

# *Introduction*

## *Introduction*

Le transport par canalisation prend une importance de plus en plus grande à l'échelle nationale comme à l'échelle mondiale, qui correspond à une augmentation constante des quantités des produits transportés et des consommations en énergie.

Cette situation exige des entreprises de l'Algérie de développer davantage leur logistique, voire même de diversifier leur modes de transports afin d'assurer un approvisionnement régulier pour faire face à l'accroissement de la demande sur le marché.

C'est dans cette optique que les entreprises pétrolières algériennes du groupe SONATRACH (Société Nationale de Transport et de Commercialisation des Hydrocarbures) ont entrepris un vaste programme d'investissement visant à sécuriser l'approvisionnement du pays en produits pétroliers, à travers un maillage intelligent de pipelines des différentes zones du pays.

Ce vaste programme d'investissement vise à atteindre, à moyen terme, un taux de transport par canalisation de 75% de la quantité mouvementée, conformément aux directives ministérielles portant étude d'optimisation du schéma de raffinage et de distribution des produits pétroliers.

Considéré comme étant un des maillons clés de sa chaîne de valeurs, ce mode de transport contribue sensiblement à la réduction à la fois des coûts, des délais de livraison, du trafic routier et assure aussi des transports massifs d'hydrocarbures en veillant au respect de l'environnement avec des conditions de sécurité les plus strictes. S'il n'existait pas, il serait contraint de faire circuler sur les routes et autoroutes des milliers de camions citernes pour assurer le même transport.

Les pipelines de grande longueur ne peuvent être spécialisés, on les utilise, lorsqu'il s'agit de pétrole, pour le transport de bruts de différentes origines et lorsqu'il s'agit ainsi de produits finis (les essences, le gasoil, le kérosène,...etc.). On est donc amené à pomper successivement dans le même pipeline deux ou plusieurs produits différents dans une séquence bien déterminée, au lieu de réserver à chaque produit des longueurs importantes de canalisations qui lui est appropriées et qui rendent le réseau de pipelines trop encombrant, engendrant plus de dépenses en matière d'exploitation et de maintenance en tenant compte ainsi, les installations annexes afférentes qui doivent être implémentées sur chaque tracé de canalisation et par type de produit.

A cet effet, la technologie actuelle a été révolutionnée et orientée vers les pipelines multi-produits. Cette dernière présente à son tour un inconvénient, traduit par la génération d'une zone de mélange ou contaminât formée entre deux produits purs en écoulement séquentiel, suite à la dispersion des fluides en contact le long du pipe, sous l'effet de la diffusion (axiale

et radiale) et la convection qui les transporte en aval et les diffuse en raison de la distribution non uniforme de la vitesse.

L'importance de cette zone de contaminât et sa composition sont fonction d'un certain nombre de facteurs, qu'il est très intéressant de connaître, car il est bien évident que l'on a intérêt à réduire la contamination au minimum, tout en sachant que, le mélange perd sa qualité et avec l'altération de ses caractéristiques physicochimiques, ce dernier n'est en aucun cas commercialisable et nécessite un parc de stockage important pour son reclassement ou correction. Cependant, notre travail est de prendre en charge le contaminât en évaluant son volume et de le réduire.

Le travail se compose de quatre chapitres, présentés comme suit :

Le premier chapitre du présent mémoire, révèle d'une façon chronologique le travail d'avant, présenté dans la littérature par différents auteurs, évoquant les méthodologies optées pour solutionner la problématique due au phénomène du mélange axial dans les écoulements laminaire et turbulent des pipes, avec les théories de calcul du coefficient de diffusion (axial, radial, moléculaire et turbulent), l'évaluation et calcul du volume de mélange généré entre deux cargaisons en écoulement successif. Des comparaisons entre les résultats prédits et expérimentaux présentés par différents auteurs, ont été illustrées.

Le chapitre deux est réservé à la présentation du modèle mathématique portant ainsi la résolution d'une façon analytique de l'équation de Convection-Diffusion unidirectionnelle, avec la prise en considération des différents paramètres physicochimiques des fluides circulant dans la conduite, ainsi que la géométrie du pipe (longueur et diamètre).

Dans le chapitre trois on s'est intéressé à la solution analytique qui a été appliquée à un cas pratique, où a eu lieu l'appel à une séquence type de transfert du multi-produit pétrolier par le biais du pipe ASR (Arzew - Sidi Bel Abbès - Remchi) de l'entreprise NAFTAL (Société Nationale de Commercialisation des produits pétroliers), qui transporte les carburants liquides de la Raffinerie d'Arzew vers les centres de stockage et de distribution de Sidi Bel Abbès et Remchi (Tlemcen). Les résultats prédits de façon analytique ont été comparés aux données du terrain enregistrées au niveau de la salle de contrôle de Remchi.

Le chapitre quatre est consacré à la résolution numérique de l'équation de convection-Diffusion axisymétrique bidimensionnelle afin d'introduire l'effet de la variation de vitesse sur la section transversale du pipe, en utilisant la méthode des moindres carrées-Galerkin des éléments finis (LSGSFEM).

Un programme en langage MATLAB est conçu et les profils de concentration sont tracés pour trois valeurs du nombre de Reynolds dans les deux régimes d'écoulement : turbulent et laminaire.