

Le cardage des chaussures se robotise

L'industrie de la chaussure est un des secteurs industriels qui remet en cause son outil de production et sa fabrication dans son ensemble tous les six mois (période qui risque dans les années futures de tendre vers les trois mois).

Cet état de choses qui lui impose une flexibilité importante, n'a paradoxalement pas poussé ce secteur industriel vers la robotique. Peu de robots sont actuellement en service dans ce secteur industriel.

40.000 paires par jour

Chez GEP, créé au début du siècle et qui est aujourd'hui le troisième fabricant français avec un chiffre d'affaires de 475 MF, l'idée de la robotique a commencé, en 1977, à germer dans la tête de son directeur de recherche et développement.

C'est en 1983 que le premier robot a fait partie des 15 MF d'investissement annuel. Sa fonction est de carder les tiges en cuir.

L'entreprise produit des chaussures de milieu de gamme à raison de 40.000 paires par jour de la pointure 17 à 46. A titre indicatif, la consommation nationale étant d'environ 240 millions d'articles chaussant par an, ce qui nous donne la médaille d'or de la consommation en Europe. Sur ces 40.000 paires, le tiers possède une semelle injectée directement sur tige. Environ 30 % de ces injections sont effectuées en polyuréthane le reste se faisant en PVC.

Alors que le PVC impose un encollage préalable, le polyuréthane ne l'impose pas car une réaction des composants s'effectue dans le moule et le polyuréthane a la propriété d'adhérer sur tout.

Seule exception, le cuir, qui réclame un cardage préalable pour être certain que la semelle ne se détache pas.

Le robot s'adapte à son environnement

Le cardage qui consiste à usiner le cuir pour lui donner l'aspect rugueux qui le fera tenir à la semelle, est réalisé à l'aide d'une fraise. Mais l'effort à exercer doit rester constant sur la

peau, malgré ses différences. C'est pourquoi entre l'outil et le poignet a été rajouté un système de contrôle d'effort et de vitesse pour être sûr, d'une part d'usiner le cuir sans d'autre part le traverser.

Ce système de compliance a été développé par l'utilisateur. Le problème était de concevoir un appareil réglable qui s'adapterait à toutes les sortes de cuir, qui contrôlerait sa vitesse et son



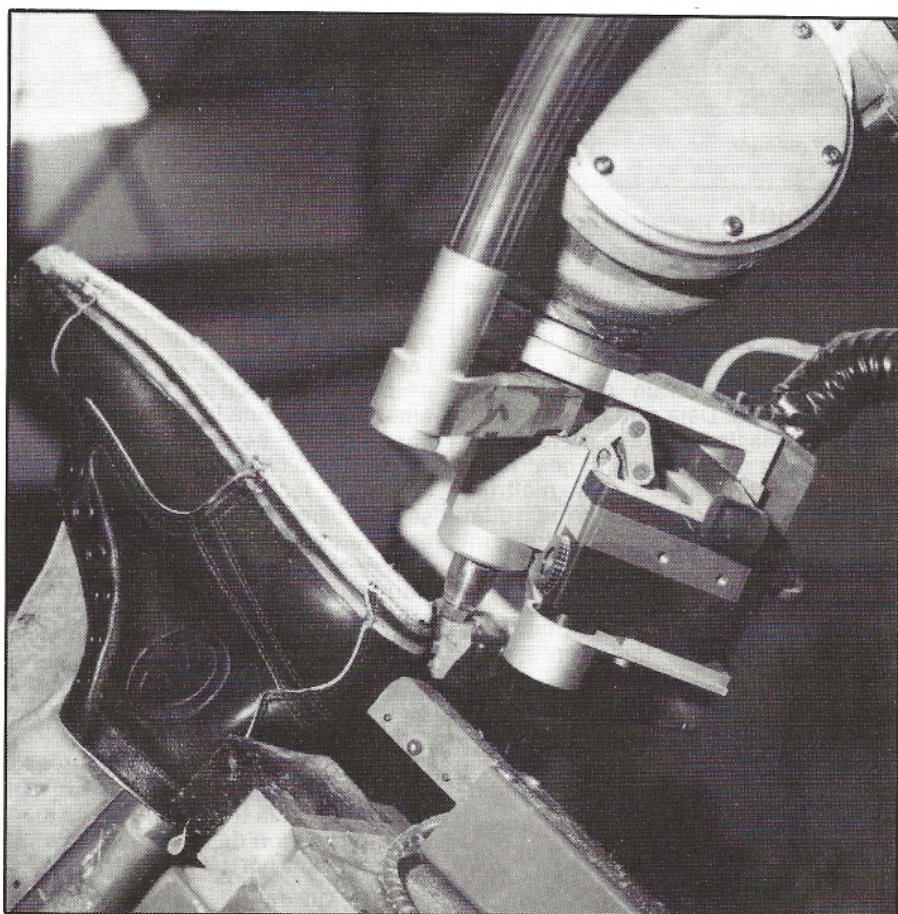
La tige une fois cardée.

effort en évitant tout rebondissement de l'outil... Le robot de par son temps de réponse ne pouvant pas effectuer ce travail avec 100 % de réussite.

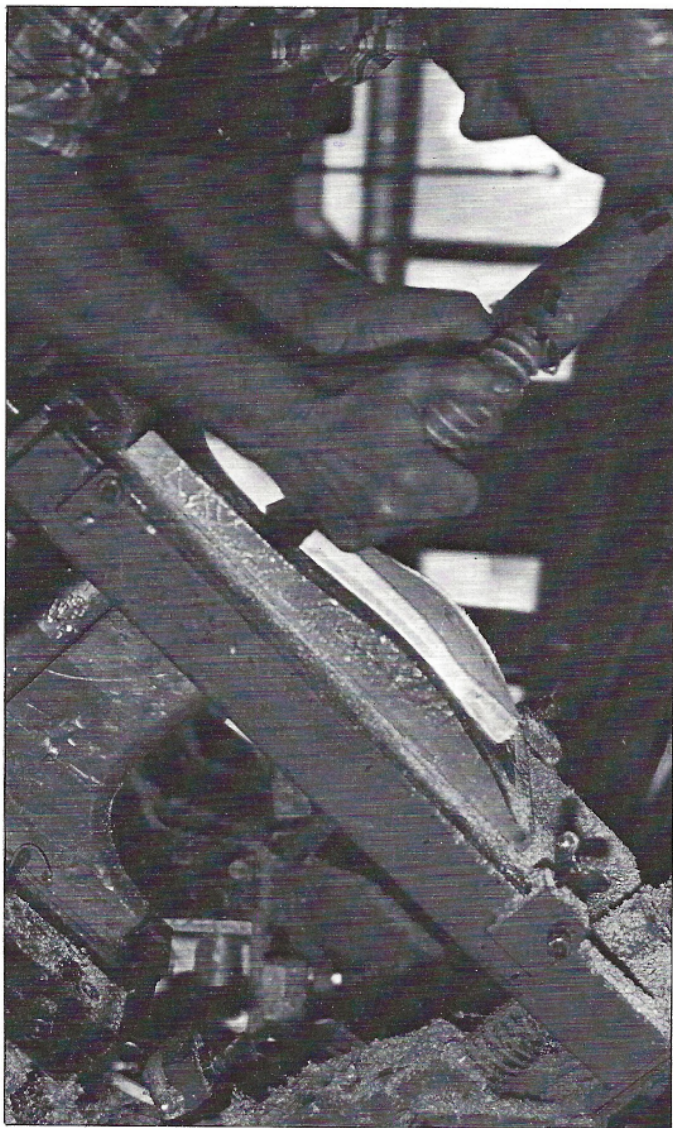
Cet appareil est fixé en bout de robot, ce dernier est un Cincinnati Milacron T3 726 choisi à partir de critères définis par l'utilisateur qui imposait un poignet à trois axes de rotation dont un axe devait tourner sur plus de 360 degrés pour faire un tour complet de la tige sans reprise.

Ce premier robot installé depuis 1983 usine 650 paires de chaussures par poste, soit 1.300 par jour. Mais l'entreprise en produit quatre fois plus chaque jour.

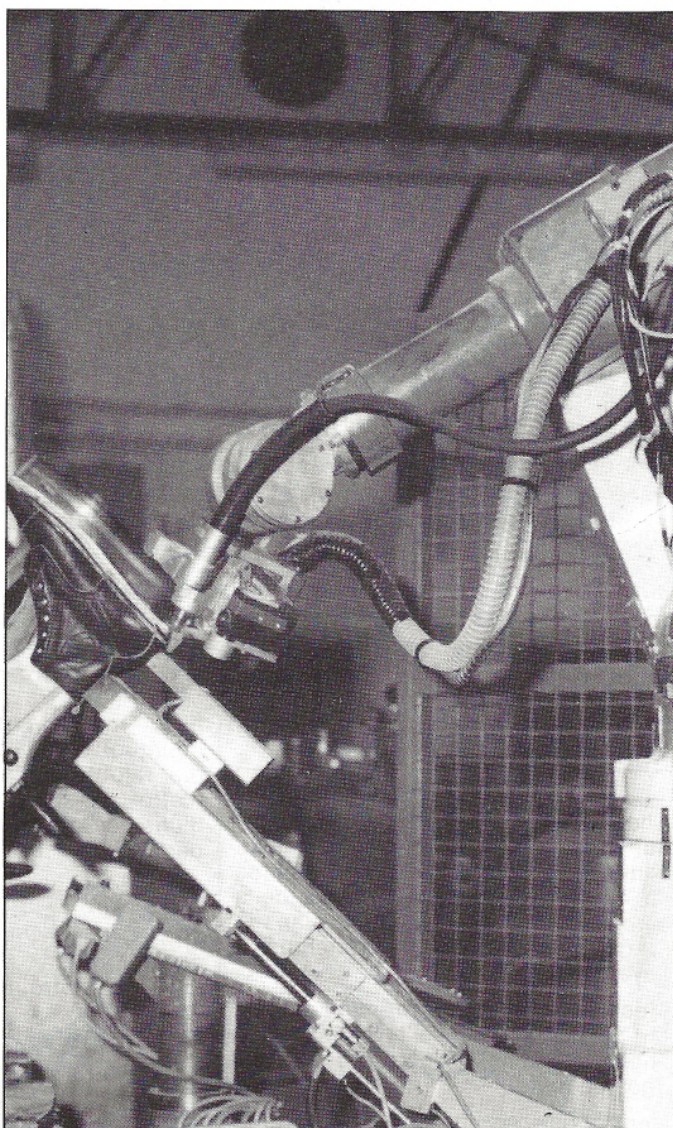
C'est pour cette raison qu'un deuxième robot vient d'être installé pour pratiquer le même travail.



Cardage à l'aide du robot, détail du système de compliance.



Cardage manuel.



Cardage robotisé.

Les projets

Mais il n'est pas question pour le moment d'investir dans d'autres robots de cardage, car comme nous le précisons au début de cet article, ce secteur industriel est un de ceux qui change le plus. Déjà une nouvelle tendance se dessine en Italie où le polyuréthane qui a des avantages mais aussi les inconvénients d'une maîtrise d'utilisation difficile et surtout d'un jaunissement rapide, tend à être remplacé ou recouvert de PVC.

Tous ces bouleversements poussent les fabricants à une modération dans les investissements importants utilisés pour un procédé.

D'ailleurs des études sont en cours chez GEP, pour introduire des robots non plus de cardage mais pour la dépose de colle avec grande précision.

Si l'achat de nouveaux robots de cardage n'est plus à l'ordre du jour, par contre l'optimisation de l'utilisation des deux robots existants est en cours.

En effet environ 300 modèles sont renouvelés tous les six mois, chaque modèle comportant plusieurs pointures.

Jusqu'ici, la programmation se faisait par entrée directe sur le clavier de l'armoire de commande. Cette lenteur de programmation est en train d'être améliorée par une interface ordinateur dans laquelle seront rentrés les paramètres de la chaussure étalon, à partir de quoi les différentes pointures seront calculées, la trajectoire sera ensuite transmise en off-line au robot.

Deuxième problème actuel, les formes qui soutiennent les futures chaussures sont disposées sur un carrousel à 24 stations qui malgré son indexation à des dispersions de plusieurs millimètres.

Ces différences seront enregistrées et introduites dans l'ordinateur qui donnera au robot la trajectoire finale modifiée en fonction de la forme qui se présente devant lui.

En plus du gain de temps sur la programmation, un autre gain de temps

se produira pour le changement de moule qui de une heure environ passera à 10 minutes.

Les résultats

La première installation est revenue à 650 KF dont 450 KF pour le robot, la deuxième ayant coûté moins de recherche est revenue à 550 KF.

Le retour de l'investissement est estimé à quatre ans, avec le remplacement de quatre personnes soit une par poste et par installation; avec depuis une amélioration sensible de la qualité.

Trois opérateurs ont suivi une formation de huit jours, et ont transmis en deux jours à tout le personnel concerné, les rudiments de fonctionnement du robot.

Ce sont maintenant près de 3.000 paires par jour qui passent sous la fraise du robot pour y être cardées. □