

L'influence de la température joue un rôle très important dans les procédés d'usinage. Dans ce domaine, les travaux s'intéressent à l'analyse thermomécanique de la coupe orthogonale, aux champs de température présents dans la pièce et les outils, ou les perturbations que la température peut induire au cours de certaines opérations. L'intérêt de ces approches est majeur pour une utilisation maîtrisée des procédés. Une fois le modèle recalé, les résultats corroborent les conclusions des recherches analytiques, c'est à dire que l'avance et la vitesse de coupe sont des paramètres très influents sur la température alors que l'effet de la profondeur de passe est marginal. Ensuite le coefficient prend place dans une modélisation de la thermique à l'interface outil-copeau, permettant ainsi de recaler à l'aide d'un seul paramètre l'effet de ces échanges dans le modèle par éléments finis et d'obtenir une bonne corrélation avec l'expérience. Ces efforts ont permis aux auteurs de mettre en évidence une variation cyclique de la température dans l'outil induisant une fatigue du matériau pouvant conduire à la rupture. Pour recaler leur modèle, un dynamomètre Kistler a été utilisé pour mesurer les efforts de coupe en tournage sur un acier H13 et une mesure par caméra thermique a été utilisée pour déterminer la température dans le copeau. Il conclut sur le besoin d'une nouvelle approche de la thermique dans les modèles par éléments finis combinant les états stationnaires et transitoires nécessaires à la bonne modélisation du phénomène de la coupe. Dans la même optique (Ng et al, 1999)[52] ont réalisé des simulations de coupe orthogonale avec le logiciel FORGE 2 c , permettant d'obtenir les températures et les efforts. Plus récemment (Umbrello et al., 2007)[53] ont proposé dans leurs travaux l'évaluation d'un coefficient global de transfert thermique à l'interface outil-copeau en coupe orthogonale. Les expériences sont menées à l'aide d'outils de tournage équipés d'un thermocouple pour mesurer la répartition thermique dans l'outil afin d'identifier par méthode inverse le coefficient global. Elle facilite la coupe en adoucissant le matériau mais limite les plages d'utilisation en dégradant la durée de vie des outils et en sollicitant les pièces usinées. Malgré les hypothèses très simples du modèle, une bonne corrélation sur la température est obtenue.