

Dans la première partie de ce mémoire nous avons présenté un ensemble de techniques numériques afin de simuler les écoulements de fluides compressibles en régime non stationnaire. Les résultats obtenus sont très satisfaisants, en comparaison avec ceux produits par les schémas aux différences récents ou connus pour leur haute résolution. Les exemples d'application considérés ont fait l'objet d'une programmation sur ordinateur relativement simple avec une réduction sensible du temps de calcul.

Dans une deuxième étude, l'introduction de la forme dite lambda des schémas aux différences finies pour le calcul de la dynamique des gaz à travers certaines singularités a permis une certaine souplesse de calcul pour les cas considérés. Des avantages similaires aux schémas récents ont été obtenus. L'application pour l'exemple de conduite avec un diamètre constant offre cependant une meilleure précision et un temps de calcul plus réduit. Néanmoins il reste à tester cette méthode pour les écoulements bidimensionnels.

Dans la dernière partie ont été étudiées quelques structures d'écoulement de convection mixte dans le cadre des approximations de la couche limite. Nous avons mis en évidence que la non existence de conditions de Cauchy triviales pour un écoulement de couche limite laminaire en convection mixte non symétrique est en fait le résultat de l'interaction amont-aval qui confère à l'écoulement de la couche limite un caractère elliptique.