

FABRICANT INTÉGRÉ VERTICALEMENT

Un carnet de commandes rempli pour plusieurs années, mais aucune visibilité au-delà du prochain trimestre.

CONTEXTE

Le client est un fabricant verticalement intégré qui produit des systèmes techniques complexes et à forte valeur ajoutée, pour des clients dont les activités sont structurées autour de programmes. Il réalise à l'interne la quasi-totalité du processus de production, de l'usinage des pièces métalliques et de la fabrication des composants électroniques à l'assemblage des câbles et des sous-ensembles, jusqu'aux produits finis et aux phases d'essai. Ses activités sont réparties entre quatre cellules de production distinctes, chacune dotée d'équipements spécialisés et de sa propre logique de routage, mais toutes reliées par des interdépendances de séquencement à l'échelle de l'usine.

Le carnet de commandes s'étend sur plusieurs années, mais le système de planification de l'entreprise ne générait les besoins que pour les trois mois à venir. Lorsqu'un client demandait : « Pouvez-vous prendre cette commande pour novembre prochain? », l'équipe de planification ne disposait d'aucun outil pour lui répondre. Elle ne pouvait pas déterminer si un nouvel engagement était compatible avec ce qui était déjà planifié, où surviendraient les conflits de capacité, ni quels services subiraient une pression supplémentaire.

Le processus de planification ne comportait aucune étape intermédiaire. Les plans étaient élaborés manuellement, puis intégrés directement au système de production opérationnel afin d'en vérifier la faisabilité. En cas de surcharge, l'équipe revenait au plan précédent. Cependant, lorsque ces problèmes étaient détectés, les équipes des achats, des ressources humaines et de la chaîne d'approvisionnement avaient déjà eu accès aux données et avaient commencé à prendre des décisions en fonction d'un plan susceptible d'être retiré quelques heures plus tard. Chaque cycle de planification risquait donc d'entraîner des décisions en aval fondées sur des hypothèses non validées.

DÉFI

Le client avait investi dans des systèmes de gestion d'entreprise et des outils d'intelligence d'affaires, en plus de pouvoir compter sur des planificateurs expérimentés. Pourtant, rien de tout cela ne répondait au problème fondamental : ses équipes pouvaient décrire ce que prévoyait le plan, mais pas démontrer ce qui se produirait réellement une fois celui-ci appliqué en production.

Cette distinction est fondamentale. Les outils de planification d'entreprise sont efficaces pour générer des calendriers de production, calculer les besoins et attribuer les ressources à partir d'un ensemble de données d'entrée. Les outils d'intelligence d'affaires, quant à eux, sont efficaces pour analyser ce qui s'est déjà produit. Mais aucun des deux ne permet de simuler l'exécution d'un plan de production dans le temps. Ils ne permettent pas de déterminer où les files d'attente se formeront, quels services seront surchargés, quand un enchaînement de décalages dans une cellule entraînera une défaillance en aval dans une autre, ni si un calendrier de production est suffisamment robuste pour résister à la variabilité quotidienne inhérente à tout atelier de production. Le client avait investi massivement dans des outils capables de répondre à la question « Que prévoit le plan? », mais il n'en avait aucun qui pouvait répondre à « Que se produira-t-il une fois le plan mis en œuvre? ». Ce sont deux questions fondamentalement différentes, et c'est dans l'écart entre les deux que se situe le véritable risque. Chaque fois que l'équipe intégrait un plan au système de production opérationnel, puis le retirait, cet écart se traduisait par des cycles d'approvisionnement inutiles, des décisions de dotation ensuite annulées et une perte de confiance envers le processus de planification lui-même.

Cet écart avait toujours existé et, pendant des années, il était demeuré gérable. Mais les opérations atteignaient désormais un niveau de complexité inédit. Le mix de production évoluait, et des machines qui n'avaient jamais constitué des goulots d'étranglement devenaient maintenant des contraintes. De nouveaux équipements de production remplaçaient des machines en service depuis des décennies et, pour rentabiliser ces investissements, il fallait comprendre comment cette nouvelle capacité interagirait avec les flux de travail existants. Plus l'usine se rapprochait de sa capacité maximale, plus sa marge de manœuvre diminuait, et plus chaque décision de planification devenait lourde de conséquences.

Les planificateurs connaissaient intuitivement les limites du processus. Ils savaient reconnaître un plan fragile, mais ne disposaient d'aucun moyen de le démontrer. Lorsque la direction leur demandait si le plan tiendrait, leur réponse la plus honnête se résumait à « On pense que oui », une conclusion fondée sur leur expérience et leur jugement plutôt que sur des preuves concrètes.

C'est sur cette base que reposaient des décisions d'impartition, des engagements en matière de main-d'œuvre et des promesses de livraison représentant plusieurs millions de dollars.

Le client avait même tenté de résoudre le problème à l'interne. Un expert de l'entreprise avait développé une preuve de concept fondée sur la simulation, qui reproduisait la logique de base d'une cellule de production. La logique était solide et l'équipe en percevait clairement le potentiel. Mais à mesure que le modèle gagnait en complexité, il atteignait rapidement ses limites de performance. Les temps d'exécution s'allongeaient, et l'architecture ne permettait pas d'intégrer les autres cellules sans rendre le modèle inutilisable. L'équipe avait compris que la simulation était la bonne approche, mais ne disposait pas des capacités nécessaires pour la déployer à l'échelle de l'usine par ses propres moyens.

SOLUTION

SimWell a structuré son intervention autour des décisions de planification, plutôt qu'autour d'un simple exercice de modélisation. La preuve de concept développée par le client avait déjà démontré que la simulation pouvait reproduire le fonctionnement de l'atelier de production. La véritable question était de savoir s'il était possible de créer un environnement de planification fondé sur la simulation, suffisamment rapide, évolutif et facile à utiliser pour transformer concrètement la façon dont les décisions étaient prises.

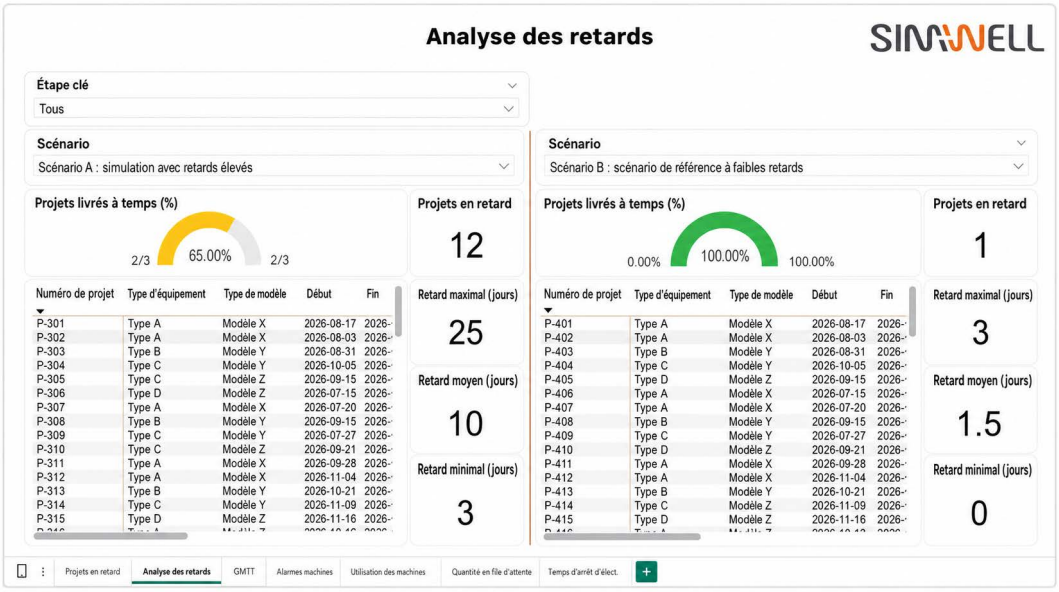
Le mandat a d'abord porté sur la cellule de production la moins complexe, choisie délibérément afin de permettre à SimWell de concevoir dès le départ une architecture du modèle, une approche d'intégration des données et une interface utilisateur capables d'évoluer avec la solution. Les choix de conception devaient permettre l'ajout progressif de cellules plus complexes, intégrant notamment des sous-ensembles, des contraintes d'espace et des phases de test intégrées, sans devoir reconstruire le cœur du modèle. Déterminer le niveau de granularité approprié pour que le modèle demeure rapide et évolutif à mesure que la complexité augmentait constituait précisément le défi architectural que l'équipe interne du client n'avait pas réussi à surmonter.

Le processus de modélisation a lui-même révélé des réalités opérationnelles jusque-là invisibles. L'approche habituelle de SimWell consiste à cartographier chaque contrainte, dépendance et point de transfert dans l'ensemble du système de production. Ce travail a systématiquement mis au jour des interactions que même les équipes internes les plus expérimentées n'avaient jamais pleinement identifiées. Les simulations de validation, qui produisaient parfois des résultats inattendus, ont suscité des échanges mettant en évidence des contraintes cachées, des dépendances non documentées entre les départements, ainsi que des hypothèses si profondément ancrées dans le processus de planification que personne n'avait songé à les remettre en question. La simulation n'avait pas encore atteint sa forme définitive qu'elle transformait déjà la façon dont le client comprenait ses propres opérations.

SimWell a collaboré avec l'équipe responsable des données du client pour créer une couche d'abstraction qui préservait la réalité opérationnelle de l'atelier de production sans surcharger le modèle de détails propres à chaque composant. Les données brutes étaient trop granulaires : certains projets pouvaient comprendre des milliers de pièces usinées. Le client a donc développé des scripts permettant de générer des charges de travail représentatives à partir de données historiques. Ces scripts produisaient des intrants suffisamment détaillés pour répondre aux besoins des planificateurs, tout en permettant au modèle de les traiter rapidement. Cette collaboration exigeait une solide expertise en matière de données de part et d'autre, et le client possédait une connaissance particulièrement approfondie de ses propres données.

L'environnement de planification a été conçu en fonction des besoins concrets des planificateurs, afin qu'ils puissent l'utiliser pendant leurs réunions et obtenir des réponses dans les délais dont ils disposaient. L'interface s'appuyait sur un environnement de type tableur qui leur était familier et leur permettait de charger des calendriers de production, de définir des scénarios, d'ajuster des paramètres et d'exécuter des simulations sans interagir directement avec le modèle sous-jacent. SimWell a développé les tableaux de bord de résultats en collaboration avec l'équipe de planification, en reproduisant les liens entre les données auxquels les utilisateurs étaient déjà habitués plutôt qu'en leur imposant une nouvelle structure de présentation des résultats. L'objectif était de créer un outil qui s'intègre aux méthodes de travail existantes, sans obliger l'équipe à changer sa façon de fonctionner.

La rapidité d'exécution constituait une contrainte majeure. Le client devait obtenir les résultats suffisamment rapidement pour pouvoir les utiliser au cours d'une réunion de planification de 30 minutes. Lorsqu'une question était posée - par exemple, si une modification d'horaire était réalisable - la simulation devait fournir une réponse avant la fin de la réunion. Cette exigence a guidé chaque décision de conception, notamment le niveau de détail, l'architecture d'exécution, la configuration des scénarios et le format de présentation des résultats.



Comparaison de scénarios : analyse des retards selon différentes options de planification

RÉSULTATS

SimWell a livré un environnement de planification basé sur la simulation, suffisamment rapide, évolutif et facile à utiliser pour transformer la façon dont l'équipe prend ses décisions de production.

Ce que l'intervention a permis :

- **Capacité de planifier sur l'ensemble de l'horizon du carnet de commandes** alors que le système précédent ne générait les besoins que trois mois à l'avance. L'équipe pouvait désormais s'appuyer sur des données concrètes pour déterminer si un nouvel engagement client pouvait être intégré aux calendriers de production existants
- **Environnement de planification protégé** par une couche de simulation, placée entre la planification et le système de production opérationnel. Les plans pouvaient ainsi être validés avant leur mise en œuvre, évitant de déclencher prématurément des décisions en matière d'achats, de dotation et de gestion de la chaîne d'approvisionnement
- **Modèle de livraison continue** ayant remplacé l'approche initiale du client, qui prévoyait des pauses de plusieurs mois consacrées aux essais entre les différentes étapes. SimWell pouvait ainsi livrer de nouvelles capacités tout en soutenant l'adoption et l'amélioration des opérations déjà en cours
- **Architecture de modèle évolutive** conçue pour permettre l'ajout des cellules de production restantes sans reconstruire le cœur du modèle. De nouvelles phases sont déjà en cours, et d'autres possibilités d'expansion sont à l'étude
- **Utilisation quotidienne par l'équipe de planification** avec des scénarios testés en temps réel pendant ses réunions et des réponses aux questions suffisamment rapides pour permettre une prise de décision en moins de 30 minutes

Multi-année	Quotidien	Étendu
HORIZON DE PLANIFICATION (AU-DELÀ DE 3 MOIS)	SIMULATIONS EXÉCUTÉES PAR L'ÉQUIPE DE PLANIFICATION	AJOUT DE CELLULES DE PRODUCTION SUPPLÉMENTAIRES

SimWell aide les organisations à prendre de meilleures décisions dans un contexte d'incertitude. Nous développons des modèles de simulation et d'optimisation qui reflètent la réalité opérationnelle et permettent de tester différents scénarios avant d'engager des ressources. Nous transmettons également aux équipes le savoir-faire nécessaire pour qu'elles puissent prendre leurs décisions de façon autonome.