

✕ Dans notre introduction nous avons posé un certain nombre de questions quant à la physique des écoulements mixtes instationnaires entre plaques planes verticales.

Nous avons alors modélisé notre problème, résolu les équations pertinentes par la méthode des volumes finis et exploité les résultats obtenus. Nous sommes maintenant en mesure de porter quelques réponses aux préoccupations qui étaient les notre, faire une critique de notre travail et suggérer quelque travaux pour le futur. Nous avons, en

premier lieu, mis en évidence l'influence des paramètres physiques  $\left( St = \frac{w_0^2}{Re}, Ri = \frac{Gr}{Re^2} \right)$  sur

le champ dynamique et thermique. Dans le cas où la vitesse d'entrée est périodique et le flux à la paroi constant et uniforme, les résultats montrent que le coefficient de transfert thermique moyen épouse l'aspect oscillatoire dynamique imposé. Il apparaît aussi, comme prévu, que les valeurs élevées de  $Gr/Re^2$ , pour une fréquence donnée, entraînent un meilleur échange de chaleur. La fréquence d'oscillation, pour un  $Gr/Re^2$  fixé, influe sur le coefficient de transfert de chaleur uniquement dans la phase transitoire.

Alors que pour la convection mixte assistée, on observe en général, un renversement de l'écoulement sur l'axe quand la convection naturelle est importante, et cela afin de compenser l'accélération près des parois, nous avons observé, quant, à nous à faible débits, et contre toute attente, un renversement de l'écoulement près des parois. Nous attribuons ce phénomène à une forte inertie du système comme reporté dans le corps de notre thèse. Les auteurs de la référence [23] avaient obtenu un résultat analogue mais n'avaient pas donné d'explications convaincantes. Pour eux ce renversement serait due aux instabilités. Ce résultat véhicule une information d'importance majeure pour les utilisateurs d'installations thermiques et en particulier nucléaires. En effet, il est établi qu'une convection mixte assistée, améliore en général le refroidissement des crayons combustibles et éloigne le spectre d'une ébullition

nucléée locale. Le résultat que nous avons obtenu montre que sous certaines conditions ( fluide à grande inertie dynamique et faible débit ) un renversement de l'écoulement peut être amorcé à la paroi, cela entraînerait nécessairement une très mauvaise évacuation de chaleur et donc l'apparition d'ébullition locale susceptible de détruire la gaine des crayons combustibles et donc de l'installation.

Nous avons ensuite, étudié le cas où le flux à la paroi est sinusoïdal avec une vitesse d'entrée constante. Les résultats montrent que l'aspect sinusoïdal est conservé quant à Nusselt moyen, contrairement au premier cas. La comparaison entre les cas flux constant/vitesse d'entrée variable et flux variable/ vitesse d'entrée constante montre que le refroidissement dans le premier cas est plus important. D'autre part, l'amplitude d'oscillation de la température du mélange augmente le long de la conduite. Elle reste constante dans le deuxième cas. Les valeurs élevées de Strouhal donnent des températures de paroi stationnaires avec le profil développé d'un écoulement de Poiseuille quand la vitesse d'entrée est variable. Dans le cas où c'est le flux de chaleur à la paroi qui est variable, la température est instationnaire même pour les grandes valeurs de St. Quant à la vitesse axiale, dans le premier cas, elle reste instationnaire et tend vers un profil développé, en particulier pour les grandes valeurs de St, ce qui n'est pas le cas quand c'est le flux qui varie dans le temps.

Dans la dernière partie de ce travail, nous avons considéré le flux à la paroi et la vitesse d'entrée tous deux du type sinusoïdal. La non synchronisation engendre un phénomène de modulation d'amplitude qui dépend de la combinaison  $St_d/St_t$ , par contre l'influence d'un déphasage entre ces conditions aux limites n'a pas montré des phénomènes particuliers. X