

Le frein à disque est le mécanisme le plus utilisé pour le ralentissement et l'arrêt des moyens de transport (trains, véhicules, avions...). Son développement doit être continuellement en phase avec l'évolution de ces moyens de transport pour assurer à la fois sécurité, performances, confort et durabilité. Ainsi, de nombreuses études ont vu le jour ces dernières décennies pour l'optimisation des organes de freinage autant sur le plan géométrique, que sur le choix des matériaux. La température est une conséquence très importante du frottement lors du freinage [1]. C'est un indicateur de la quantité d'énergie générée [2] et de la sévérité des phénomènes de frottement au niveau de l'interface de contact. L'étude de la répartition de la température au niveau des organes de freinage est très importante pour comprendre les phénomènes d'usure [3] et pour permettre l'optimisation de la conception en vue d'améliorer les performances du freinage [4]. Plusieurs études expérimentales ont permis de comprendre l'influence de la température sur les différents paramètres de frottement et de déduire des relations empiriques entre la température, les paramètres dynamiques de contact, les propriétés des matériaux et le volume d'usure [5]. Ces études expérimentales ont été complétées ces dernières années par des études numériques, pour essayer de reproduire numériquement par éléments finis le comportement thermomécanique des freinage[6], [7]. Certaines de ces études on été effectuées à l'échelle réelle en utilisant les codes de calculs ANSYS [8], [9], SolidWorks [10] ou ABAQUS [11], [12] ; d'autres à l'échelle réduite par éléments discrets ont simulé les phénomènes tribologiques du freinage pour une meilleure compréhension de la manifestation de l'usure[13]. Nous proposons dans le présent papier un modèle numérique par éléments finis du comportement thermomécanique transitoire d'un frein à disque de véhicule. On a utilisé les même paramètres dynamiques pour simuler deux courtes phases de freinage. La première avec des organes à température ambiante et la seconde avec des organes préchauffés. Cela permet d'étudier la répartition de la température, sa variation au niveau des organes de frottement et son impact sur le couple de freinage pour les deux cas simulés.