaleur et en électricité.



Beaucoup de gens sous-estiment la compatibilité du modèle de coordination numérique. Ce n'est pas seulement la base de la planification, il restera avec nous pendant toute la durée de vie du bâtiment. »

– Till Moczarski,
Chef de projet de Porsche pour la planification numérique



FAITS ET CHIFFRES

Porsche poursuit son engagement en faveur de l'innovation dans le domaine des voitures électriques

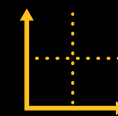
- » Porsche travaille avec des moteurs électriques depuis plus de 100 ans. La Taycan est la première voiture de sport entièrement électrique de Porsche.
- » La nouvelle usine Taycan de Stuttgart, la ville natale de Porsche, en Allemagne, a été le plus grand projet de construction de Porsche en 70 ans.
- » La planification d'usine numérique était extrêmement importante pour respecter les délais et le budget du projet.
- » Porsche investira plus de 6,5 milliards de dollars en mobilité électrique avant la fin 2022.

Faits saillants de l'installation de Taycan :



Le sol peut supporter presque

3 000
kg/m²



La hauteur du plafond est

> 8 m



L'air est entièrement échangé dans tout le bâtiment

4 X/h

Les piliers sont

~ 1,20 m
de largeur

Modèle d'usine intégré de l'usine de Taycan

Porsche propose des voitures de sport classiques personnalisées avec Autodesk

UTILISATION DE LA MODÉLISATION D'USINE INTÉGRÉE PAR PORSCHE :

N

NAVISWORKS

L'unification et la visualisation en temps réel des données de construction et de chaîne de production dans Navisworks améliorent la collaboration, réduisent les reprises et accélèrent la mise sur le marché.

R

REVIT

Création du modèle de base, y compris le bâtiment et ses systèmes technologiques.

I
PRO

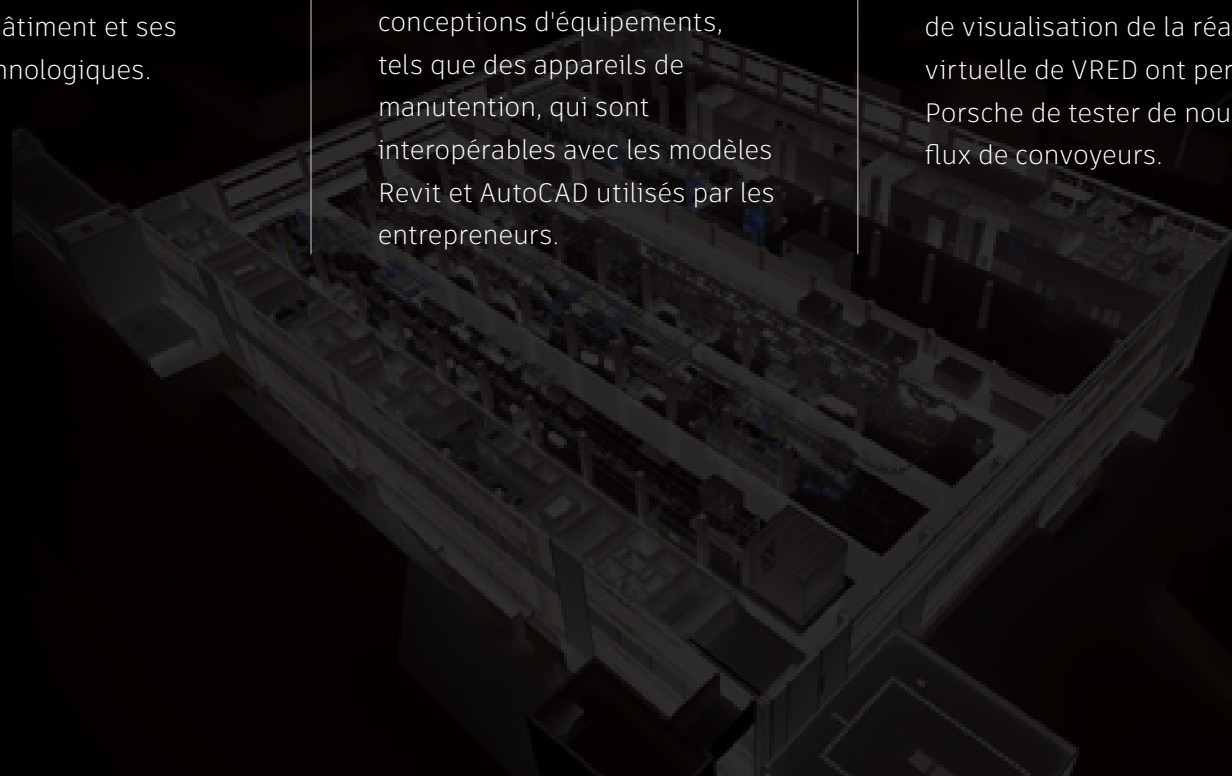
INVENTOR

Les fournisseurs proposent des conceptions d'équipements, tels que des appareils de manutention, qui sont interopérables avec les modèles Revit et AutoCAD utilisés par les entrepreneurs.

V

VRED

Les fonctions de révision et de visualisation de la réalité virtuelle de VRED ont permis à Porsche de tester de nouveaux flux de convoyeurs.

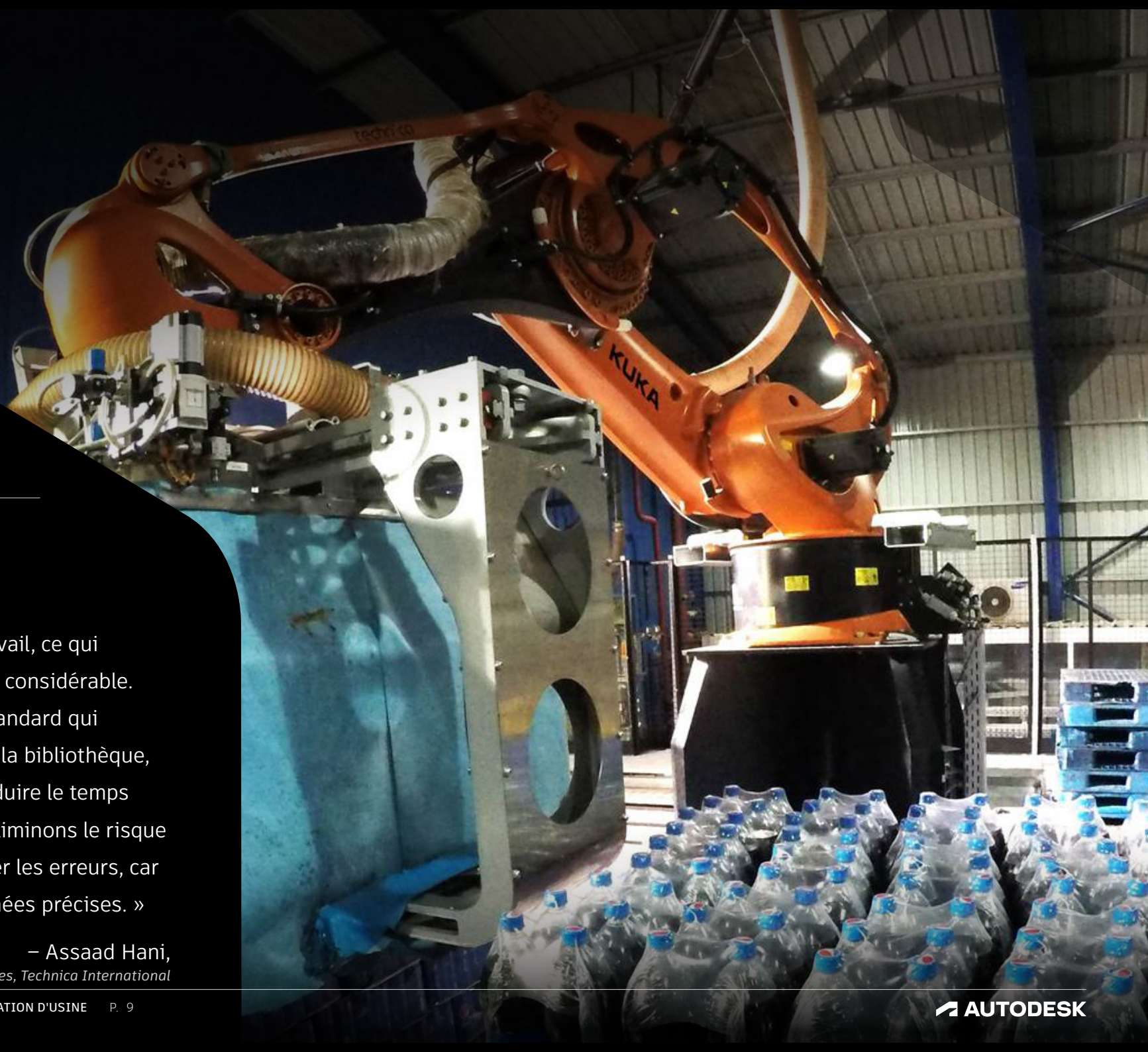


TECHNICA INTERNATIONAL



Nous ne répétons pas de travail, ce qui représente un gain de temps considérable. Si nous avons des projets standard qui utilisent des composants de la bibliothèque, nous pouvons également réduire le temps d'ingénierie. De plus, nous éliminons le risque de perdre du temps à corriger les erreurs, car nous utilisons tous des données précises. »

– Assaad Hani,
Analyste d'affaires, Technica International



DÉCOUVREZ COMMENT TECHNICA INTERNATIONAL A CONSTAMMENT AMÉLIORÉ SES PROCESSUS, EN TRANSFORMANT LES IMPLANTATIONS DE CHAÎNES DE PRODUCTION POUR QUE SES CLIENTS PUISSENT COMMERCIALISER LEURS PRODUITS PLUS RAPIDEMENT.

Fournir des produits emballés aux consommateurs

Technica International conçoit et fabrique des systèmes de fabrication de produits et d'emballages complexes pour des secteurs comme les boissons, les produits laitiers, l'alimentation et les soins personnels, des produits que nous utilisons tous les jours.

Depuis sa création au Liban en 1982, Technica International s'est rapidement développée d'un atelier de 60 mètres carrés à une nouvelle usine 10 fois plus grande, puis a finalement doublé cette empreinte en même temps que la demande pour leurs systèmes et services à travers le monde.



Démarrage de la transformation numérique

En 2020, Technica International a créé un plan à l'échelle de l'entreprise pour devenir plus numérique dans son effort de rationalisation des opérations et d'efficacité. C'est ainsi que le projet « Go Lean, Go Digital, Go Global » (S'alléger, se numériser, se globaliser) a pris forme, avec Assaad Hani comme responsable du projet.

Le projet a été d'abord et avant tout mis à l'épreuve par une pandémie mondiale, si bien que la

connexion à distance et la collaboration étaient essentielles. L'équipe devait intégrer l'entreprise et abandonner son mode de travail traditionnel en utilisant une solution ERP et automatisée pour les projets.

« Le problème principal était que les outils que nous utilisions n'étaient pas intégrés, donc chaque département travaillait seul », se souvient Assaad. Avec le transfert des données et des conceptions

dans Excel et Word, il n'y avait pas de contrôle de version, ce qui a entraîné des problèmes et beaucoup de reprises.

L'équipe a examiné ses processus et les domaines dans lesquels elle devait évoluer, puis a décidé de commencer par intégrer les données de conception 2D et 3D.



Dépasser la concurrence

Auparavant, les équipes techniques de vente créaient d'abord des implantations de sites 2D sur le site du client. Ensuite, l'équipe du projet recréait complètement ces aménagements en 3D pour optimiser les chaînes de production. « Il y avait beaucoup de travail répétitif », dit Assad.

Une partie du processus d'optimisation consistait à stocker les calculs dans des feuilles de calcul. Lorsque des modifications étaient apportées aux fichiers de conception, des modifications manuelles étaient également nécessaires pour les calculs de feuille de calcul stockés dans différents fichiers, ce qui entraînait davantage d'erreurs et de reprises.

Aujourd'hui, les exigences et les contraintes sont gérées dans des outils entièrement intégrés. Au lieu des feuilles de calcul manuelles, les calculs d'analyse de processus sont toujours basés sur les conceptions les plus récentes. L'équipe du projet peut ainsi effectuer des modifications en temps réel sur le site du client.

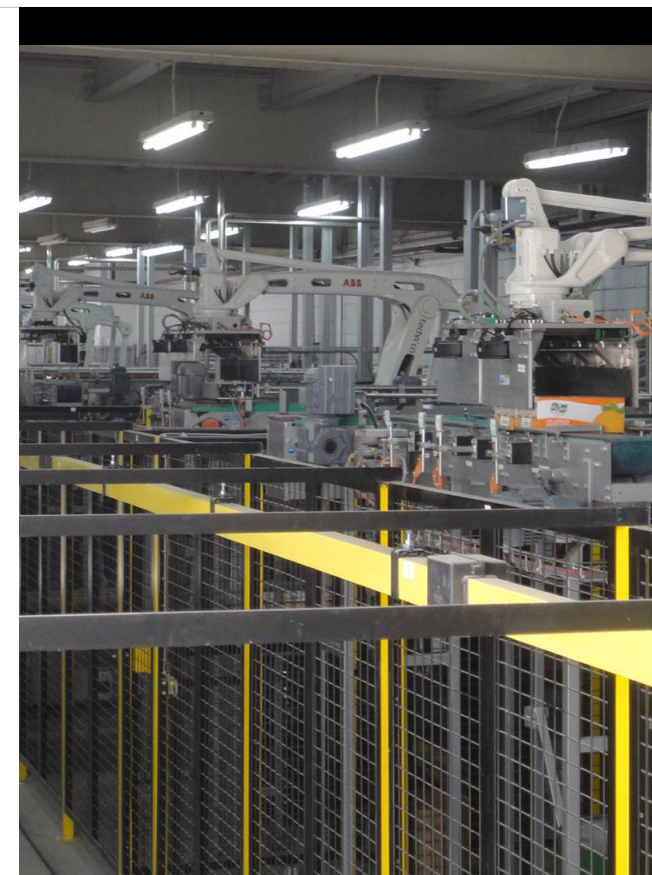
Assad estime que les améliorations apportées à l'intégration 2D et 3D ont réduit de moitié le temps

de livraison des projets. Comme tous les éléments sont centrés sur un seul jeu de données, les erreurs et les tâches répétitives qui se produisaient à un stade avancé du projet ont été considérablement réduites.

Lors de la pandémie, les équipes de Technica International ont tiré parti de plateformes infonuagiques sécurisées pour travailler sur des projets où qu'elles se trouvent, ce qui a permis d'accroître la productivité.

En atelier, les équipes tirent parti de l'automatisation de la conception pour rationaliser la transition de l'ingénierie à la fabrication. Cyeil Haddad, responsable du numérique, a déclaré : « Nous avons calculé les chiffres et le gain de temps pour les ingénieurs est de 1 600 %. S'il fallait 16 heures auparavant, maintenant il n'en faut qu'une. »

Samer Bou Karam, ingénieur principal en recherche et développement, résume ainsi la volonté de Technica International de numériser : « Ce fut une transformation majeure. »



Ce fut une transformation majeure. »

– Samer Bou Karam,
Ingénieur principal en recherche et
développement de Technica International

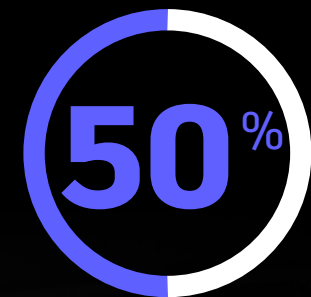
FAITS ET CHIFFRES

Technica International observe les résultats de la modélisation d'usine numérique

- » Depuis 2020, Technica International a mis en œuvre un plan à l'échelle de l'entreprise pour devenir plus numérique dans ses efforts de rationalisation des opérations et d'efficacité.
- » Les exigences et les contraintes peuvent maintenant être gérées dans des outils entièrement intégrés. L'équipe du projet peut ainsi effectuer des modifications en temps réel sur le site du client.



16 h à 1



*réduction estimée
du temps de livraison*

*Un établissement client de
Technica International*

Technica International améliore son efficacité avec Autodesk

UTILISATION DE LA MODÉLISATION D'USINE INTÉGRÉE PAR TECHNICA INTERNATIONAL :



INVENTOR

Les équipes de conception intègrent des données 2D AutoCAD dans des modèles 3D dans Inventor, ce qui leur permet d'automatiser les processus de conception avec iLogic.



NAVISWORKS

Grâce à ses fonctionnalités collaboratives, Navisworks permet d'accélérer les installations sur site, car il existe une seule version de toutes les conceptions.



FACTORY DESIGN UTILITIES

Les équipes optimisent les chaînes de production et la disposition des équipements sur les sites des clients, compte tenu des contraintes de l'installation et de tout équipement existant.

*Un établissement client de
Technica International*

BLUE PROJECTS



De la conception du projet à la construction de l'installation, en passant par le positionnement des chaînes de production et la coordination avec les services publics, nous avons les spécialistes pour tout faire. »



– Michal Zajac

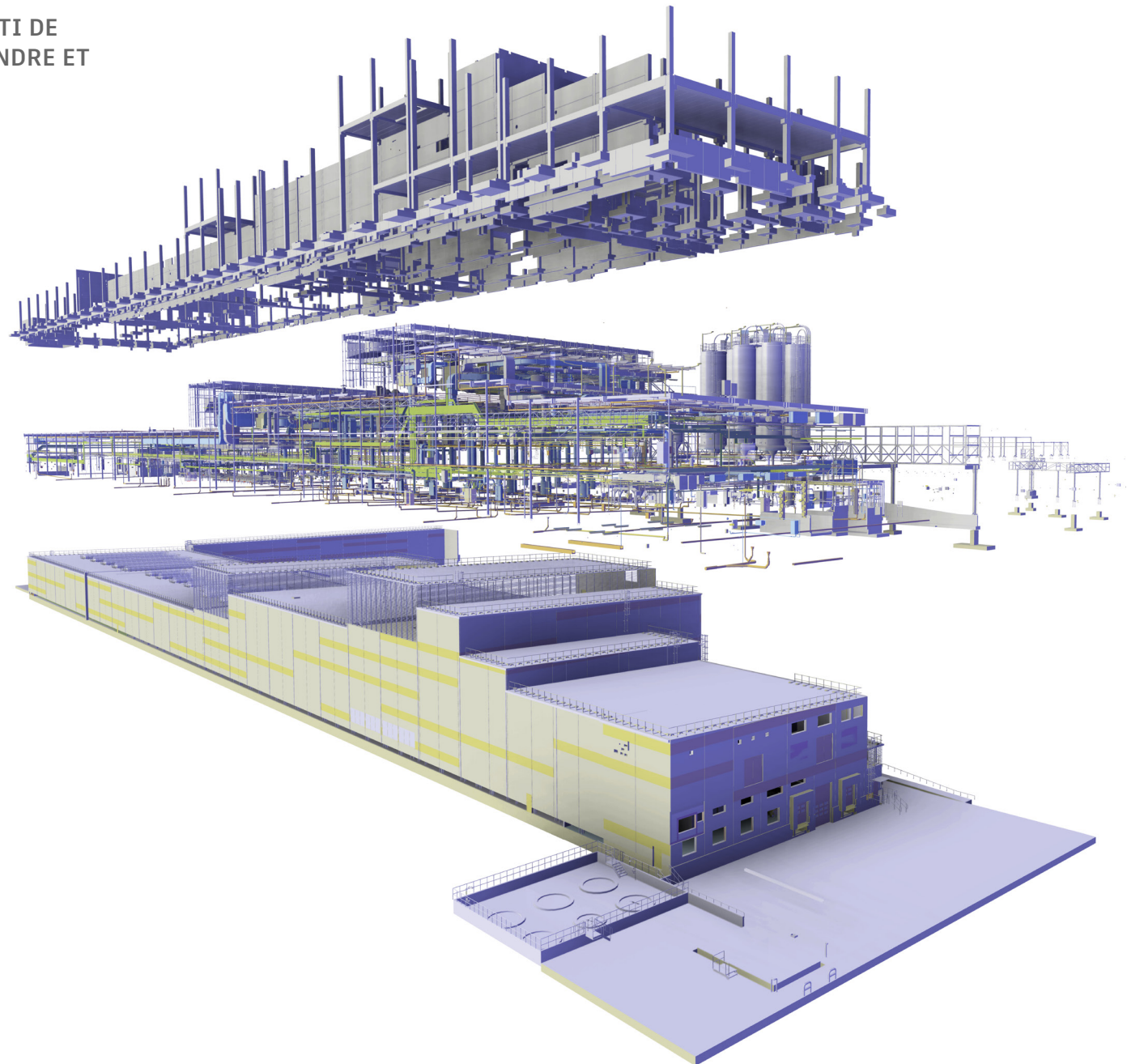
Architecte principal et responsable BIM

DÉCOUVREZ COMMENT BLUE PROJECTS TIRE PARTI DE LA MODÉLISATION D'USINE INTÉGRÉE POUR ÉTENDRE ET DIVERSIFIER SES SERVICES EN PERMANENCE.

Une expansion rapide

Blue Projects fournit des services de conception de lignes de construction et de production, de gestion de projet, de gestion de construction, de gestion commerciale et de gestion de la santé et de la sécurité aux principales entreprises d'aujourd'hui.

Fondée en 2007, Blue Projects s'est développée rapidement et compte maintenant 25 bureaux et projets dans 45 pays, avec l'objectif d'atteindre plus de 2 000 employés d'ici 2030.



Conception et construction à la vitesse de l'éclair

L'équipe de Blue Projects est multidisciplinaire, spécialisée dans tous les aspects des services de conception industrielle, y compris l'architecture, la structure, le MEP, les services publics, les processus et l'emballage. Ils assurent une véritable intégration de bout en bout des projets.

« Avec toutes les disciplines que nous exécutons, nous devons rassembler toutes nos données et informations de projet dans un environnement unique », a déclaré Michal Zajac, architecte principal et responsable BIM.

Au milieu d'une pandémie mondiale, dans laquelle le travail à distance était inévitable, un client a demandé à Blue Projects d'être un partenaire principal dans le soutien à la conception et à la construction d'une installation de vaccination.

« En ce qui concerne les renseignements du projet, nous savions que les solutions de construction numérique pouvaient jouer un rôle important pour garantir une communication et une collaboration transparentes et fluides, étant donné que nous devions travailler dans des délais aussi serrés », a indiqué Michal.

Afin d'avancer rapidement, les phases de conception et de construction devaient être réalisées en même temps, mais il était impératif que la qualité et la sécurité passent avant tout. À ce défi s'ajoutait le travail à distance de nombreux membres de l'équipe.

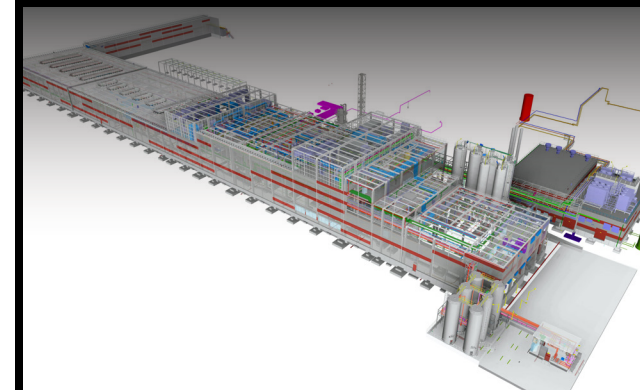
Dès le début, Blue Projects a utilisé un environnement de données commun basé sur le

nuage pour gérer la communication, établir des flux de travaux et collaborer sur des modèles 3D. Tous les changements ont été reflétés en temps réel, de sorte que le travail de conception a été accéléré. Grâce à des modèles entièrement intégrés, les problèmes peuvent être détectés rapidement, bien avant qu'ils n'atteignent le site du projet, ce qui permet d'économiser des centaines d'heures sur les problèmes.

Comme l'installation de production devait être opérationnelle au terme du projet, il n'y avait pas de place pour l'erreur. « Respecter les délais était crucial. Nous nous sommes concentrés sur la livraison avec une précision totale, car nous ne pouvions pas nous permettre d'avoir de reprises ou de défauts majeurs », a indiqué Michal.

Au cours des huit mois qu'a duré le projet, l'équipe de projet et le client ont procédé à plus de 700 examens de la conception, ce qui a permis d'identifier 1 700 problèmes de coordination qui, s'ils n'avaient pas été détectés, auraient entraîné 1 700 autres problèmes de coordination sur le site du projet. Les résultats : Blue Project a été livré dans les délais conformément au calendrier, avec la qualité et la sécurité en tête.

« En réduisant le nombre de problèmes qui se seraient produits sur le site, l'équipe a pu utiliser la technologie pour accélérer le temps nécessaire à l'exécution des processus clés sans compromettre la qualité des produits livrés à notre client, », a déclaré Michal.



En ce qui concerne les renseignements de notre projet, les solutions numériques que nous choisissons jouent un rôle important pour garantir que la communication et la collaboration sont transparentes et fluides. C'est très important, étant donné que nous travaillons souvent dans des délais très courts. »

– Michal Zajac,
Architecte principal et responsable
BIM de Blue Projects

FAITS ET CHIFFRES

Principaux points à retenir de l'intégration de Blue Projects

- » Blue Projects s'est développé rapidement et a maintenant des bureaux dans 45 pays à travers le monde, avec l'objectif d'atteindre plus de 2 000 employés d'ici 2030.
- » Blue Projects devait rassembler toutes ses données et informations dans un seul environnement pour intégrer son travail dans de multiples disciplines des services de design industriel – architecture, structure, MEP, services publics, processus et emballage.
- » Blue Projects a utilisé un environnement de données commun infonuagique pour gérer la communication, établir des flux de travaux et collaborer sur des modèles 3D en temps réel.



700

*examens de la conception au cours
des 8 mois de la durée du projet*

=



1700

*problèmes de coordination
évités*

*Une installation cliente
de Blue Projects*

Blue Projects se développe encore plus rapidement avec Autodesk

UTILISATION DE LA MODÉLISATION D'USINE INTÉGRÉE PAR BLUE PROJECTS :

N

NAVISWORKS

Navisworks permet à Blue Projects de coordonner les révisions de conception en 3D avec des données en temps réel.

R

REVIT

Grâce à sa collaboration, Revit permet à Blue Projects de créer et de stocker en un seul endroit toutes les conceptions architecturales et MEP.

B
PRO

BIM COLLABORATE PRO

Les capacités de coordination de projet de BIM Collaborate Pro permettent à Blue Projects de mener à bien des projets même si les membres de l'équipe travaillent dans le monde entier.

R
RCP

RECAP PRO

L'état actuel des sites de friches industrielles est capturé dans les nuages de points avec ReCap Pro.

PROGRÈS DÉCISIFS EN MATIÈRE DE PLANIFICATION D'USINE

Pour le succès des projets d'usine, il est essentiel que toutes les parties prenantes du projet, y compris les clients, les fournisseurs et les sociétés d'ingénierie de projet, puissent travailler ensemble dans un environnement véritablement collaboratif avec une source unique de données et de conceptions.

La modélisation d'usine intégrée est la réponse à la création de cet environnement, permettant aux propriétaires d'usines d'arriver sur le marché plus rapidement et aux entreprises qui les soutiennent de développer leur entreprise.

POUR EN SAVOIR PLUS :

[Autodesk.com/Factory](https://www.autodesk.com/factory)