

Le tournage dur ne date pas d'hier. Depuis plus de 20 ans, certains usinent des poinçons à 62, voire 64 Hrc. Pourtant, machines et outils actuels font encore évoluer cette technique. Afin de prouver que cette assertion n'était pas invention de doux rêveurs, Mach'Pro a visité deux entreprises qui la pratiquent au quotidien.



La dureté au quotidien

Dans la région de Thiers, plus qu'une activité industrielle, la forge est une tradition. Frappe à froid, mi-chaud ou chaud exigent des outillages extrêmement durs et résistants. Leur réalisation et leurs « relavages » impliquent donc, théoriquement, rectification et électroérosion. C'est vrai surtout pour l'électroérosion, car la rectification cylindrique a déjà été battue en brèche par le tournage dur. Aujourd'hui, celui-ci semble ouvrir la porte du fraisage dur en faisant évoluer la culture des hommes. Reportages chez les forgerons.

Créée pour le tournage dur

Avec une longue expérience de la fabrication d'outils de frappe à froid chez CPM, M. Vial a créé **Viza Outillage de précision (M.262)** en octobre 99. Son ancien employeur CPM, intégré à un groupe international, lui a offert l'opportunité de cette création en concédant marché et machines. Sans hésiter, deux compagnons ont suivi leur chef d'atelier dans l'aventure. C'est ainsi que l'ac-

tivité a pu démarrer avec quatre personnes, un tour manuel à copiage hydraulique, deux fraiseuses d'outillage, une rectif plane et une cylindrique universelle, une EDM d'enfonçage et une rodeuse horizontale.

Aux manivelles du tour HES, M. Chazal usine des poinçons en Z85 trempé à 62, voire 64 Hrc, depuis plus de vingt ans. Son expérience et son sens du travail du métal font des merveilles sur les poinçons à géométries simples, même s'ils comportent des pentes et des rayons de raccordements. Le copiage hydraulique et la visu permettent d'assurer ces géométries. Malheureusement, cet

M. VIAL, GÉRANT DE L'ENTREPRISE ET M. ESLINGER, JEUNE BAC PRO QUI ENTRE DANS LA VIE PROFESSIONNELLE. LES CONSEILS BIENVEILLANTS DE SES ANCIENS LUI ONT PERMIS D'APPROCHER LE TOURNAGE DUR SANS APPRÉHENSION. QUANT À LA CNC, DEUX JOURS AVEC SOMAB ONT SUFFIT À LUI INCULQUER LES BASES. LA CONVIVIALITÉ DE LA CNC PL+S FAIT LE RESTE.

art se transmet difficilement et reste limité aux applications pour lesquelles la vitesse de coupe constante n'est pas indispensable. Afin de dépasser cette barrière, dès août 2000 et après diverses consultations et essais, M. Vial décide d'investir dans un tour CNC **Somab (M.263) Unimab 350 TA** : « Nous avons choisi ce tour car c'est le seul sur lequel nous avons vu usiner un poinçon de 64 Hrc dans les tolérances et

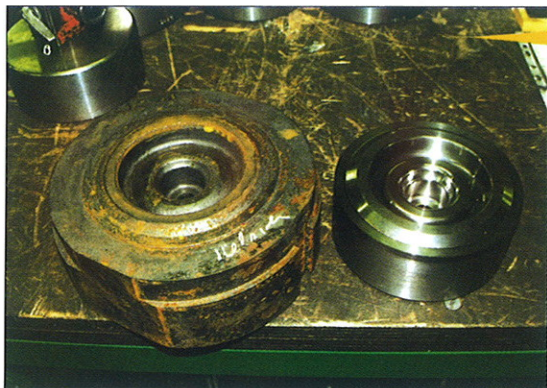
avec l'état de surface que nous demandions. De plus, Somab est un constructeur français, proche de nos préoccupations et capable d'assurer la pérennité de notre investissement » précise M. Vial. Pour conduire cette machine à commande numérique par apprentissage, un jeune titulaire du bac pro outillage du lycée de Thiers est embauché. Après une formation de 3 jours sur site, les résultats sont déjà probants.

Apport de la CNC et des outils

L'usinage dur requiert une machine rigide, disposant en principe de glissières prismatiques grattées en fonte sur acier, exempte de vibrations. Il

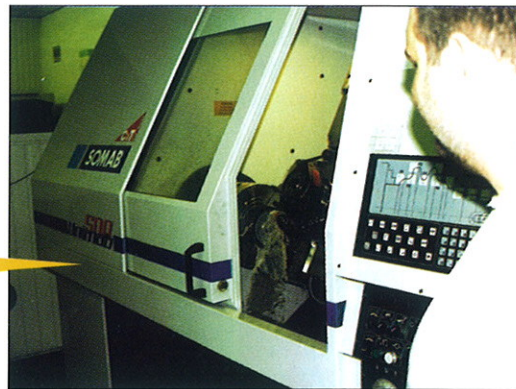


L'USINAGE D'UN TEL POINÇON DE 64HRC NE DURE QUE DEUX MINUTES, DIRECTEMENT APRÈS TRAITEMENT THERMIQUE. LE POLISSAGE EST RÉDUIT AU STRICT MINIMUM.



LE RELAVAGE D'UNE MATRICE DE FORGE CONSISTE À ENLEVER PRÈS DE 4 MM SUR UNE FORME IRRÉGULIÈRE, TANT EN GÉOMÉTRIE QU'EN DURETÉ.

CHOISI POUR SES QUALITÉS DE RIGIDITÉ ET DE STABILITÉ, LE TOUR SOMAB UNIMAB OUVRE LA VOIE DE L'USINAGE DUR CHEZ PRÉCIFORGE.



faut ensuite disposer d'outils capables d'usiner les métaux les plus durs, en carbure revêtu et plus généralement en CBN. Ces moyens existent depuis déjà longtemps. La principale évolution est d'abord venue des outils coupants. Les essais réalisés par Somab l'ont été principalement avec des outils de **Sandvik Coromant (M.264)**, ainsi qu'avec des outils affûtés par Viza : « Pour le tournage dur, nous utilisons essentiellement des plaquettes CBN à coupe positive. Nos fournisseurs sont **Sandvik Coromant, Diamoutils (M.265) et Triefus (M.266)**. Un autre critère important réside dans le positionnement rapide de l'arête au centre de l'axe de la broche » poursuit M. Vial. La commande numérique autorise également le tournage dur de profils plus complexes. Effectivement, la fragilité des outils CBN ne s'accommode pas d'une vitesse de coupe inadaptée. Avec un tour

CNC, la réalisation de rayons, pente et autres profils profite de la programmation d'une vitesse de coupe constante, s'adaptant aux variations de diamètre de tournage. Les arêtes de ces plaquettes onéreuses ne s'ébrèchent donc plus et l'état de surface est identique sur tout l'usinage. Ce nouvel investissement donne ainsi une capacité de charge supplémentaire, tant en terme de complexité d'outils que d'heures de travail, à des prix très compétitifs. Dès maintenant, l'objectif de 2MF de CA est une réalité pour Viza.

Relavage d'outil

Un peu plus loin, **Préciforge (M.267)** emploie 140 personnes pour l'estampage à chaud (1200°) de pièces automobiles et poids-lourds. La principale activité de l'atelier d'outillage intégré, dirigé par M. Faye, est de « relaver » les matrices de forge. Un outil en Z38CDV5 d'une dureté comprise entre 1600 et 1800 Mpa, est ainsi régénéré

par usinage en Z de 3 à 5 fois, ayant produit 3000 à 15000 pièces. Disposant de fraiseuse à pantographe, tours manuels et électroérosions, M. Faye a décidé de tester l'usinage dur en commençant par le tournage. Après un essai de faisabilité, décision est prise d'investir dans un tour Somab Unimab 500 en version frontale, la confiance dans la rigidité et le banc en Granitan de la machine ayant validé ce choix.

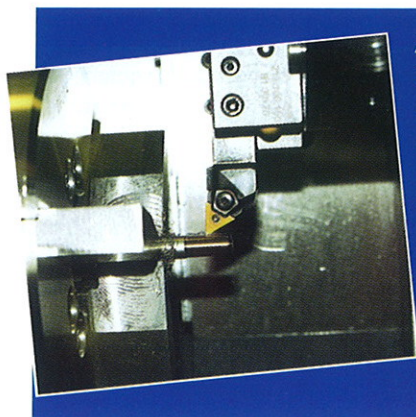
Ce tour doit enlever plus de 4 mm sur des matrices cylindriques de forme en creux, usées de manière inégale, conservant une couche nitrurée par endroits. L'usinage se fait avec des outils à plaquettes carbure micrograin et, pour le moment, deux relavages de pièces sont réalisés par jour en moyenne. Par rapport à la gamme précédente, mettant en œuvre le copiage d'un modèle sur fraiseuse à pantographe, la gamme a été contractée aux seuls usinages après traitement

thermique. Ce premier pas est donc largement positif. Mais M. Faye veut aller beaucoup plus loin : « Nous ne disposons pas encore de l'expérience nécessaire pour investir massivement dans la technologie d'usinage dur. Actuellement, les outils coupants que nous utilisons supportent mal les ruptures et irrégularités d'usinage. En terme de méthode, il semble que la programmation d'un même profil pour l'ébauche et la finition ne soit pas la panacée. Nous devons donc trouver d'autres solutions et cela ne pourra se faire qu'avec l'évolution culturelle de tous les intervenants et l'appui technique de nos fournisseurs. Alors, cela fait, nous étudierons plus sereinement un investissement en fraisage dur ».

Tournage dur, chemin sûr

Ces deux exemples montrent que le tournage dur est une réalité, même si elle reste différente en fonction des applications et, surtout, de la manière de les mettre en œuvre. L'aide des centres techniques, l'appui des fabricants d'outils et des constructeurs de machines, la lecture de Mach'Pro construisent la culture menant à cette technologie. Calculette en main, lorsque l'on prend en compte la réduction des gammes, la diminution des délais, l'augmentation de la qualité, on peut dire que, décidément, oui, le tournage dur est une voie rentable.

Michel Pech
mpech@machpro.fr



Afin de prouver la réalité du tournage dur, un poinçon trempé à cœur d'une dureté de 64 Hrc a été usiné pendant la visite de Mach'Pro chez Viza. En ébauche, 0,5 mm de passe a été pris en plusieurs fois, avec une avance de 0,1 mm par tour, la finition s'effectuant avec 0,02 mm de prise de passe et une avance de 0,05 mm. L'état de surface obtenu est de 0,12 Ra. Dans ces conditions, une arête de coupe CBN affiche la capacité de réaliser au moins 25 poinçons. Pour ne pas dévoiler tout son savoir-faire, M. Vial nous indique seulement que la vitesse de coupe est inférieure à celle préconisée par les fabricants d'outils, généralement comprise entre 100 et 140 m/mn.