



## Open Archive Toulouse Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints> ID: 8961

**To cite this version:**

Yahiaoui, Malik and Gerbaud, Laurent and Paris, Jean-Yves and Delbe, Karl and Denape, Jean and Dourfaye, Alfazazi *Établissement d'un critère de qualité des taillants diamant/WC-Co pour l'excavation de formations rocheuses*. (2012) In: 24e Journées internationales francophones de tribologie, 9-11 mai 2012, Aix-en-Provence, France

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: [staff-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr](mailto:staff-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr)

## Établissement d'un critère de qualité des taillants diamant/WC-Co pour l'excavation de formations rocheuses

Malik Yahiaoui<sup>1</sup>, Laurent Gerbaud<sup>2</sup>, Jean-Yves Paris<sup>1</sup>,  
Karl Delbé<sup>1</sup>, Jean Denape<sup>1</sup>, Alfazazi Dourfaye<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Génie de Production, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes, 47 avenue d'Azereix, 65016 Tarbes

<sup>2</sup> Armines Géosciences, Mines Paritech, 35 rue Saint Honoré 77305 Fontainebleau

<sup>3</sup> Varel Europe, 2 rue Johannes Kepler, 64000 Pau

Malik Yahiaoui-[malik.yahiaoui@enit.fr](mailto:malik.yahiaoui@enit.fr)-05 62 44 28 37

Mots-clé : PDC, carbure de tungstène, taux d'usure, efficacité, qualité

Résumé :

Sous des conditions géologiques extrêmes, les outils de forage composés d'inserts en diamant polycristallins (PDC) sont particulièrement intéressants au vu de leur performance de coupe [1]. La qualité des matériaux innovants utilisés pour la fabrication de ces outils PDC doit être déterminée avec précision par la mesure de leur efficacité de coupe et de leur résistance à l'usure.

Un banc d'usure (tour) composé de roches formées par un mortier spécifique a été utilisé pour réaliser les expériences de cette étude. Durant les essais, des inserts PDC ont été usés sur une distance d'abrasion supérieure à 15 km avec un effort normal moyen compris entre 3000 et 5000 N, une vitesse de coupe autour de 1,8 m.s<sup>-1</sup> et une profondeur de coupe de 2 mm.

Les analyses sont basées sur des modèles établissant des relations couplées entre les efforts de coupe et de frottement reliées aux mécanismes d'excavation réalisés par les outils de coupe [2]. Dans cette étude, les modèles sont implémentés dans le but d'évaluer l'efficacité de coupe et pour estimer la durée de vie de ces inserts diamantés.

Les inserts testés ont révélés des taux d'usure [3] compris entre  $1 \cdot 10^{-8}$  et  $16 \cdot 10^{-8}$  mm<sup>3</sup>·N<sup>-1</sup>·m<sup>-1</sup> et des efficacités de coupe à 10 km évaluées entre 31 et 55 %. Une approche originale est ensuite développée pour établir analytiquement un critère de qualité globale d'un taillant, tenant compte à la fois de son comportement tribologique (résistance à l'usure) et de ses capacités d'excavation (efficacité de coupe).

Une hiérarchie clairement marquée a été révélée sur les différents taillants étudiés. Les variations de composition des matériaux et des méthodes de production distinctes utilisées pour la mise en œuvre des échantillons en sont à l'origine.

Références :

[1] L. Gerbaud, S. Menand, and H. Sellami, IADC/SPE Drilling Conference, 2006, SPE98988.

[2] E. Detournay and P. Defourny, International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics, 1992, 29, 13-23.

[3] A. Dourfaye, Thèse, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 1995.