

Les canalisations de transport des hydrocarbures sont considérées comme des installations pétrolières principales occupant une place particulière dans l'industrie pétrolière et gazière, vue la quantité importante transportée par ces structures. Actuellement, les canalisations souvent nommées les pipelines, sont généralement enfouies dans des différents types de sols, soumises aux conditions naturelles très sévères et aux sollicitations différentes telles que celles provoquées par la pression interne. Ce type de conditions favorise le développement du phénomène de corrosion, ce qui engendre les vieillissements et les dégradations de ces constructions. Les défaillances des pipelines corrodés peuvent avoir des graves conséquences sur la vie humaine, l'environnement et sur l'économie. Afin de prédire la durée de vie résiduelle, le niveau de dégradation dû aux défauts de corrosion, la pression interne convenable aux régimes de fonctionnement, de nouveaux modèles probabilistes et méthodes numériques ont été développés dans ce travail. Ces derniers sont basés sur la fiabilité structurale et des méthodes statistiques approfondies, dans le but d'évaluer la probabilité de défaillance relative à plusieurs cas d'étude des pipelines corrodés et leurs sensibilités aux variables aléatoires introduites dans les calculs.

Deux méthodes de simulation reposant sur la méthode de Monte Carlo Direct (CMC) sont proposées pour évaluer les probabilités de ruptures en fonction du temps d'exploitation des canalisations contenant de multiples défauts de corrosion où en tient compte de l'effet de corrélation des variables de base sur la fiabilité structurale des pipelines corrodés. De plus, une étude comparative des modèles de pression d'éclatement existants, des pipelines corrodés a été faite sur la base des indices statistiques et sur la base de données réelles des tests expérimentaux d'éclatement des tubes de différents grades contenant des défauts de corrosion réels ou artificiels. En outre, trois nouveaux modèles probabilistes de pression d'éclatement des canalisations corrodées ont été proposés pour les canalisations de basse, moyenne et haute résistances afin de réduire l'erreur de prédiction. Une nouvelle approche est également développée pour améliorer l'efficacité de la méthode de fiabilité de premier ordre (FORM) pour l'analyse de la fiabilité structurale des canalisations corrodées. Toutefois, nos modèles

développés sont intégrés dans cette approche pour l'analyse fiabiliste de différents cas d'études ainsi que l'influence de plusieurs variables a été illustrée