



Usinabilité et mécanismes endommageants des outils de coupe

Novembre 1998

RESUME : 18 et 19 novembre 1998 : Organisation avec le GAMI d'un colloque international sur le thème suivant :

« Usinabilité et mécanismes endommageants des outils de coupe »

Ce colloque, présidé par Messieurs François LEROY, Directeur Technique du CREAS à Amnéville et Jean Pierre DEMURGER, Directeur Général des Etablissements DEMURGER et Président de l'Institut de la Coupe Industrielle, et organisé à l'Ecole des Mines de Saint Etienne, a rassemblé 65 congressistes dont 70% d'industriels autour de 18 communications centrées sur quatre thèmes :

- la physique de la coupe et les mécanismes endommageants des outils,
- la modélisation numérique du comportement du matériau lors de l'opération d'usinage et l'évaluation des contraintes thermo mécaniques de l'outil en fonction des conditions de coupe et de la géométrie des outils,
- l'usinabilité et la physico chimie de l'interface copeau outil,
- la méthodologie des essais d'usinage.

Les textes des communications sont rassemblés dans le bulletin du CEM Tome XVI, N° 18 de novembre 1998.

La table ronde, pilotée en fin de congrès par les deux présidents, a permis de faire un constat sur les travaux réalisés en France dans le domaine de l'usinage et de dégager des voies de progrès à réaliser.

Un important effort a été fait par plusieurs équipes universitaires pour décrire la formation des différentes familles de copeaux et mieux comprendre les mécanismes d'endommagement des outils. Pour que tous ces travaux puissent être effectivement utilisés par les industriels et notamment les PMI, il reste encore de très nombreuses étapes à franchir, compte tenu de la variété des configurations d'usinage (techniques de coupe, géométrie des outils, nature des outils...) et de la diversité des besoins des praticiens de l'usinage. Il est donc souhaitable d'encourager les équipes universitaires à coordonner leurs travaux pour qu'ils soient complémentaires et d'encourager les équipes industrielles à s'organiser pour préciser et hiérarchiser collectivement leurs attentes. Au vu des travaux exposés lors de ce colloque, on peut penser que les conditions favorables au lancement d'une action d'envergure sont réunies.

PROGRAMME DES COMMUNICATIONS - LIST OF THE PAPERS WHICH WILL BE PRESENTED

MERCREDI 18 NOVEMBRE 1998

WEDNESDAY 18th NOVEMBER 1998

9 h 00 Séance inaugurale - *Inaugural meeting.*

9 h 30 Première séance de travail.
First work sitting.

**Physique de la coupe,
mécanismes endommageants des outils**

*Physic of cutting,
damage mechanisms of cutting tools*

1. F. LE MAITRE, J.C. HAMANN (Ecole Centrale de Nantes).
Usinabilité et mécanismes endommageants des outils de coupe : approche fondamentale et industrielle.
Machinability and damage mechanisms of cutting tools : fundamental and industrial approaches.
2. A. SANDMAN, R. OSKARSSON, A. GREARSON, M. ÖRTLUND, A. JONSSON, K. JANCZIK (Sandvik A.B., Sandviken, Suède).
Les carbures cémentés "submicron", propriétés et applications, développement des usures et influence sur les usinages.
Cemented carbides "submicron", properties and applications, wear damage mechanisms and influence on machining processes.
3. G. POULACHON*, S. BORDES*, L. COLOMBET*, A. MOISAN** (*ENSAM, Cluny, **ENSAM, Aix-en-Provence).
Etat de l'usure d'outils CBN dans le cadre du tournage dur d'un acier 100C6 à 62 HRC.
CBN wear in hard turning of an 100Cr6 steel (HRC 62).

14 h 30 Deuxième séance de travail.
Second work sitting.

4. D. MARI*, S. BOLOGNINI*, W. BENOIT*, T. VIATTE** (*Ecole Polytechnique de Lausanne, **Teledyne Metalworking Products, Teledyne, USA).
Usure et déformation plastique des cermets pour outils de coupe.
Wear and plastic deformation of cermets for cutting tools.

5. J. C. HAMANN, B. WERQUIN, E. LE FLOCH (Ecole Centrale de Nantes).

Influence de diverses techniques d'arrosage sur la sollicitation des outils et les mécanismes de formation du copeau en fraisage.

Effect of various lubricating technics on tool loadings and chip formation mechanisms in milling.

6. C. SOUCHON (Demurger S.A., Roanne).

Dégradation des outils dans l'opération de sciage, recherche de solutions métallurgiques optimales..

Tool damage in sawing process, research of optimal metallurgical solutions.

7. J. TIBERG (Erasteel, Sweden).

Dégradation des outils et optimisation des scies à rubans.

Tool wear and optimising of band sawing.

**Physique de la coupe,
modélisation**

*Physic of cutting,
modelisation*

8. D. DUDZINSKI (Université de Metz).

La modélisation de l'usinage : les intérêts scientifiques et les enjeux industriels.

The modelling of cutting : the scientific relevances and the industrial needs.

9. T. CAPERAA*, R. FORTUNIER** (*ENI, Tarbes, **ENSM, Saint-Etienne).

Modélisation de l'usure par diffusion des outils de coupe.

Modelling of cutting tools wear by diffusion mechanism.

10. A. MOUFGI, M. RAUSCH, D. DUDZINSKI, A. MOLINARI (Université de Metz).

Modélisation de la coupe oblique, calcul des efforts et détermination de l'écoulement du copeau, application au chariotage et au fraisage de face.

Modelling of oblique cutting. Application to bar turning and face milling.

11. L. FOURMENT, F. BAY, J.L. CHENOT (CEMEF, Sophia Antipolis).

Simulation tridimensionnelle de la coupe instationnaire par éléments finis.

Tridimensional simulation of instationary cutting by finite elements.

(communication annulée)

JEUDI 19 NOVEMBRE 1998
THURSDAY 19th NOVEMBER 1998

9 h 00 Troisième séance de travail
Third work sitting.

**Usinabilité, physicochimie
interface copeau outil**

*Machinability,
physico chemistry of the tool chip interface*

12. J.C. HAMANN*, C. TROMBERT** (*Ecole Centrale de Nantes, **Centre de Recherches Ugine, Savoie).
Amélioration de l'usinabilité des aciers inoxydables austénitiques : influence sur les mécanismes de formation du copeau et la sollicitation des outils de coupe.
Machinability improvement of austenitic stainless steels : effects on chip formation mechanisms and tool loadings.
13. C. LE CALVEZ*, F. CHENOU*, S. GUNNARSSON** (*Creusot Loire Industrie, Centre des Matériaux du Creusot, **Uddeholm Tooling AB, Hagfors, Sweden).
Tenue à l'usure des outils CBN lors du fraisage à grande vitesse des aciers à outils à l'état traité (50-60 HRC).
Wear resistance of CBN tools during high speed milling of heat treated tools steels (50-60 HRC).
14. B. CHANGEUX*, R. M'SAOUBI*, J.L. LEBRUN*, K. INAL** (*ENSAM Paris, **ENSAM Metz).
Analyse de l'état mécanique et microstructural des zones de frottement outil-copeau et outil-pièce en tournage.
Analysis of mechanical and microstructural state of tool-chip and tool-piece friction areas in turning.
15. G. BITTES*, D. ROBAT**, N. MARQUIS***, G. VATRY*** (*CREAS, Amnéville, **ASCOMETAL, Hagondange, ***LECES, Maizières-les-Metz).
Les aciers à inclusions métalliques, usinabilité et aspects environnementaux.
Steel with metallic inclusions, machinability and environmental aspects.
16. M. MEILLER*, M. DESSOLY*, B. COULON*, S. TORNASAT*, B. CHANGEUX**, J.L. LEBRUN**, C. LE CALVEZ*** (*ENSAM Cluny, **ENSAM Paris, ***Creusot Loire Industrie, Le Creusot).
Modes de formation du copeau et usure d'outil en fraisage grande vitesse d'un acier pour moule.
Chip formation process and tool wear in high speed milling of mold steels.

14 h 00 Quatrième séance de travail.
Fourth work sitting.

**Usinabilité, méthodologie
Machinability, methodology**

17. L. IULIANO*, L. SETTINERI*, A. GATTO** (*Polytechnico de Turin, **Université d'Ancone).
Essais de tournage et de fraisage à grande vitesse sur composites à matrice métallique.
High speed turning and drilling experiments on metal matrix composites..
18. O. VEROT (GIAT Industrie, Centre de Roanne).
La méthodologie Couple Outil Matière, application à la comparaison de l'usinabilité d'aciers à haute résistance.
Couple Tool Material methodology, application on high strength steels machinability comparison.
19. R. BUSI*, C. TROMBERT** (*CT Dec, Cluses, **Ugine Savoie, Centre de Recherches, Ugine).
Emploi de la méthodologie COM dans les essais d'usinabilité en décolletage.
Use of TMC methodology in machinability tests in turning.
20. C. PAGES*, M. LOPEZ*, D. ROUSSEAU*, D. PAULNIER*, B. DUMAY**, D. RAYNAUD** (*Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint-Etienne, **Laboratoire Hermès, CNRS-URA, Vandœuvre).
Etude nanométrique d'une arête de coupe.
Nanometric analysis of a cutting edge.
- 16 h 30** Table ronde
Round table.
Le comportement du matériau lors de l'opération d'usinage et conclusion.
Devoted to material behaviour during the machining process and conclusion.