

Réalisation d'outils ergonomiques dédiés aux selliers

Si les différents métiers de la filière cuir s'automatisent, se mécanisent progressivement, force est de constater que le process de fabrication d'une selle reste particulièrement artisanal. Il s'agit d'un métier regroupant une multitude d'opérations techniques dont certaines peuvent s'avérer délicates et éprouvantes.

Les selliers français, en mesure de proposer des produits techniques adaptés aux besoins des marchés, sont reconnus sur la scène internationale.

Afin d'améliorer les process de fabrication et pour soulager les opérateurs, CTC a été sollicité pour améliorer deux opérations pouvant être source de TMS : le Montage et le Retournement des jointures

Une étroite collaboration s'est établie entre les artisans selliers (CWD, Gaston Mercier, Devoucoux, Voltaire, Luc Childéric) l'équipe de CTC composé d'un biomécanicien et d'un mécanicien, et de deux équipementiers de la profession (EPROSE, SOMEF 29).

DÉVELOPPEMENT D'UNE PINCE DE MONTAGE ERGONOMIQUE

Une pince de montage est utilisée pour tendre le siège en cuir autour de l'arçon : le cuir doit être tendu de manière homogène et l'assise parfaitement centrée. Cette opération nécessite une centaine de "coups de pince", où l'opérateur commence par pincer le cuir, puis il prend appui avec le talon pour faire basculer la pince vers le bas : le cuir est alors tendu. Le siège est ensuite agrafé, cloué ou même vissé sur l'arçon, qui peut être en bois ou en matériaux synthétiques.

Dans le "CTC entreprise" d'octobre 2012, un article vous avait présenté le prototype d'une pince auto-serrante, développé en collaboration avec le sellier Gaston Mercier et l'équipementier Eprose. Nous cherchions à supprimer la force de serrage que doit développer l'opérateur pour pincer le cuir. Mais l'encombrement et l'insuffisance de la force de serrage de cette pince nous ont incités à renoncer à ce principe auto-serrant et à concevoir une pince pneumatique Voir [1](#).

Avec l'énergie pneumatique, le matériel a l'avantage d'être plus léger et moins onéreux qu'une pince électrique. La mise au point a porté principalement sur les dentures, qui ne devaient pas créer des amorces de déchirure, et surtout sur la hauteur du talon et sur l'orientation des mâchoires par rapport à la poignée. En effet, il fallait trouver une géométrie qui puisse satisfaire l'ensemble des selliers.

Les essais ont démontré que la force de serrage nécessaire, à l'extrémité des mâchoires, pour agripper un cuir humide, peut aller jusqu'à 40 daN. Les mâchoires sont en acier inoxydable, le corps en plastique et la commande s'effectue à l'aide d'une gâchette équipée d'une sécurité (languette rouge) permettant d'éviter les manœuvres intempestives Voir [2](#).

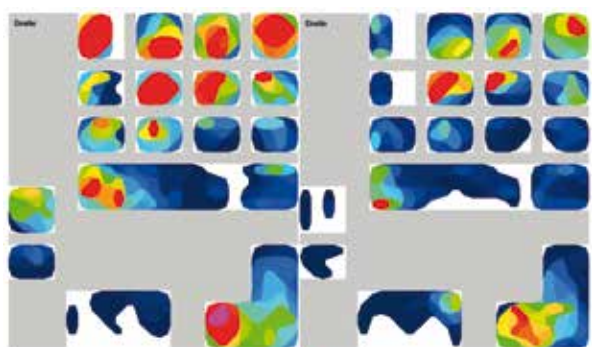
- 1 Pince pneumatique
- 2 Pince pneumatique en action



1



2



Pression avec une pince manuelle **-45,5%** Pression avec la pince pneumatique

3



4



- ➊ Mesure de la pression de la pince
- ➋ Poste de retournement de jointure
- ➌ Retournement de jointure traditionnel

5

Il est aussi possible d'ajouter un dispositif de sécurité supplémentaire permettant de fermer les mâchoires en basse pression et d'activer la haute pression uniquement en fin de course.

Résultats des essais

Après de nombreux allers et retours entre les différents selliers, la pince pneumatique est opérationnelle ; la plupart des opérateurs s'est adaptée très rapidement à ce nouvel outil.

Ils ont dû néanmoins modifier légèrement leurs habitudes de travail en raison de la longueur de la pince pneumatique, plus importante que la pince traditionnelle (240 contre 180 mm). Il est parfois nécessaire de mettre la pince légèrement de travers pour certaines tensions situées dans la partie la plus étroite de la selle. Le diamètre de la poignée (41 mm) convient à la plupart des opérateurs, mais il peut être gênant pour de petites mains. Cependant, tous ceux qui l'utilisent aujourd'hui ressentent un soulagement significatif au niveau de la main, du coude et surtout des épaules. Afin de vérifier ces ressentis, nous avons équipé des opérateurs avec un gant muni de capteurs de pression palmaire. Nous avons pu constater que la pince pneumatique diminuait quasiment de moitié (-45,5 %) les pressions palmaires par rapport à une pince manuelle Voir ➊.

Ces mesures biomécaniques sont importantes, à la fois pour convaincre l'opérateur, mais aussi pour justifier un financement auprès de la CARSAT dans le cadre de l'amélioration des conditions de travail.

DÉVELOPPEMENT D'UN POSTE DE RETOURNEMENT DE JOINTURE

L'opération du retournement de jointure consiste à écraser la jointure qui assemble le siège, un jonc et le petit quartier, afin que ces trois éléments soient au même niveau sur les flancs de la selle. Elle est très importante ! Si elle est mal réalisée, le cavalier sera gêné au niveau des cuisses et l'esthétique de la selle sera dégradée. Traditionnellement, c'est avec une cornette que l'opérateur marque la ligne de pliage du quartier (en végétal), ensuite il martèle la couture pour la redresser et, enfin, il l'écrase avec le dessus du marteau. C'est une opération très difficile à réaliser, qui nécessite à la fois une grande dextérité et une force de pression sur la cornette très importante (jusqu'à 30 kg !). Pour avoir

plus de force, certains opérateurs appuient même avec leur épaule ce qui leur fait prendre une position très traumatisante Voir 4.

Le dispositif d'assistance à l'opération de retournement de jointure est l'évolution d'un dispositif déjà breveté par CTC destiné à assister l'opération de filetage (brevet WO 2009/043864 - BR062187). Ce principe évite à l'opérateur d'avoir à appuyer sur son outil pour exercer une pression sur le cuir : il est assisté par un vérin qu'il commande avec une gâchette ou par une pédale Voir 5. Le mécanisme a été renforcé pour délivrer une force de poussée pouvant aller jusqu'à 30 kg et un deuxième vérin (commandé avec une pédale) a été ajouté pour aider au déplacement de l'outil.

Deux outils interchangeables ont été développés : la roulette permet de marquer la ligne de pliage Voir 6 et le patin permet d'écraser la couture Voir 7. Le montage est très rapide par emboîtement aimanté et deux ergots assurent l'anti-rotation.

Un nouveau dépôt de brevet est en cours.

Résultats des essais

La mise au point technique du poste a été très rapide. Quant aux opérateurs, après un léger temps d'adaptation pour apprendre à "piloter" l'outil, ils ont très vite appris à jongler entre la gâchette et la pédale. Même si le temps de cycle est un peu plus long, surtout au début de l'apprentissage, tous les opérateurs (même les plus costauds) reconnaissent que l'équipement les soulage au niveau des bras et des épaules. Dorénavant, ils peuvent même retourner plusieurs selles à la suite.

Afin de démontrer l'efficacité du poste, des mesures d'activité musculaires (EMG) ont été réalisées sur des opérateurs. En moyennant sur les trois principaux muscles sollicités (le deltoïde, le biceps et le triceps), l'assistance au retournement de jointure diminue de 17 % l'activité musculaire Voir 8.

CONCLUSION

La pince pneumatique et le poste de retournement de jointure sont aujourd'hui opérationnels et disponibles à la commercialisation. Si vous désirez les tester, il vous suffit de nous contacter : nous vous les laisserons en prêt pour une durée d'un mois. ■



Jérôme Darragon - Chef de Projet Innovation
Cuir Chaussure Maroquinerie
jdarragon@ctcgrupe.com

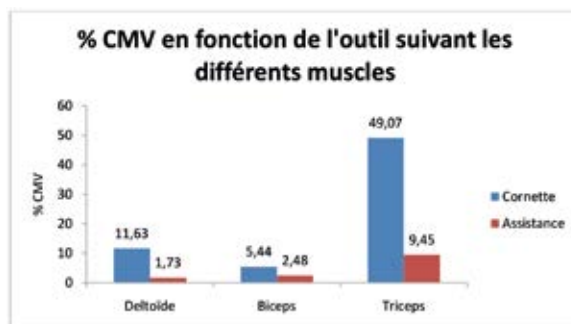


6

- 6 Roulette et patin
- 7 Zoom jointure
- 8 Schéma de l'activité musculaire



7



8

La société Voltaire Design a eu l'opportunité de tester pendant plusieurs semaines un poste de retournement de jointures ainsi qu'une pince pneumatique.

Voltaire Design,

ateliers de Bassussarry (64)

Les utilisateurs, quatre monteurs selliers hommes ont testé le poste de retournement de jointures et ont constaté une qualité de travail plus régulière, un geste plus fluide, moins de casse, un meilleur rendu final, moins d'efforts physiques (avec une baisse de TMS), une simplicité d'utilisation, ergonomique : "Il a fallu une semaine de prise en main pour obtenir un résultat égal à celui atteint précédemment sans le poste, puis une semaine de plus seulement pour améliorer le rendu final des jointures"



Un monteur sellier homme a testé la pince pneumatique et a constaté un gain de temps et moins de casse : "la prise en main fut rapide (j'ai de grandes mains) et l'impact sur les efforts était remarquable. Moins de casse alors que habituellement les pinces marquent le cuir, le déchirent, ou n'accrochent pas suffisamment. dommage que le flexible n'ait pas été pensé plus souple."

"Ce sont des outils que nous envisageons d'intégrer à nos process de production. La pince nécessite encore quelques ajustements, mais reste une nette amélioration par rapport à l'existant actuel sur le marché. Le poste de retournement de jointures a fait l'unanimité."

