

## **RESUME**

*L'intérêt porté à la convection thermocapillaire a été suscité par le besoin de comprendre les mécanismes thermiques et hydrodynamiques de la croissance cristalline de type Bridgman. Dans ce genre de procédés, de grandes quantités de matériaux sont manipulées et contrôlées, et les cristaux y sont produits à de très hautes températures. Ce qui explique l'importance qu'on accorde aux phénomènes convectifs présents dans la phase liquide du matériau.*

*Nous étudions dans ce mémoire les écoulements engendrés dans une cavité carrée dont la surface libre supérieure est libre et exposée à un flux thermique, pour un liquide métallique (nombre de Prandtl  $Pr=0.01$ ). Les forces motrices sont les forces thermogravitaires et thermocapillaires, dues respectivement à la variation avec la température, de la masse volumique du fluide et de sa tension de surface. Pour étudier ces phénomènes convectifs, une méthode numérique des volumes finis est utilisée.*

*Nous avons caractérisé les écoulements de convection thermocapillaire dans quatre configurations différentes :*

- Dans la première configuration, les écoulements sont étudiés en absence de gravité (convection de thermocapillaire seule).*
- La seconde configuration concerne le comportement du fluide en gravité terrestre en négligeant les effets de tension superficielle (convection thermogravitationnelle).*
- Dans la troisième configuration, le fluide est soumis à l'action des deux phénomènes (situation de couplage).*
- Dans la dernière configuration, la couche de fluide est soumise à un champ magnétique en absence de gravité.*

*A partir de ces résultats, nous avons pu caractériser d'une part, le rôle réciproque de la convection de volume et de surface, lorsqu'elles sont conjuguées ou en oppositions, ainsi que les conséquences sur le transfert thermique. D'autre part, nous avons montré que l'application d'un champ magnétique réduit la convection thermique engendrée par la convection thermocapillaire.*

**Mots clés :** *Convection thermocapillaire- Convection thermogravitaire - Champ magnétique.*