

Deux approches ont fait l'objet d'une étude détaillée dans ce travail. Elles reprennent les différentes formulations analytiques sur le comportement du film liquide lors d'un écoulement gaz-liquide en configuration annulaire. Elles ont été analysées et comparées.

La première a considéré le film liquide uniforme sur une section transversale et les calculs basés sur couche limite turbulente (modèle de Von Karman) pour le film liquide. Les résultats obtenus sur le plan quantitatif nous ont permis de mesurer l'influence du titre, de la pression et du nombre de Reynolds sur l'évolution du taux de vide. Ceci dans les cas appelés modèles à deux et à trois couches. Les simplifications introduites dans ce travail n'ont pas influé sur la qualité des résultats, ceci en comparaison avec ceux obtenus par d'autres auteurs et des données expérimentales. De même que l'influence de la contrainte interfaciale, compte tenu de l'évolution de l'épaisseur, a été analysée. Nous avons remarqué alors d'une façon générale que le modèle basé sur la couche limite turbulente produit une évolution stable de l'épaisseur.

Dans la deuxième approche nous avons considéré, sur le plan mathématique, la stabilité du film liquide. Pour cela, un système d'équations différentielles sous forme d'un système dynamique a été obtenu à la base des équations classiques de conservation des deux fluides. Les résultats obtenus nous ont permis d'analyser les différentes solutions issue des équations du régime permanent. La stabilité ou l'instabilité de ces solutions ont fait l'objet d'interprétations détaillées en corrélation avec les phénomènes de transition généralement observés lors de ces écoulements.

La démarche précédente a été reproduite en considérant l'influence de l'inclinaison de la conduite. Nous avons remarqué alors que pour de petits angles d'inclinaison le nombre de solutions diminue. De même que les phénomènes classiques observés dans le cas des angles négatifs ont été vérifiés. En guise de conclusion pour cette partie, les solutions stables correspondent aux films liquides les plus minces.

Comme perspectives il serait souhaitable de reprendre l'étude de la stabilité à la base du modèle utilisé dans la première approche. Quant, à la deuxième approche il serait possible à court terme, d'analyser l'influence de plusieurs facteurs et paramètres sur le comportement des solutions : la viscosité du liquide, les facteurs de frottement, l'écoulement à contre courant etc...