

Des traitements thermiques à la hauteur des défis actuels de l'horlogerie suisse

Pierre-Henri Badel, ingénieur ETS, journaliste RP AJS

La fabrication des montres commence par l'usinage de la matière utilisée pour confectionner les composants des mouvements, des boîtes et des bracelets. Mais chaque pièce constitutive est le résultat de dizaines, voire de centaine d'heures de réflexion, d'études, de tests et de finition jusqu'à ce qu'elle réponde aux exigences de leur assemblage et du bon fonctionnement de ces spécimens de précision.

La fabrication des montres commence par l'usinage de la matière utilisée pour confectionner les composants des mouvements, des boîtes et des bracelets. Mais chaque pièce constitutive est le résultat de dizaines, voire de centaine d'heures de réflexion, d'études, de tests et de finition jusqu'à ce qu'elle réponde aux exigences de leur assemblage et du bon fonctionnement de ces spécimens de précision.

Un processus complexe invisible à l'œil nu

Le traitement thermique des pièces d'horlogerie fait partie des recettes du succès des montres sur le marché. Ce processus varie beaucoup selon les propriétés spécifiques des pièces, de la matière qui les compose et de leur étape de fabrication. C'est pour cette raison que les fours fabriqués par l'entreprise de Courgeney sont réalisés exclusivement en fonction du type de traitement qu'elles doivent subir. Il faut donc adapter la commande de ces installations en fonction des besoins des clients. L'entreprise a de ce fait conçu toute une panoplie de fours de traitement thermique en continu sous atmosphère gazeuse pour éviter que les pièces s'oxydent et altèrent ainsi leur état de surface lors du traitement. Il s'agit essentiellement de fours utilisés pour la recuite, la trempe, le brasage et la frappe à chaud de pièces d'horlogerie et à vocation médicale.

Sur la gamme des fours à bande à un, deux ou trois canaux, les pièces sont déposées manuellement sur le tapis métallique qui traverse la zone de chauffe et celle de refroidissement.

Fours Electriques Industriels Serge Paratte SA

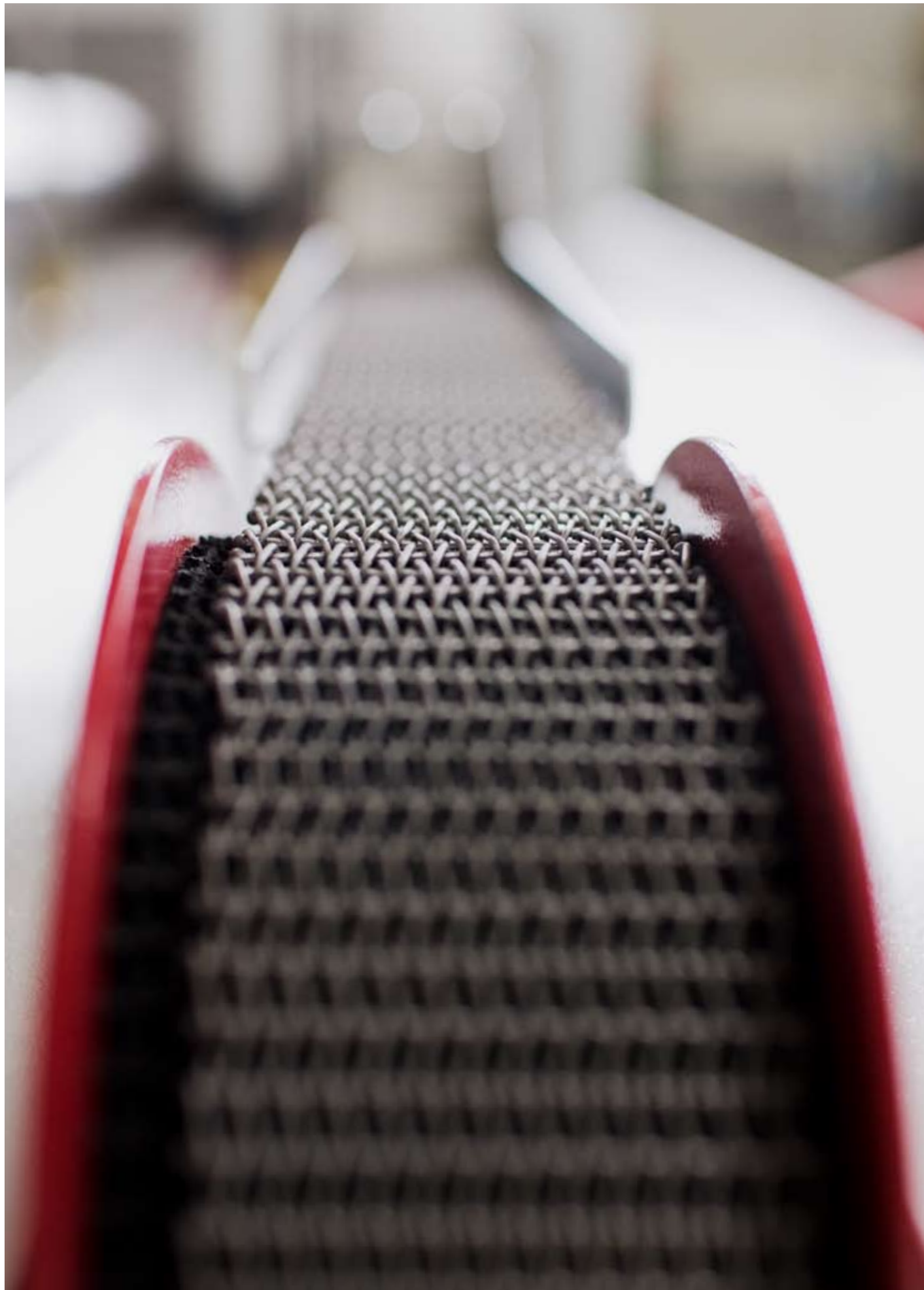
Après avoir lancé son entreprise sous forme de société individuelle en 1997, Serge Paratte a créé une société anonyme deux ans plus tard pour s'occuper uniquement d'entretien et de maintenance de fours électriques industriels. Pourtant, compte tenu de son expérience dans ce métier, il fut convaincu que l'on pouvait améliorer la conception et la réalisation de ce type de fours. Il se lança donc dans leur construction quelques années plus tard. La spécialité de l'entreprise provient du fait qu'elle réalise elle-même toutes les pièces détachées qui entrent dans la fabrication de ses fours, à l'exception des composants d'automatisation fournis en l'occurrence par l'entreprise Schneider Electric. L'entreprise emploie actuellement huit personnes et réalise une dizaine de fours par année.





De gauche à droite : **Serge Paratte**, directeur de la société Fours électriques industriels Serge Paratte SA; **Sébastien Perrenoud**, ingénieur commercial chez Schneider Electric et **Thierry Cattin**, responsable de la programmation au sein de la société Fours électriques industriels Serge Paratte.





Une approche résolument novatrice

Pour assurer que le cycle de traitement se déroule de manière à obtenir la qualité voulue aux pièces, il faut pouvoir régler facilement la température, le temps de passage dans le four, la pente de refroidissement dans la zone idone ainsi que le débit de gaz dans les chambres de chauffe. Jusqu'ici, le réglage du processus était entièrement réalisé au moyen de relais électromécaniques classiques.

C'est pour assurer ces fonctions très complexes et variées que l'entreprise a réalisé elle-même un équipement de commande utilisant du matériel Schneider Electric. C'est Thierry Cattin, responsable de la programmation, qui a réalisé toute la chaîne logique de pilotage des machines. A partir d'un écran tactile, l'opérateur du four peut régler facilement tous les paramètres d'exploitation ainsi que le processus de production.

Une véritable révolution dans la manière de commander des fours électriques

La logique de réglage du four agit au moyen d'un bus de terrain (Modbus) sur les régulateurs, les variateurs de fréquence des moteurs d'avance et les régulateurs de débit du gaz de protection. Le dialogue entre l'écran tactile et l'automate transite quant à lui au travers d'un réseau de type Ethernet. Un port USB peut par ailleurs être utilisé pour connecter un lecteur de code-barres en vue d'éviter des erreurs humaines lors de l'entrée des paramètres de travail des séries de pièces. L'automate de commande Magelis M 340 est utilisé pour gérer pas moins de 4000 variables en ce qui concerne les mesures de températures.

«Cette approche de la régulation de fours industriels est réellement novatrice et unique dans cette industrie» reconnaît Sébastien Perrenoud, ingénieur commercial de Schneider Electric et responsable des marchés industriels pour le Jura, Neuchâtel et la partie francophone du canton de Berne. «Le travail de développement qui a été réalisé par l'entreprise a été réellement merveilleux, des solutions à des problèmes bien spécifiques à ce secteur d'activité ayant dû être trouvées» souligne-t-il.

«Nous avons décidé de nous lancer dans l'automatisation de nos fours parce qu'il faut toujours innover si l'on ne veut pas rester à la traîne.»

Serge Paratte, directeur de la société Fours électriques Serge Paratte SA

De son côté, Serge Paratte reconnaît l'importance du soutien apporté par la société Schneider Electric. «Ils se sont toujours montré à notre écoute et tout s'est très bien passé tout au long du développement» poursuit-il.

La précision au cœur de la réussite

Cette volonté d'innovation est une constante dans l'entreprise qui accueille des stagiaires de l'Ecole professionnelle de Porrentruy dans le cadre de leur travail de diplôme. Le stagiaire actuel est en particulier en train de développer une interface Web permettant de surveiller les fours et même d'effectuer des travaux de télémaintenance. De cette manière, le traitement thermique entre de plain-pied dans le monde industriel du troisième millénaire.

Il faut dire que la précision avec laquelle doivent s'effectuer les traitements thermiques de pièces toujours plus complexes constitue un facteur-clé dans la réussite d'une montre. Et toute dérive par rapport aux valeurs de consigne de la recette peut avoir des conséquences pénalisantes sur la qualité, la fiabilité et la précision de marche du mouvement. Des défauts que les grands fabricants de montres ne peuvent aujourd'hui plus se permettre. ■



Les équipements utilisés

- > Automate programmable M 340
- > Ecran tactile Magelis
- > Variateurs de vitesse
- > Disjoncteurs
- > Contacteurs
- > Bus Can Open
- > Carte de communication ETG (connexion Internet)