



Usinage à grande vitesse - Gains de productivité en décolletage – Mai 2001

Ce livre rassemble les actes de deux colloques :

- Octobre 2000 Usinage à grande vitesse et matériaux
- Mars 2001 Gains de productivité en décolletage-Pensez aux matériaux

RESUME : 25 octobre 2000 : Journée thématique organisée conjointement avec le CETIM, l'Agence Rhône Alpes pour la Maîtrise des Matériaux, Mécapole et l'Institut de la Coupe Industrielle sur le sujet suivant :

« Usinage à grande vitesse et matériaux »

Cette journée a été placée sous la présidence de Messieurs F. LE MAITRE, professeur à l'Ecole Centrale de Nantes et J.C. CRAPART, Directeur du CETIM de Saint Etienne. Elle a rassemblé 66 participants dont plus de 60% d'industriels. Elle a comporté 11 exposés répartis en deux séances de travail. Les textes de cette journée ont été rassemblés dans le bulletin de mai 2001 du Cercle d'Etudes des Métaux (Tome XVII, N°3).

Les conditions de coupe de l'UGV présentent des caractères spécifiques impliquant des stratégies et gammes d'usinage différentes de celles pratiquées aux vitesses conventionnelles qui doivent être modulées suivant les applications en fonction de la nature des matériaux, de la typologie des surfaces usinées et des spécifications de qualité. La définition rationnelle des caractéristiques des équipements et des conditions d'exploitation économiquement compétitives exige la connaissance des différents facteurs qui régissent le processus de coupe, en liaison avec la nature du matériau usiné et le comportement de ce dernier par déformation à grande vitesse. Les conditions de coupe optimales pourront alors être définies judicieusement sur la base des caractéristiques des couples outil-matière mis en œuvre.

Le but de la présente journée a été de présenter dans le couple outil-matière le côté matériau mis en œuvre par usinage à grande vitesse et de voir comment il est possible, par une bonne maîtrise de l'état inclusionnaire, de faciliter le glissement copeau outil sans dégrader les autres propriétés d'usage telles que la résistance aux chocs, la tenue à la fatigue ou à la corrosion. Après une introduction relative au comportement du matériau et des inclusions par déformation à grande vitesse, des exemples d'application de l'UGV ont été pris dans les matériaux réputés difficiles tels que les aciers inoxydables, les superalliages et les aciers à outils.

Un facteur important du développement de l'UGV rendu possible par l'augmentation de rigidité des machines outils a été l'amélioration de matériaux pour outils de coupe, l'adaptation de leur géométrie et l'utilisation d'aciers à coupe rapide performants obtenus par métallurgie des poudres, de carbures métalliques revêtus, de céramiques et de matériaux de très haute dureté (nitrure de bore cubique, diamant polycristallin). Quelques exposés relatifs aux récents développements des matériaux pour outils et à l'adaptation des revêtements ont donc été prévus dans cette journée.

Pour terminer ce tour d'horizon de l'usinage à grande vitesse, un bilan technico-économique a été évoqué par le CETIM et l'Institut de la Coupe Industrielle.

9h15 : Première séance de travail

- (1) : F. LE MAITRE, J.C. HAMANN, F. MESLIN (Ecole Centrale de Nantes) : Le rôle du matériau mis en œuvre dans l'usinage à grande vitesse.
- (2) : A. MOLINARI (Ecole Nationale d'Ingénieurs et Université de Metz) : Plasticité dynamique des métaux et application à l'usinage à grande vitesse.
- (3) : H. KLÖCKER (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne) : Le rôle des inclusions dans la déformation des métaux à grande vitesse.

11h00 : Pause

11h30 : Deuxième séance de travail

- (4) : C. TROMBERT (Ugine Savoie, Centre de Recherches d'Ugine), J.C. HAMANN (Ecole Centrale de Nantes) : Amélioration de l'usinabilité des aciers inoxydables, application à l'UGV.
- (5) : C. TOMME (ASCOMETAL-LUCCHINI, usine des Dunes, Dunkerque) : Optimisation inclusionnaire vis à vis de l'usinabilité à grande vitesse et des propriétés d'usage des aciers de construction mécanique.

12h45 : Déjeuner au forum du technopole

14h00 : Troisième séance de travail

- (6) : D. BONHOMME (PCI-SEMM, Saint Etienne), O. CAGNA (SOF, Le Chambon Feugerolles), G. WISLER (Usine Métallurgique de Vallorbe) : Usinage en ébauche à grande vitesse des aciers de construction.
- (7) : L. GUERVILLE (SNECMA Moteurs, Corbeil Evry) : Usinage à grande vitesse des alliages base nickel.
- (8) : M. DESSOLY, G. POULACHON (ENSAM Cluny), J.L. LEBRUN (ENSAM Paris), C. LE CALVEZ (CLI, Centre du Creusot) : Fraisage à grande vitesse des aciers d'outillage.
- (9) : J. TIBERG (Erasteel, Söderfors, Sweden) : High Performance Drill in Premium ASP High Speed Steels.

16h00 : Pause

16h30 : Quatrième séance de travail

- (10) : P. BECHETOILLE (BALZERS, Revêtements sous vide S.A.38297, Saint Quentin Fallavier) : Nécessité du revêtement dans l'usinage à grande vitesse.
- (11) : Ph. BAGARD, J.C. CRAPART (CETIM, établissements de Senlis et Saint Etienne) : Bilan technico-économique de l'usinage à grande vitesse.

RESUME : **15 mars 2001** : Journée thématique organisée conjointement avec le CTDEC et l'Agence Rhône Alpes pour la Maîtrise des Matériaux sur le sujet suivant :

"Amélioration de productivité dans l'opération de décolletage, pensez aux matériaux".

La réunion s'est faite sur le site du CTDEC à Cluses afin de sensibiliser la profession du décolletage sur les progrès en termes d'élaboration des matériaux usinés, pour améliorer la productivité de l'opération de décolletage et réduire la pollution liée aux éléments d'addition tels que le plomb par exemple.

Cinq communications ont été proposées pour présenter, d'une part l'évolution des normes relatives aux nuances d'aciers et aux essais en matière d'opération de décolletage, d'autre part, l'apport du matériau usiné en terme de maîtrise des éléments résiduels et de l'état inclusionnaire pour améliorer l'aptitude à l'usinage sans dégrader les autres propriétés telles que la résistance aux chocs, la tenue à la fatigue ou à la corrosion. Cette journée s'est terminée par une table ronde où les industriels responsables d'ateliers d'usinage ont interrogé les producteurs d'aciers sur les perspectives d'évolution de leurs produits avec les contraintes environnementales.

Cette réunion s'est déroulée à Cluses devant un public de 45 personnes. Les textes des différentes conférences peuvent être demandés au Cercle d'Etudes des Métaux. Par ailleurs, le premier bulletin du Cercle d'Etudes des Métaux de 2001 regroupera les textes de la journée organisée au CETIM le 25 octobre 2000 sur le thème " UGV et Matériaux " et ceux du séminaire organisé à Cluses.

Mars 2001 Gains de productivité en décolletage - Pensez aux matériaux

14h00 : Accueil des participants

14h15 : Première séance de travail : *Les normes et les moyens d'essais*

- (1) : Y. MEGOZ (CTDEC, Cluses) : Les normes actuelles dans les aciers de décolletage, spécifications d'achat.
- (2) : R. BUSI (CTDEC, Cluses) : Les essais d'usinabilité pratiqués au CTDEC.

15h30 : Pause

16h00 : Deuxième séance de travail : *Améliorations des aciers en vue de l'opération de décolletage*

- (3) : F. BOURGEOIS (Ascométal Custines) : Influence des populations inclusionnaires sur l'usinabilité des aciers de construction.
- (4) : S. TASSIN (ISPAT Unimétal), M. CONFENTE et A. BOMONT-ARZUR (Centre de Recherches ISPAT Europe) : Intérêt et possibilité de substitution du plomb dans les aciers doux de décolletage.
- (5) : C. TROMBERT (Ugine Savoie Imphy, Centre de Recherches d'Ugine) : Les aciers UGIMA, performances en décolletage.

17h15 : Table ronde : Les voies de progrès dans les aciers de décolletage en vue d'améliorer la productivité industrielle et la réduction de la pollution par les éléments d'addition.