

Comment les leaders du secteur numérisent leurs processus et transforment leurs projets d'usine



INTRODUCTION

Projets d'usine : témoignages clients

PORSCHE

Découvrez comment le constructeur automobile Porsche a mené à bien le projet d'usine le plus vaste et le plus complexe de son histoire.

TECHNICA INTERNATIONAL

Découvrez la démarche ambitieuse de transformation numérique qui a permis au fabricant d'équipements Technica International de surpasser la concurrence.

BLUE PROJECTS

Percez les secrets de la maturité numérique des services de design industriel proposés par le cabinet d'architecture et d'ingénierie Blue Projects à ses clients.





PORSCHE

PORSCHE



Jamais je n'avais été confronté à un tel défi : intégrer de nouvelles technologies et de nouveaux processus dans une nouvelle usine qui fonctionne à plein régime. »

– Albrecht Reimold,
Directeur de la production et de la logistique, Porsche

POUR CONSTRUIRE UNE VOITURE DE SPORT ENTIÈREMENT ÉLECTRIQUE QUI ATTEINT LES 100 KM/H EN 2,6 SECONDES, PORSCHE A DÛ BÂTIR LA PLUS GRANDE USINE DE SON HISTOIRE.

Révolutionner le marché des véhicules électriques

Ferdinand Porsche, le fondateur de l'entreprise, a commencé à s'intéresser aux moteurs électriques dès 1898. Aujourd'hui, plus d'un siècle après, Porsche a conçu et construit sa première voiture de sport entièrement électrique, la Taycan, grâce aux innovations réalisées en matière d'infrastructures et de batteries lithium-ion. La durabilité figure désormais parmi les priorités de l'entreprise. Pour la Taycan et les prochains modèles électriques, Porsche prévoit d'investir plus de 6,5 milliards de dollars dans la mobilité électrique d'ici la fin de l'année 2022. Une enveloppe qui permettra de construire de nouveaux véhicules et des sites de production, avec des emplois à la clé.

La Taycan est bien plus qu'une voiture de sport ultrarapide : elle matérialise la philosophie de Porsche. C'est un projet ambitieux et, pour le mener à bien, Porsche avait besoin d'une nouvelle usine.



Construire une voiture de sport électrique moderne

L'usine qui a donné naissance à la Taycan a été implantée sur un immense site dans la ville allemande de Stuttgart, le berceau de la marque. C'est dans cette même ville que la Porsche 356, la première automobile de série produite sur les chaînes de l'entreprise, a vu le jour.

La construction de l'usine a apporté son lot de défis, à commencer par le site lui-même qui se trouve dans une zone vallonnée entourée de vergers. Toute construction à cet endroit est soumise à des normes environnementales et à des restrictions concernant la hauteur des bâtiments. Pour respecter les délais et le budget malgré ces contraintes, Till Moczarski, le responsable de projet chargé de la planification numérique, savait que la planification d'une usine numérique jouerait un rôle

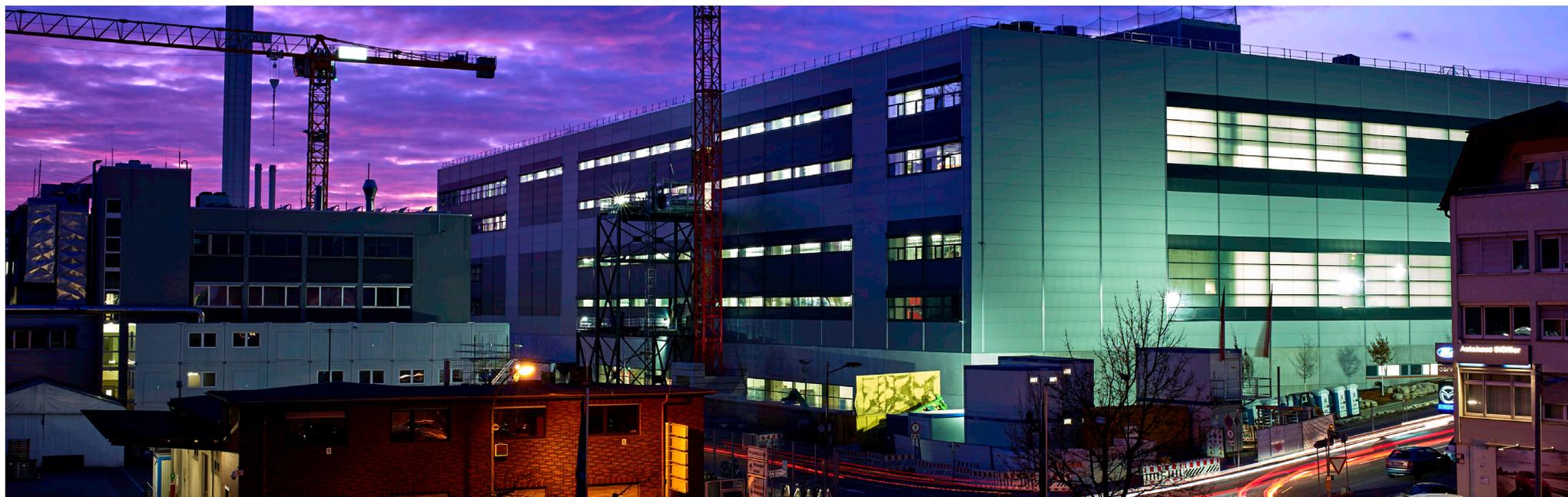
déterminant.

Au cours de la phase de planification, chaque détail de l'usine a été entré dans un modèle d'usine intégré, une représentation numérique des installations, des systèmes de construction et des équipements de production. Sans ce modèle, il aurait été impossible de tenir les délais du projet : Till Moczarski devait concevoir et installer plusieurs systèmes en parallèle, dont les systèmes de ventilation, de chauffage, d'électricité, de sprinklers et d'assemblage des véhicules. L'intégration des données de conception transmises par les architectes, les ingénieurs et les fournisseurs de ces systèmes a permis à Till Moczarski d'obtenir une projection numérique de l'usine pour visualiser le rendu

physique des installations avant le début des travaux.

Grâce au modèle d'usine intégré, il a pu éliminer différents problèmes en amont. Avec la détection des conflits, il s'est ainsi assuré que les installations d'assemblage des véhicules n'interféreraient pas avec d'autres machines ou éléments de l'atelier. Une fois détectés, les risques de collision ont été traités pendant la phase de planification afin de trouver une solution ou un compromis.

Comme l'explique Till Moczarski, « tout devait être anticipé et planifié. Nous n'y serions pas parvenus sans les analyses numériques. La détection des collisions sur ordinateur est indispensable. »



Construire une usine agile

LE RÉSULTAT

La nouvelle usine de la Taycan est le plus grand projet de construction jamais entrepris par Porsche depuis la création de son siège à Stuttgart il y a 70 ans et elle a été achevée en quelques mois seulement. Le sol des installations d'assemblage peut supporter une charge de presque trois tonnes par mètre carré et le plafond s'élève à près de huit mètres. L'ensemble est soutenu par des piliers de plus d'un mètre de large et l'air est entièrement renouvelé quatre fois par heure dans tout le bâtiment.

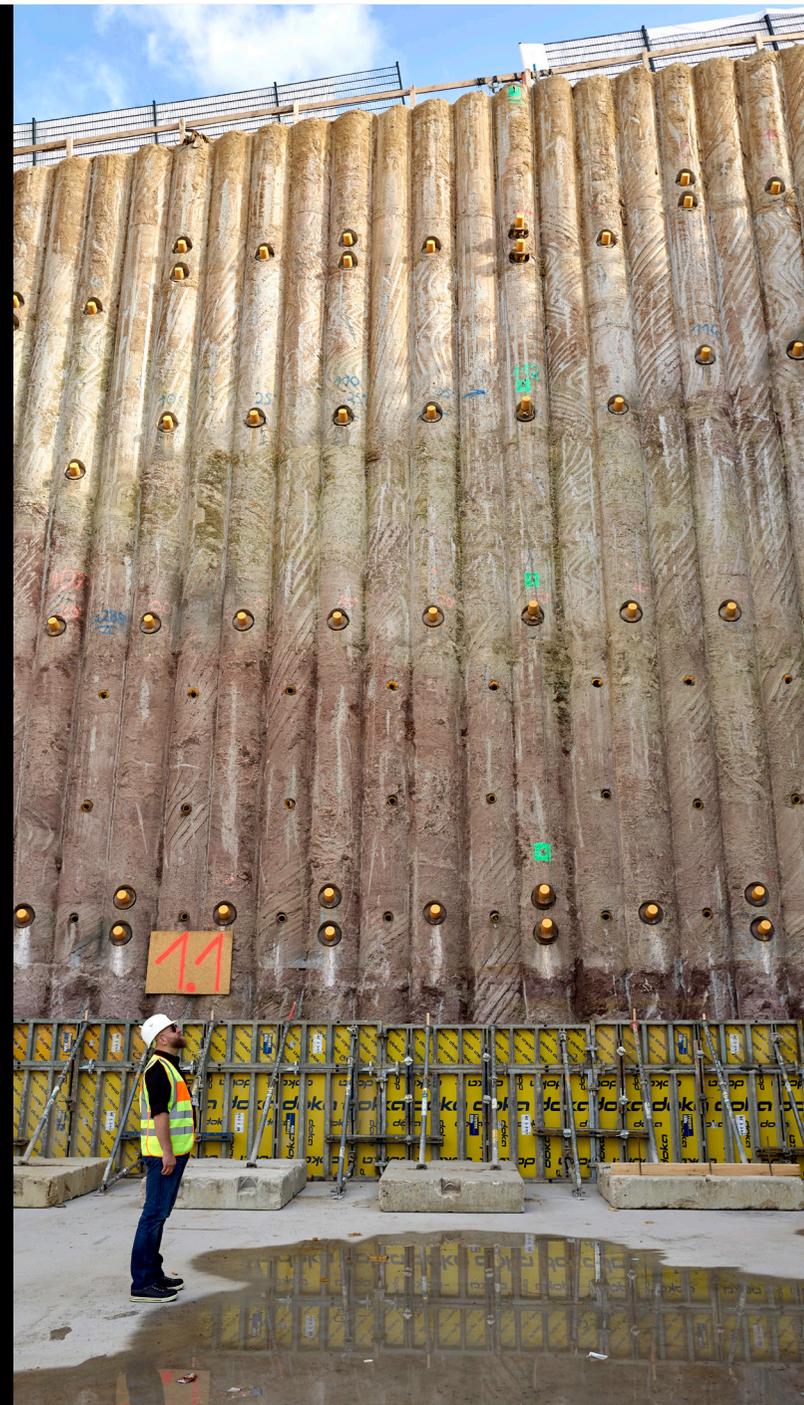
Conçue pour des processus de fabrication agiles, l'usine dispose d'un système de transport « flexi-line » sans conducteur pour acheminer les composants de chaque voiture. Il permet d'intégrer plus facilement les demandes de personnalisation des clients. Avant leur mise en œuvre dans l'atelier, ces processus sont testés par simulation en réalité virtuelle.

L'usine s'illustre également par son « impact zéro », dont Porsche est particulièrement fière. Au-delà du bilan carbone, l'entreprise a abordé la question environnementale dans sa globalité en repensant l'utilisation des ressources, les déchets et la mobilité sur l'ensemble du site. L'usine est dotée d'une toiture écologique et équipée de panneaux photovoltaïques. Elle est alimentée en électricité par des sources d'énergies renouvelables et par des centrales de biogaz qui chauffent le bâtiment.



On sous-estime encore trop la valeur du modèle de coordination numérique dans les constructions de demain. Non seulement il constitue la base de la planification, mais il accompagne les ouvrages sur toute leur durée de vie. »

– Till Moczarski,
Responsable de projet chargé
de la planification numérique, Porsche



FAITS ET CHIFFRES

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

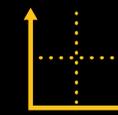
- » Porsche s'intéresse aux moteurs électriques depuis plus de 100 ans. La Taycan est la première voiture de sport entièrement électrique de Porsche.
- » La nouvelle usine de la Taycan à Stuttgart (Allemagne), berceau de la marque Porsche, est le plus grand projet de construction entrepris par le fabricant depuis 70 ans.
- » La planification d'une usine numérique s'est révélée essentielle pour respecter les délais et le budget du projet.
- » Porsche va investir plus de 6,5 milliards de dollars dans la mobilité électrique d'ici la fin de l'année 2022.

L'usine de la Taycan en chiffres :



Poids supporté
au sol

3
t/m²



Hauteur du plafond

8 m



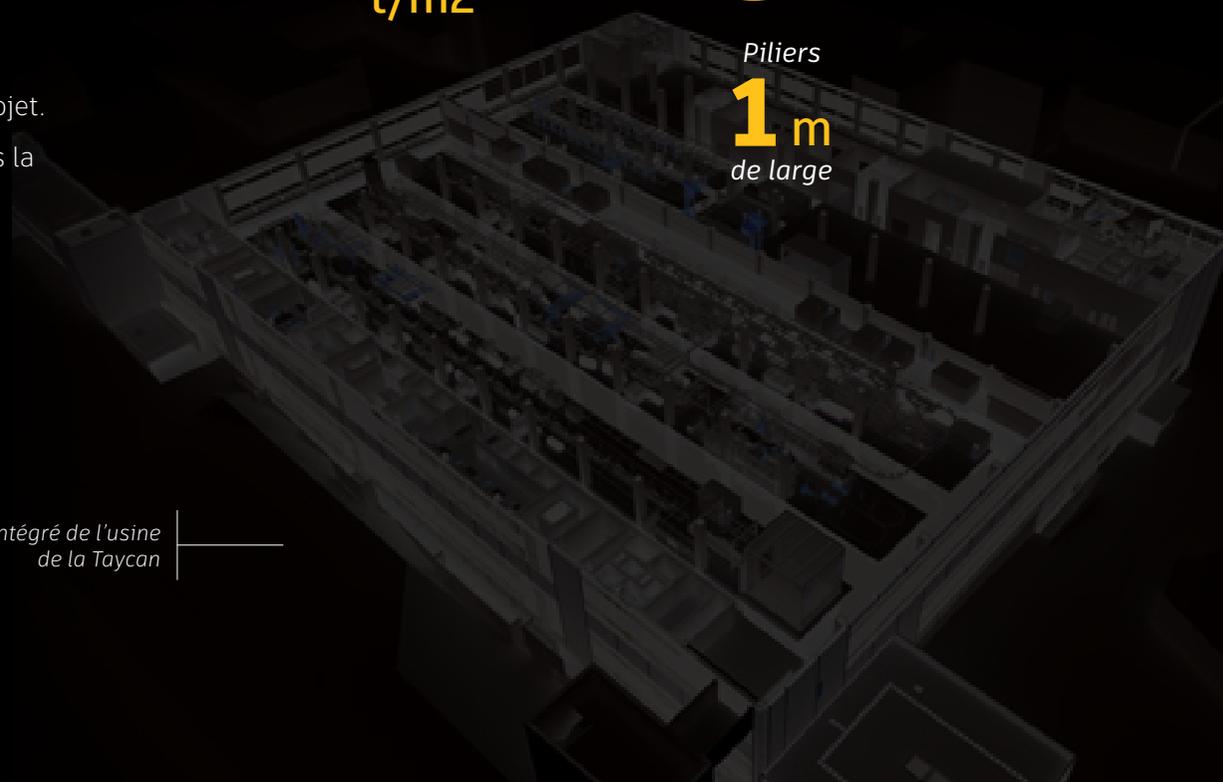
Renouvellement
intégral de l'air dans le
bâtiment

4 fois/h

Piliers

1 m
de large

Modèle intégré de l'usine
de la Taycan



Porsche s'appuie sur les solutions Autodesk pour proposer des voitures de sport classiques personnalisées

COMMENT L'ENTREPRISE PORSCHE UTILISE-T-ELLE LA MODÉLISATION D'USINE INTÉGRÉE ?

N

NAVISWORKS

Dans Navisworks, Porsche peut unifier et visualiser en temps réel les données de construction et les données des lignes de production, ce qui lui permet d'améliorer la collaboration, de réduire les modifications et d'accélérer la mise sur le marché.

R

REVIT

Avec Revit, Porsche a créé le modèle de base, en y incluant le bâtiment et ses systèmes technologiques.

I
PRO

INVENTOR

Les fournisseurs transmettent à Porsche les conceptions des équipements (appareils de manutention, par exemple). Ces conceptions sont interopérables avec les modèles Revit et AutoCAD utilisés par les sous-traitants.

V

VRED

Grâce aux fonctionnalités de révision et de visualisation en réalité virtuelle disponibles dans VRED, Porsche a été en mesure de tester de nouveaux acheminements sur les convoyeurs.

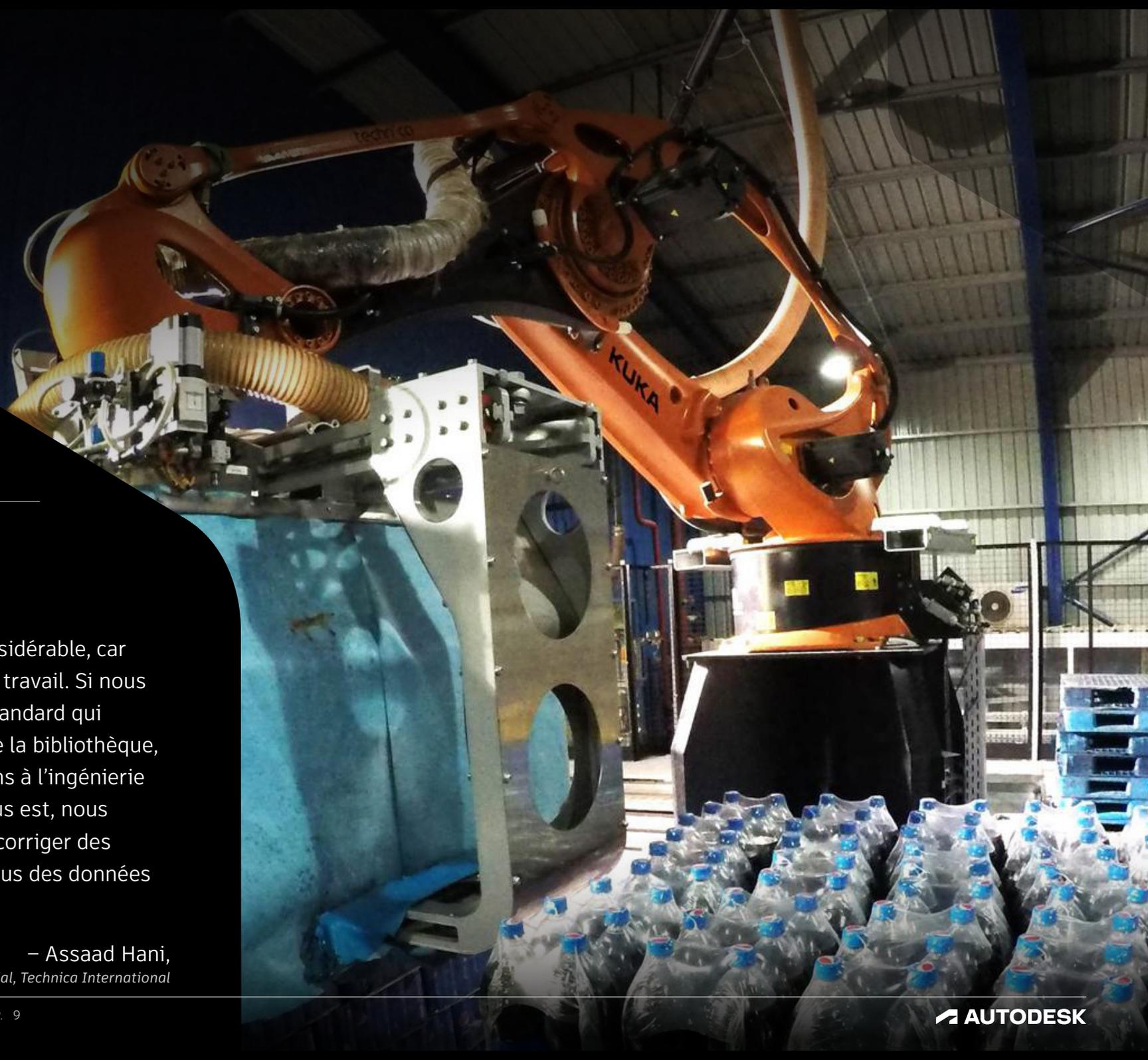
TECHNICA INTERNATIONAL



Nous gagnons un temps considérable, car nous n'avons pas à refaire le travail. Si nous travaillons sur des projets standard qui intègrent des composants de la bibliothèque, le temps que nous consacrons à l'ingénierie est également réduit. Qui plus est, nous ne perdons plus de temps à corriger des erreurs, car nous utilisons tous des données exactes. »

– Assaad Hani,

Analyste commercial, Technica International

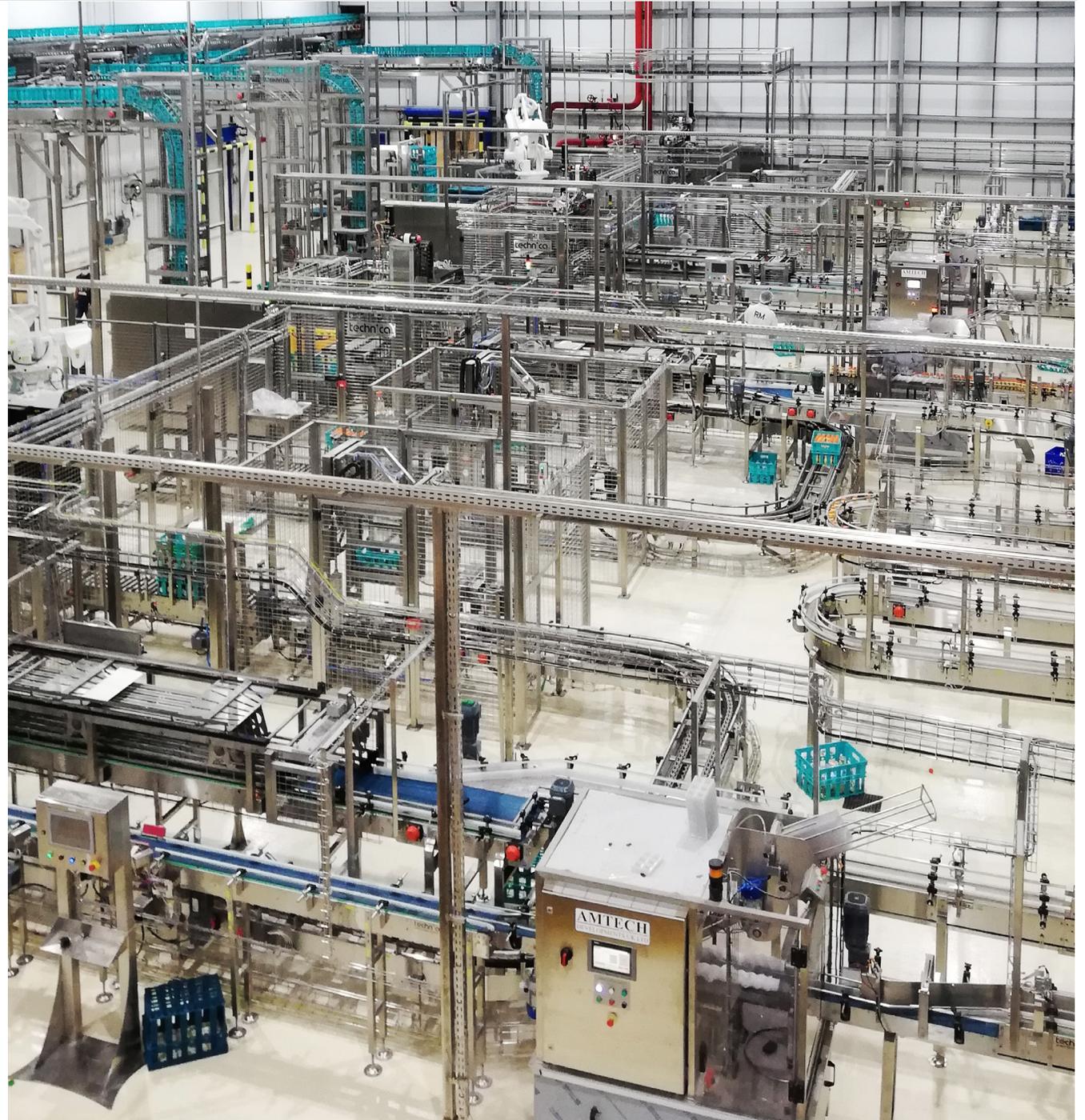


DÉCOUVREZ COMMENT TECHNICA INTERNATIONAL A CONTINUUELLEMENT AMÉLIORÉ SES PROCESSUS... JUSQU'À METTRE EN PLACE UNE NOUVELLE IMPLANTATION DES LIGNES DE PRODUCTION POUR PERMETTRE À SES CLIENTS DE COMMERCIALISER LEURS PRODUITS PLUS RAPIDEMENT.

Fournir des produits conditionnés aux consommateurs

Technica International conçoit et construit des systèmes complexes qui permettent de fabriquer des produits et conditionnements pour un large éventail de secteurs (agroalimentaire et produits de soins, notamment), autrement dit bon nombre d'articles du quotidien.

Depuis sa création au Liban en 1982, Technica International s'est rapidement développée. La petite entreprise qui a débuté dans un atelier de 60 mètres carrés s'est installée dans une nouvelle usine 10 fois plus grande, avant de doubler cette surface pour répondre à l'essor de la demande mondiale.



Lancer la transformation numérique

En 2020, Technica International a élaboré un plan global de transformation numérique. L'objectif : numériser l'ensemble de ses activités afin de gagner en efficacité et de rationaliser ses opérations. C'est ainsi que le projet « Go Lean, Go Digital, Go Global » a pris forme, avec Assaad Hani à la tête de l'initiative.

À peine créé, le projet s'est heurté à un premier défi. La pandémie mondiale a contraint l'entreprise à se

concentrer sur la collaboration et les connexions à distance. L'équipe a dû sortir de son mode de fonctionnement traditionnel et intégrer l'ensemble de ses activités. Pour y parvenir, elle a eu recours à un système ERP et à une solution automatisée pour les projets.

« Notre principal problème venait de l'absence d'intégration de nos outils. Chaque département

travaillait de manière isolée », se souvient Assaad Hani. Les données et les conceptions étaient transférées sous forme de fichiers Excel et Word, sans contrôle des versions, ce qui a entraîné des problèmes et de nombreuses modifications.

Après examen des processus et des améliorations nécessaires, l'équipe a décidé de commencer par intégrer les données de conception 2D et 3D.



Surpasser la concurrence

Dans l'ancienne approche, les technico-commerciaux se rendaient sur le site du client pour créer des implantations 2D. L'équipe de Technica International devait ensuite recréer entièrement ces implantations en 3D pour optimiser les lignes de production. « Il y avait beaucoup de travail répétitif », constate Assaad Hani.

Une partie du processus d'optimisation consistait à stocker les calculs dans des feuilles de calcul. En cas de changement dans les fichiers de conception, il fallait modifier manuellement ces calculs stockés dans différents fichiers, multipliant d'autant le risque d'erreur et les modifications nécessaires.

Aujourd'hui, les exigences et les contraintes sont gérées dans des outils entièrement intégrés. Les opérations manuelles dans les feuilles de calcul ont disparu et les calculs des analyses de processus reposent toujours sur les conceptions les plus récentes. Ainsi, l'équipe projet peut effectuer des modifications en temps réel sur le site du client.

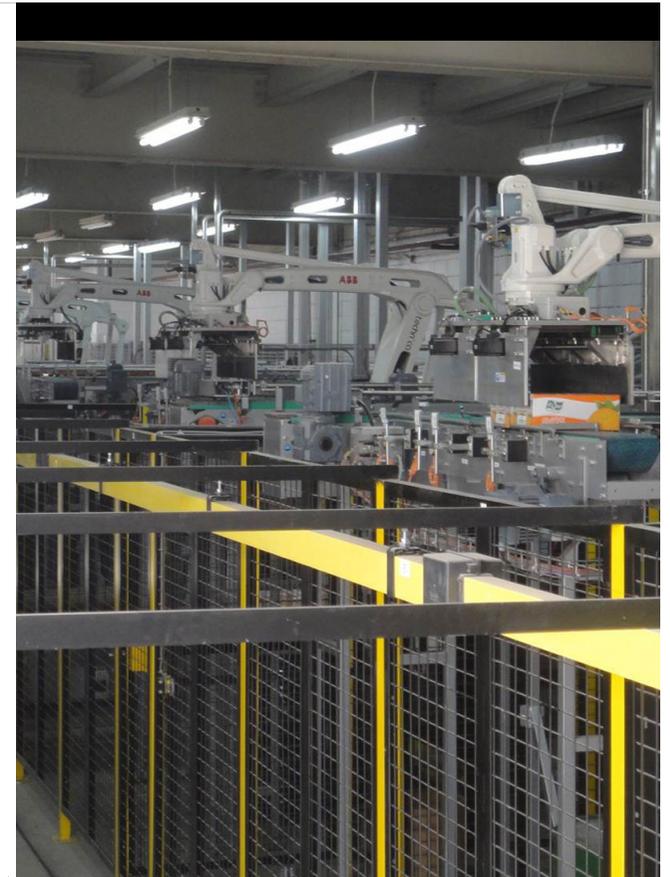
Assaad Hani estime que les améliorations apportées à l'intégration 2D et 3D ont divisé par deux les délais de réalisation des projets.

L'utilisation d'un seul jeu de données pour toutes les opérations a permis de réduire considérablement les tâches répétitives et les erreurs dans les dernières phases des projets.

Lors des confinements imposés par la pandémie, les équipes de Technica International ont travaillé sur des plates-formes cloud sécurisées. Dispersées aux quatre coins du globe, elles ont pu mener à bien leurs projets et cette flexibilité a amélioré la productivité.

En atelier, les équipes tirent parti de l'automatisation de la conception pour simplifier le passage de l'ingénierie à la fabrication. Cyeil Haddad, Responsable numérique, dresse ce bilan : « Les chiffres parlent d'eux-mêmes : pour les ingénieurs, le gain de temps a été de 1 600 %. Un processus qui durait 16 heures auparavant ne prend plus qu'une heure. »

Samer Bou Karam, Ingénieur principal en recherche et développement, résume ainsi la volonté de Technica International d'avancer sur la voie du numérique : « Notre entreprise a connu une transformation majeure. »



Notre entreprise a connu une
transformation majeure. »

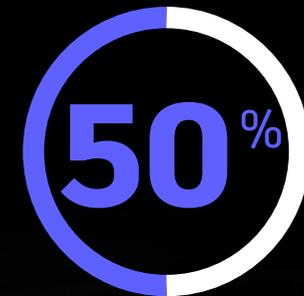
– Samer Bou Karam,
Ingénieur principal en recherche et développement,
Technica International

FAITS ET CHIFFRES

Technica International retire les bénéfices de la modélisation d'usine numérique

- » Depuis 2020, Technica International met en œuvre un plan global de transformation numérique afin de gagner en efficacité et de rationaliser ses opérations.
- » Les exigences et les contraintes sont désormais gérées dans des outils entièrement intégrés. Ainsi, l'équipe projet peut effectuer des modifications en temps réel sur le site du client.


1 h au lieu de **16**



de réduction
des délais de
réalisation

Installations d'un client de
Technica International

Technica International améliore son efficacité avec Autodesk

COMMENT L'ENTREPRISE TECHNICA INTERNATIONAL UTILISE-T-ELLE LA MODÉLISATION D'USINE INTÉGRÉE ?



INVENTOR

Les équipes de conception intègrent les données 2D d'AutoCAD dans des modèles 3D d'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. Les intervenants utilisent une seule version de toutes les conceptions.



FACTORY DESIGN UTILITIES

Les équipes sont en mesure d'optimiser les lignes de production et l'implantation des équipements sur les sites des clients en tenant compte des contraintes de l'installation et des équipements existants.

*Installations d'un client de
Technica International*

BLUE PROJECTS



De la conception du projet à la construction de l'installation, en passant par le positionnement des lignes de production et la coordination avec les fournisseurs de services publics, nous disposons de spécialistes pour tout prendre en charge. »



– Michal Zajac

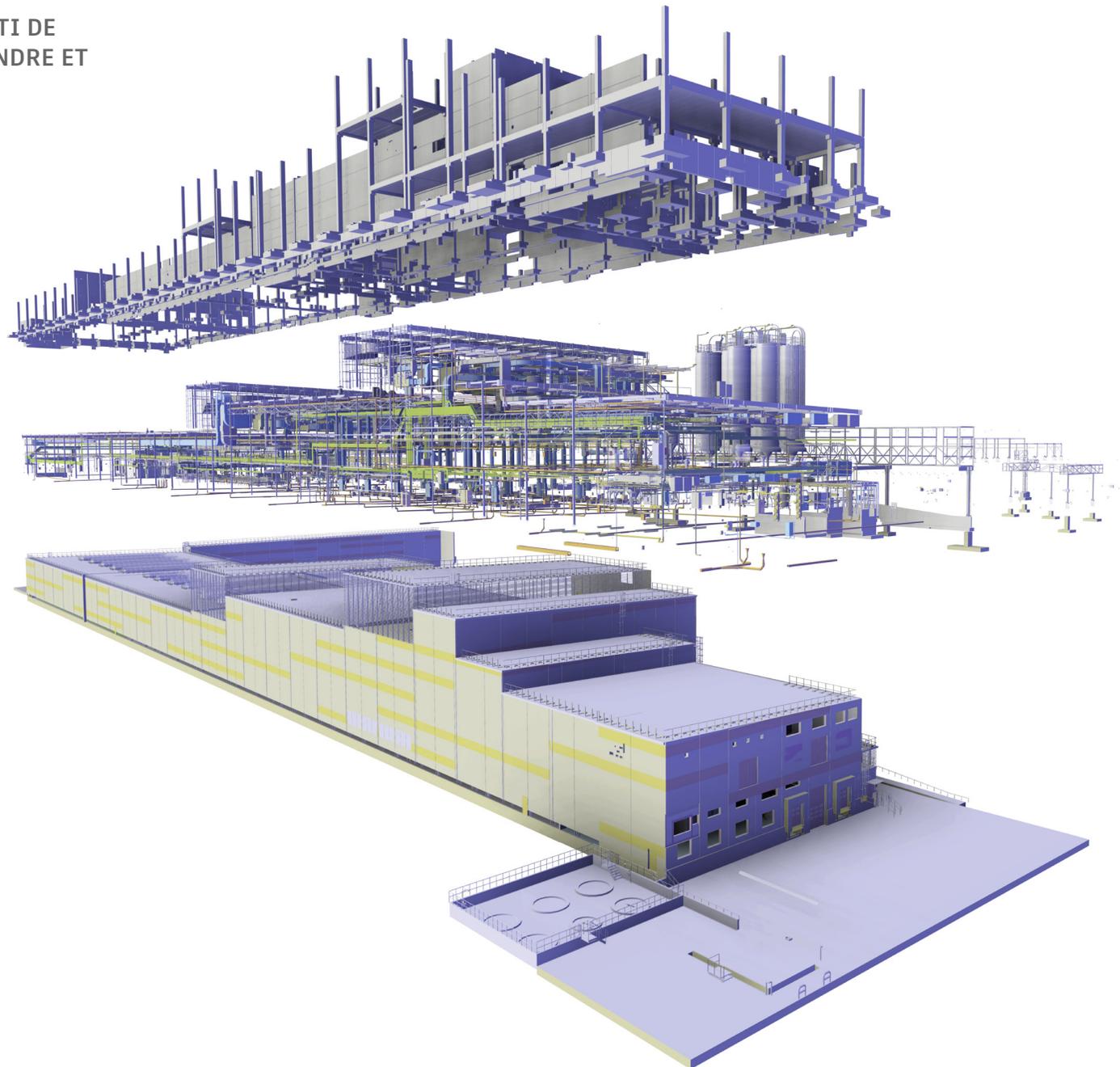
Architecte senior et responsable BIM

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

Se développer rapidement

Blue Projects travaille pour les plus grandes entreprises du marché en leur apportant toute une gamme de services : conception de bâtiments et de lignes de production, gestion de projets, gestion de la construction, gestion commerciale ou encore gestion des questions de santé et de sécurité.

Fondée en 2007, Blue Projects s'est rapidement développée : avec 25 bureaux et des projets gérés dans 45 pays, l'entreprise ambitionne d'atteindre un effectif de plus de 2 000 salariés d'ici 2030.



Concevoir et construire en un temps record

Blue Projects dispose d'une équipe pluridisciplinaire composée de spécialistes dans tous les aspects des services de design industriel, dont l'architecture, les structures, le MEP, les services publics, les processus et le conditionnement. Ces professionnels assurent une intégration des projets de bout en bout.

« Nos équipes sont pluridisciplinaires. C'est pour cette raison que nous devons rassembler l'ensemble des données et des informations des projets dans un seul environnement », explique Michal Zajac, Architecte senior et responsable BIM.

En pleine pandémie mondiale, alors que le travail à distance était devenu incontournable, un client a choisi Blue Projects comme premier partenaire pour la conception et la construction d'une usine de vaccins.

« Compte tenu des spécificités du projet, nous voulions assurer une communication et une collaboration aussi transparentes que fluides, et nous savions que les solutions de construction numérique seraient essentielles pour y parvenir », indique Michal Zajac.

Pour avancer rapidement, les phases de conception et de construction devaient se dérouler en parallèle, tout en donnant la priorité à la qualité et à la sécurité. À ce défi s'ajoutait le travail à distance de nombreux membres de l'équipe.

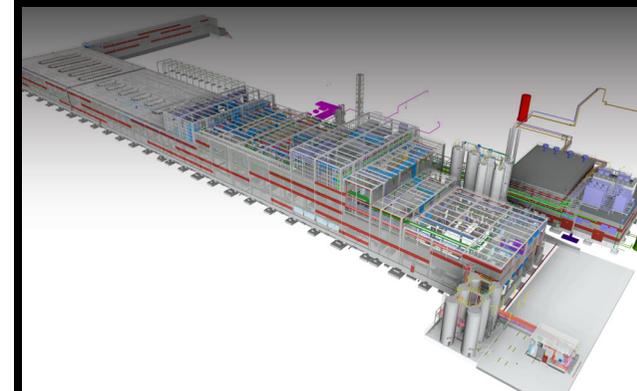
Dès le début, Blue Projects a utilisé un

environnement de données cloud commun pour gérer la communication, établir les workflows et collaborer sur les modèles 3D. Les modifications reflétées en temps réel ont accéléré le travail de conception. Grâce aux modèles entièrement intégrés, l'équipe a été en mesure de détecter les conflits plus tôt, bien avant qu'ils n'atteignent le site du projet. Cette résolution des problèmes en amont leur a permis de gagner des centaines d'heures.

Le site de production devant être opérationnel au terme du projet, la marge d'erreur était faible. « Il était crucial pour nous de respecter les délais. La précision était donc essentielle, car nous ne pouvions pas nous permettre d'apporter des modifications trop importantes », ajoute Michal Zajac.

Pendant huit mois, l'équipe projet et le client ont réalisé plus de 700 révisions de conception et traité 1 700 conflits de coordination qui auraient entraîné 1 700 conflits plus graves sur le site du projet si ces problèmes n'avaient pas été détectés en amont. Résultat : Blue Projects a livré dans les temps, selon le calendrier prévu, en mettant l'accent sur la qualité et la sécurité.

« En réduisant le nombre de conflits critiques qui se seraient produits sur le site, l'équipe a pu accélérer les processus clés grâce aux technologies, sans compromettre la qualité fournie au client », observe Michal Zajac.



En raison des spécificités des projets sur lesquels nous travaillons, les solutions numériques choisies sont essentielles pour assurer une communication et une collaboration aussi transparentes que fluides. Cet aspect est fondamental quand les délais sont extrêmement serrés, ce qui est souvent le cas dans notre secteur. »

– Michal Zajac,
Architecte senior et responsable BIM, Blue Projects

FAITS ET CHIFFRES

Points clés de l'intégration réalisée par Blue Projects

- » Blue Projects s'est rapidement développée : avec des bureaux répartis dans 45 pays, l'entreprise ambitionne d'atteindre un effectif de plus de 2 000 salariés d'ici 2030.
- » Blue Projects avait besoin de rassembler l'ensemble des données et informations dans un seul environnement afin d'intégrer le travail réalisé par différentes disciplines de services de design industriel : architecture, structures, MEP, services publics, processus et conditionnement.
- » Blue Projects a utilisé un environnement de données cloud commun pour gérer la communication, établir les workflows et collaborer sur les modèles 3D en temps réel.



700

révisions de conception sur les huit mois du projet

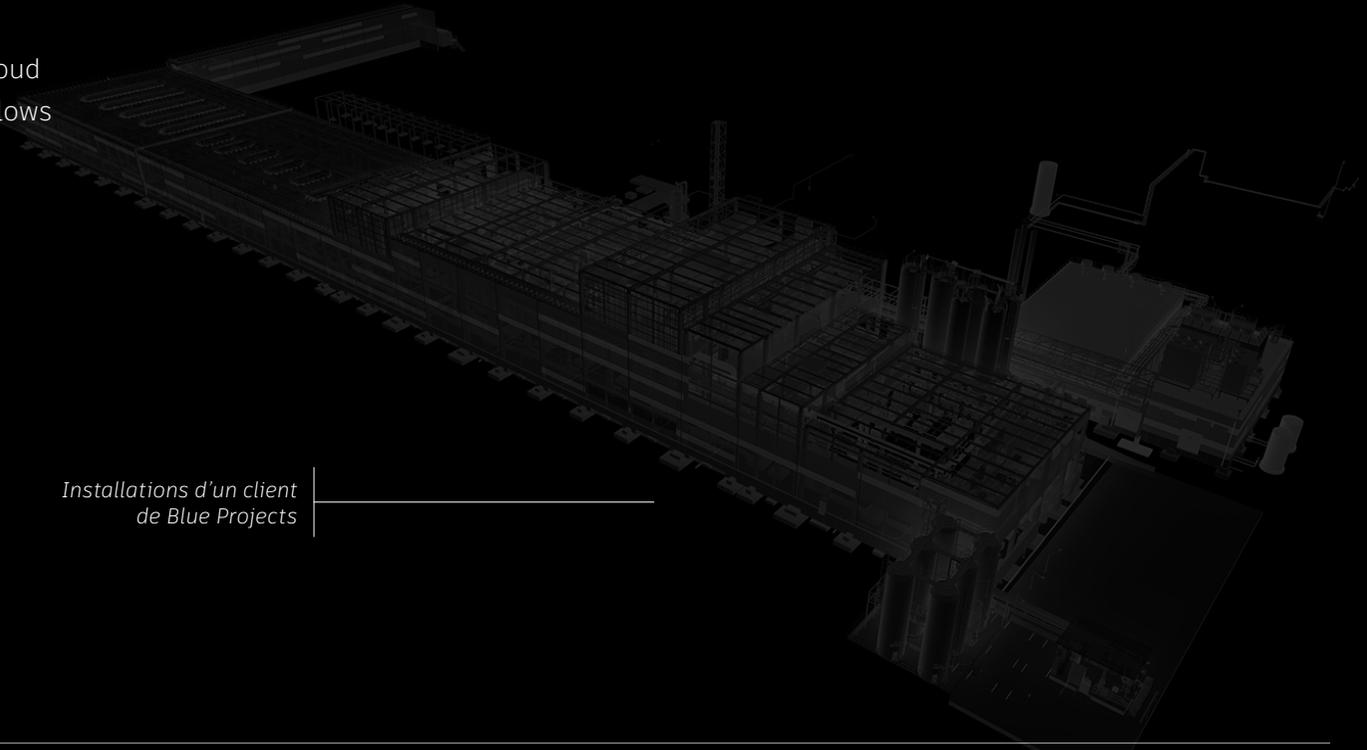
=



1 700

conflits de coordination évités

Installations d'un client de Blue Projects



Blue Projects se développe encore plus rapidement avec Autodesk

COMMENT L'ENTREPRISE BLUE PROJECTS UTILISE-T-ELLE LA MODÉLISATION D'USINE INTÉGRÉE ?

N

NAVISWORKS

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

R

REVIT

Grâce aux fonctionnalités de collaboration de Revit, Blue Projects peut créer et stocker dans un même emplacement toutes les conceptions architecturales et MEP.

B
PRO

BIM COLLABORATE PRO

Les fonctionnalités de coordination de projet de BIM Collaborate Pro permettent à Blue Projects de réussir ses projets, même avec des collaborateurs disséminés dans le monde entier.

R
RCP

RECAP PRO

Avec ReCap Pro, les installations existantes sont « photographiées » dans leur état actuel sous forme de nuages de points.

INNOVATION ET PLANIFICATION D'USINE

Pour réussir un projet d'usine, il est essentiel que tous les intervenants, y compris les clients, les fournisseurs et les entreprises d'ingénierie, puissent travailler ensemble dans un environnement véritablement collaboratif, avec une source unique de données et de conceptions.

La modélisation d'usine intégrée permet de créer cet environnement. Elle offre aux propriétaires d'usines la possibilité de commercialiser plus rapidement leurs produits et aux entreprises qui les soutiennent de développer leurs activités.

POUR EN SAVOIR PLUS, VISITEZ LE SITE :

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