

Premièrement, tenant compte de l'analyse d'échelles comme support de la méthode de similitude, on a pu modéliser le phénomène de transfert de chaleur par convection naturelle d'une plaque plane verticale en régime laminaire stationnaire dans le but d'établir l'existence d'une corrélation entre les propriétés dynamiques **Ra** liées au profil de vitesse et le paramètre caractérisant les propriétés thermiques **Pr**. Dans ces conditions, on a déterminé d'une manière approchée l'expression analytique des profils de vitesse et de température pour tous les fluides tels que **Pr**  $\geq$  **0.25**. Ceci nous a permis d'établir directement le coefficient de transfert de chaleur **Nu** dont la comparaison avec les données expérimentales semble être très satisfaisante. En outre, on a proposé la possibilité d'utiliser une procédure directe de calculs pour déterminer analytiquement les profils de vitesse et de température ainsi que l'évaluation du nombre de Nusselt **Nu** local et global caractérisant la convection naturelle liée à la plaque.

Deuxièmement, à partir de la forme analytique du profil de vitesse proposée précédemment (méthode de similitude), la résolution du problème par la méthode intégrale en prenant pour référence le cas limite **Pr** = **1**, a donné des résultats remarquables, en particulier, l'expression du nombre de **Nu** en fonction de **Pr** et **Ra** qui concorde de manière satisfaisante avec les données expérimentales dans les deux cas suivants :

- Une température uniforme d'écart inférieur à 5%
- Un flux uniforme d'écart de 16.5% d'après les données récentes disponibles correspondant à quatre valeurs de **Pr**.

En vue d'exploiter efficacement ces déterminations, on a étendu nos calculs à l'étude de l'influence de la température sur le processus de diffusion moléculaire régissant le fonctionnement d'une sonde polarographique de petites dimensions (de l'ordre du mm) insérée dans une plaque plane verticale.

Les résultats qui en découlent semblent très intéressants puisque ils montrent que la variation de la température de la solution influe d'une manière importante sur le phénomène de diffusion autour de l'électrode verticale en convection naturelle. Par conséquent, les grandeurs physiques telles que : flux de diffusion (**J**), courant limite de diffusion (**I**) et le coefficient de transfert de matière (**K**) à coefficient de diffusion variable dépendent de la température. Ceci a pour conséquence de montrer que le courant limite de diffusion peut

diminuer de 10% (par rapport aux conditions de mesure effectuée à coefficient de diffusion constant) entraînant ainsi une correction nécessaire de l'ordre de 30% sur le gradient de vitesse moyenne **S**