



Algorithme SIMPLE

Les étapes suivantes constituent l'algorithme SIMPLE tel qu'applicable pour les variables co-localisés aux centres des cellules.

Voir Murthy, p.157 et 158.

1. Estimer un champ de vitesses aux triangles $u^{(0)}$ et $v^{(0)}$ et de pression $p^{(0)}$

Les vitesses sont habituellement mises à zéro, à une constante ou suivant une solution analytique comme solution initiale.

Le champ de pression est habituellement mis à zéro ou initialisé selon une solution analytique.

2. Initialiser les flux aux faces F

Calculez les flux aux faces par une moyenne simple ou selon une fonction analytique pour la première itération, car on ne peut pas appliquer Rhie-Chow en première itération.

3. Résolution des équations du mouvement pour obtenir u^* et v^*

Il s'agit de la solution des deux systèmes d'équations de convection-diffusion pour le momentum en X et Y. Les flux aux faces F_n sont fournis en entrée. La théorie de la solution des équations de convection-diffusion est utilisée, avec les conditions aux limites appropriées. On fera possiblement une ou deux itérations pour le terme de Cross-Diffusion. La matrice du système A sera nécessaire pour l'étape 4.

4. Calcul des flux aux faces F^* par la méthode de Rhie et Chow.

On recommande ici de sous relaxer les vitesses aux faces par rapport à celles de l'itération précédente. $F^{**} = \text{Alpha_rc} * F^* + (1 - \text{Alpha_rc}) * F_n$. $0.1 < \text{Alpha_rc} < 0.5$

5. Résoudre l'équation de correction de pression et obtenir les P'

6. Corriger les flux aux faces pour obtenir les F_{n+1}

À cette étape, les flux aux faces F_{n+1} doivent satisfaire la conservation de la masse.

7. Correction du champ de pression avec sous-relaxation $p^{n+1} = p^n + \alpha_p p'$

On conseille de sous-relaxer la correction de pression avec un facteur de sous-relaxation ajusté pour chaque cas, selon les résultats obtenus.

$$.1 < \alpha_p < .5$$

8. Convergence:

Si le terme source b calculé à l'étape 5 et représentant la conservation de la masse est sous le seuil de convergence désiré (exemple 10^{-5}), le calcul est terminé et on sort de l'algorithme. On peut aussi calculer les changements de vitesses u et v entre deux itérations. Sinon, retourner à l'étape 3. (Mettre aussi un nombre d'itérations maximal pour éviter les boucles infinies. Si possible, s'organiser pour pouvoir continuer un calcul si la convergence n'a pas atteint le niveau désiré.)