

Comprendre la micro-lubrification pour en tirer avantage

par **Dominique Dubois**
d.dubois.trametal@gmail.com

Les travaux de recherche réalisés en partenariat par le fabricant d'outils Fraisa et Blaser Swisslube, offrent une trame pour comprendre les enjeux d'un projet d'usinage MQL

L'usinage à sec, une stratégie par défaut

Les industries de pointes, principales utilisatrices de matériaux très techniques, mettent en œuvre des process d'usinage à sec à défaut d'explorer d'autres solutions. Bien que délicate à mettre au point, la lubrification minimale (MQL) est porteuse de gains économiques importants dans le cas d'un usinage à grande vitesse d'avance. C'est précisément ce constat de départ qui a réuni FRAISA et BLASER SWISSLUBE pour montrer la voie.



Essais réalisés au centre technologique de Blaser Swisslube.

La lubrification minimale n'échappe pas au phénomène de la mécanique des frottements. La réaction de la matière à l'effort de coupe se caractérise par une résistance au frottement des surfaces en

contact, une production importante de chaleur à dissiper et une usure accélérée de l'outil.

L'équation à résoudre pour stabiliser le process à son niveau de performance optimale, dans une démarche sécurisée, doit prendre en compte : la machine, la matière, l'outil et les paramètres de lubrification (ou non). La résistance aux variations de température et la formation de fissures thermiques dans l'outil et la pièce à usiner définissent les limites de toutes stratégies d'usinage, à sec, en lubrification traditionnelle ou en MQL.

La confrontation des solutions techniques

A partir d'une application concrète d'usinage inox à sec se rapportant à la fabrication d'une turbine en acier inox (1.4307), Blaser Swisslube et Fraisa ont voulu démontrer les bénéfices d'une solution de lubrification minimale dans un process de coupe à grande vitesse d'avance. Leur objectif principal a été d'aboutir à l'optimisation maximale des paramètres influençant l'usinage pour dégager une valeur ajoutée indiscutable. C'est aussi pour eux une façon d'avancer ensemble pour orienter leurs développements sur des produits adaptés tout en bénéficiant de leurs savoir-faire respectifs.

Ils ont notamment analysé le système de production et d'alimentation de la micro-lubrification, la broche, l'outil, la formation du spectre de brouillard lubrifiant sur la zone de travail et les différentes technologies d'huile de coupe. La compréhension des processus et le développement correspondant des composants sont nécessaires à l'obtention de résultats optimisés.

Dans ce cadre, différents outils de Fraisa et les solutions MQL de Blaser Swisslube ont été évalués et comparés sous conditions réelles dans le centre technologique de Blaser Swisslube. La série de tests effectuée par des spécialistes a démontré que



Le spectre de lubrification a toute son importance dans la relation outil/matière.

L'utilisation d'une lubrification minimale doit toujours tenir compte de l'ensemble du processus. Ce n'est qu'ainsi que l'on peut réussir des améliorations substantielles.

L'art et la matière pour une stratégie MQL gagnante

Par l'association optimale entre l'huile MQL (Vascomill MMS FA2) et l'outil, il a été possible non seulement d'augmenter la productivité mais encore la durée de vie de l'outil. Grâce à l'augmentation de l'avance et de la vitesse de coupe de 130 m/min à 390 m/min, la productivité avait progressé de plus de 70 %. En plus, la durée de vie de l'outil est montée de 243 % pour ce taux d'enlèvement de copeaux élevé. Ce résultat impressionnant

La comparaison entre l'état de surface d'une pièce usinée à sec et celui résultant des travaux en partenariat entre Fraisa et Blaser démontre les limites d'un usinage à sec.



a été réalisé par une alimentation MQL à l'intérieur de l'outil et une pompe spécifique pour la micro lubrification à un canal.

Les spécialistes MQL de Blaser Swisslube et leurs homologues de Fraisa sont convaincus que la micro-lubrification offre des gains mesurables élevés dans un grand nombre d'applications. Celles-ci concernent les matériaux dont les propriétés permettent d'évacuer très facilement la chaleur par les copeaux. A l'inverse, les matériaux ultra-résistants à la chaleur, souvent difficiles à usiner comme le titane, constituent un défi non encore résolu de façon satisfaisante.

L'importance des tests pour un procédé exigeant

Plus complexe qu'une solution de lubrification traditionnelle, cette technique d'usinage se veut exigeante dans sa mise en œuvre et doit toujours tenir compte de l'ensemble du processus. La série de tests prouve que l'on peut obtenir des gains technologiques et économiques substantiels à condition de réunir tous les critères d'excellence.

Tous les paramètres influençant la coupe doivent être étudiés finement pour créer une valeur ajoutée conséquente : choix des outils, du lubrifiant, système de micro-pulvérisation, système d'aspiration des brouillards et bien évidemment la morphologie de la machine (la broche horizontale favorise l'évacuation du copeau !).

Dans un contexte adapté favorisant la dispersion thermique et la longévité des outils, la micro-lubrification à partir d'une huile MQL de qualité offre un potentiel important de gains en production. La mise en évidence de résultats mesurables, comme c'est le cas ici, est au centre du projet de Blaser Swisslube : accompagner les clients pour atteindre une productivité, une rentabilité et une qualité d'usage optimale dans une démarche éco-responsable. Le futur se construit avec ceux qui collaborent pour de nouveaux savoir-faire. ■

Blaser.
SWISSLUBE



Bon pour l'environnement et bien pour vous

Reconnus pour leur performance, les lubrifiants de coupe Blasocut offrent une parfaite tolérance cutanée sans présence de bactéricide depuis plus de 40 ans. Notre concept bio a bénéficié de recherches et de perfectionnements continus au service du bien être des utilisateurs, de la nature et de l'avance technologique :

- sans formaldéhyde et acide borique
- stabilité du lubrifiant sur plusieurs années en production sans ajouts d'additifs de nature bactéricide
- conforme aux directives de l'Union Européenne

Découvrez le potentiel de l'outil liquide au service de votre productivité, rentabilité et qualité d'usage.



Blaser Swisslube France

Tél. 04 77 10 14 90
france@blaser.com
www.blaser.com