

L'objectif avoué de la réorganisation de la chaîne de montage des machines EvoDeco est de pouvoir répondre aux demandes des clients dans un délai très compétitif tout en limitant au maximum le volume de stock nécessaire.

*Lean manufacturing*  
*EvoDeco et SwissNano:*  
**efficience et**  
**réactivité maximales**

Dans la dernière édition de decomagazine, nous avons présenté la chaîne de montage à Xi'an en Chine où les machines Swiss DT et CT 20 sont produites. Aujourd'hui, nous vous proposons de découvrir la ligne de montage du site principal de Moutier (Suisse).

## TORNOS

**Tornos SA**  
 Industrielle 111  
 CH-2740 Moutier  
 Suisse  
 Tél. +41 32 494 44 44  
 www.tornos.com  
 contact@tornos.com

*Rencontre avec Monsieur Yvan Bucher, responsable du montage sur le site de Moutier et Monsieur Luigi Marchese, responsable des lignes de montage EvoDeco et SwissNano.*

### **Une course à l'efficience**

*Les machines EvoDeco constituent le sommet de la gamme des produits monobroches Tornos: grâce à leurs 4 systèmes d'outils, elles sont probablement les machines les plus productives du marché. Equipées de 10 axes linéaires, elles sont également un défi pour les personnes amenées à les monter. En effet, chaque EvoDeco recense plusieurs milliers de pièces et plus de 1 km de câblage. Bien sûr, chaque machine doit respecter des standards de qualité extrêmement élevés afin de répondre favorablement aux nombreux défis d'usinage que les clients utilisateurs ne manqueront pas de leur présenter au cours de leurs vies. Auparavant, le montage des machines EvoDeco ne s'effectuait pas en ligne; une série d'unités de pré-montage, les sous-éléments, étaient préparés sur des bancs, puis amenés sur des chariots vers la base machine pour assemblage. Ce processus commençait à montrer ses limites, les temps de montage étaient*

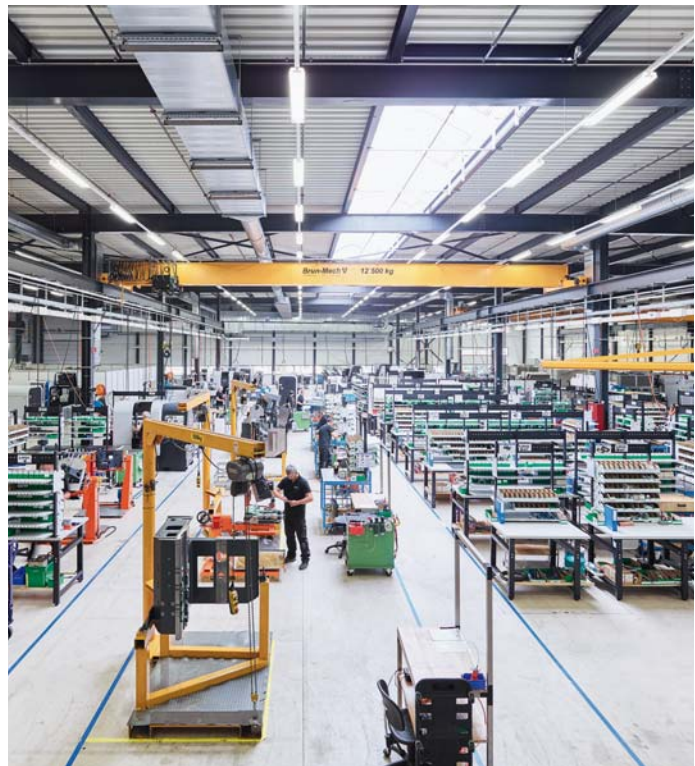
importants et dès lors, la réactivité pouvait parfois faire défaut. Au vu du caractère oscillant des entrées de commandes dans l'industrie des machines, il est apparu comme essentiel d'accroître cette flexibilité, afin de rester en accord avec les besoins du marché et donc des clients. Dès lors, il y a deux ans, un projet d'assemblage en ligne a été lancé. Le but était de réduire le temps de montage des machines avec en trame de fond l'amélioration de la réactivité et de la qualité du produit, afin de satisfaire au mieux les clients et leurs besoins.

### Un challenge d'importance

«Le système de montage précédent n'était de loin pas mauvais» souligne Yvan Bucher qui ajoute: «L'améliorer ne fut pas si simple. Nous voulions pouvoir répondre aux demandes de nos clients avec un délai très compétitif tout en limitant tant que possible le volume de stock nécessaire. Dans ce projet, une des difficultés majeures provenait du fait que nos machines comportent plusieurs dizaines d'options chacune. Autant dire qu'aucune machine n'est identique, une production sur stock n'était donc pas envisageable pour réduire les délais».

Après une analyse, les responsables ont décidé de partir d'une page blanche et de tout reconsidérer avec les spécialistes du montage. Au final, ce sont eux qui ont la meilleure vision de leur travail. Le processus de montage a été décortiqué et revu dans les moindres détails. Différentes étapes de pré-montage et de montage ont été définies pour les machines EvoDeco. Ce processus n'était pas seulement un processus théorique: les monteuses ont pris une part prépondérante dans ce projet et dans cette analyse. «Nous avons voulu les associer pour développer ensemble une solution qui fonctionne sur le terrain» explique le responsable.

Luigi Marchese précise: «Il y a 1 an et demi environ, nous avons commencé à mettre en ligne les machines EvoDeco 20 et EvoDeco 32. Ce fut les balbutiements de notre ligne: les premiers feeders (armoires d'approvisionnement) ont été construits en bois. Ce sont les gens qui travaillent sur la ligne qui ont assemblé et optimisé jour après jour leur place de travail. Puis, au fil du temps et des expériences, ces feeders ont été optimisés jusqu'à leur version finale d'aujourd'hui. Actuellement, la ligne regroupe le montage des 4 EvoDeco (10, 16, 20 et 32); une ligne séparée regroupe également la ligne SwissNano. Cette dernière a été adjointe à la ligne EvoDeco afin de concentrer les activités. Elle reprend les mêmes principes que pour les machines EvoDeco».



Lorsqu'une machine est commencée, la chaîne d'approvisionnement s'enclenche automatiquement et en 48 heures chaque pièce doit être acheminée. Derrière chaque feeder se cache un poste de pré-montage où les sous-éléments sont assemblés afin d'être disponibles sur la ligne au moment opportun. Sur cette ligne, c'est la machine qui se déplace: tout part de la fonte de base à un bout de la ligne. Petit à petit, sur 6 postes, on ajoute les différents éléments nécessaires à l'assemblage de la machine. Le chariot de la contre-broche, les différents sous-ensembles regroupant les peignes et leurs guidages, la broche ainsi que la contre-broche, les protections, sont assemblés sur la base en fonte de la machine. En bout de ligne, c'est le mariage entre le haut du capotage et sa base qui termine la machine, s'ensuit la mise sous tension et la CNC reçoit ses paramètres finaux. Puis 50 heures de rodage, un contrôle géométrique et finalement une pièce test afin de vérifier que la machine se situe dans les niveaux de précisions prescrits et qu'elle est capable de les répéter.

A la fin de ces différentes étapes, la machine est prête à l'expédition, elle peut encore recevoir des périphériques supplémentaires selon le désir et le besoin du client final.



« Notre objectif était d'arriver à monter la machine en 6 jours, aujourd'hui nous en sommes à un peu plus de 7 jours » nous confie Yvan Bucher qui poursuit : « Nous sommes donc très proches de notre objectif. Chaque jour, chacun de nos collègues doit venir rapporter l'état d'avancement de son travail sur un tableau de suivi, chaque retard doit être commenté ». Chacune des phases est programmée pour durer théoriquement 7 heures 30 minutes, cela permet d'avoir une vue claire de l'état d'avancement de la production, mais également de voir immédiatement si un problème quelconque apparaît dans le processus. « Ainsi, nous voyons très simplement où nous devons travailler pour nous améliorer. Nous avons également adopté un système d'alerte qualité. Lorsqu'un problème surgit, nous le rapportons à la « quality gate ». S'il s'agit d'un cas majeur, nous arrêtons la ligne. Par la suite, chaque matin nous passons en revue les problèmes qualitatifs. Ils sont corrigés par nos collègues chargés du cycle de vie du produit » explique Yvan Bucher.

Concrètement, cette nouvelle organisation a permis de diviser le temps nécessaire pour monter une machine (lead time) d'un facteur 3, tout en réduisant le temps de main-d'œuvre nécessaire de plus de 30%. Un autre élément bénéfique consiste au fait que le

travail de définition et de synchronisation des phases a été réalisé par les spécialistes travaillant au montage. La formation de nouveaux collaborateurs dans la ligne est hautement simplifiée, puisque le processus est « pensé » par et pour la production. Ceci permet donc d'augmenter la production très rapidement et avec beaucoup moins de risque de non-qualité.

Grâce à l'assemblage lean pour les machines SwissNano et EvoDeco, Tornos est capable de répondre rapidement et efficacement aux variations du marché. « Nous vous invitons à découvrir notre nouvelle ligne de montage lors de votre prochaine visite à Moutier, c'est volontiers que nous vous accueillerons » concluent nos deux interlocuteurs.

[tornos.com](http://tornos.com)