

Le transport des déblais de forage est un sujet d'un grand intérêt dans l'industrie du forage pétrolier et gazier et par conséquent, un transport imparfait des déblais de forage va entraîner une suite d'irrégularités qui vont avoir une incidence techniques et économiques fâcheuses sur l'entreprise pétrolière. Donc, la connaissance et la sélection des fluides de forage est l'un des atouts importants pour un nettoyage efficace des puits de forage. La présente thèse de doctorat traite du comportement hydrodynamique et du transport des déblais de forage des divers types des fluides non-Newtoniens. L'objectif de notre travail consiste à étudier l'hydrodynamique des fluides non-Newtoniens s'écoulant à travers une géométrie annulaire reproduisant celle d'un puits de forage, ainsi que l'effet de différents paramètres sur le processus de transport des déblais de forage. Pour ce faire, des études numériques très pointues ont été menées pour évaluer les effets des mouvements complexes de types orbitaux et hélicoïdaux sur la distribution de la vitesse du fluide et la perte de charge en entreprenant un développement d'un code avec des fonctions définies par l'utilisateur (UDF) sur le solveur Fluent (ANSYS). De plus, la forme elliptique de l'annulaire est prise en compte où un modèle simplifié de l'approche emboîté (simplified slot model) est développé. Avant chaque simulation numérique, une approche de validation est opérée pour chaque cas, soit avec des données expérimentales obtenues à partir de notre dispositif expérimental (boucle d'écoulement) du département pétrolier de l'université Texas A&M au Qatar, soit avec des données cueillies dans la littérature. Parmi les résultats étalés, on peut citer que, la variation des différents paramètres de forage tels que la vitesse du fluide, la vitesse de rotation, le taux de pénétration, l'inclinaison,.... etc. avec, la concentration de particules solides et la perte de charge des fluides non-Newtoniens est évaluée pour les espaces annulaires circulaires et elliptiques. On peut déduire que le mouvement orbital du tube intérieur a un effet favorable sur l'amélioration de l'écoulement axial, et un autre érosif positif, par l'amélioration de la vitesse tangentielle sur les processus de transport des déblais. Aussi, nous avons constaté que la concentration des particules solides diminue de manière exponentielle et linéaire pour les régimes turbulents et laminaires, respectivement, à mesure que la vitesse du fluide augmente et par conséquent, le transport des particules solides est plus efficace dans le régime turbulent pour un annulaire horizontal. D'une façon globale, des corrélations empiriques sont proposées pour prédire la concentration de particules solides et la perte de charge dans l'espace annulaire, et leurs performances sont validées expérimentalement. Les résultats ont montré que nos corrélations proposées permettent de prédire d'une manière probante la concentration de particules solides et la perte de charge