

## Correction du Contrôle N°01

### Exercice N° 01 : (02.5pts)

The screenshot shows a CAD software interface with several toolbars and a dialog box. Annotations with arrows point to specific icons and fields:

- Créer un volume**: Points to the 'Operation' toolbar.
- Création des points**: Points to the first icon in the 'Geometry' toolbar.
- Création d'une ligne**: Points to the second icon in the 'Geometry' toolbar.
- Choix d'entrée des points**: Points to the third icon in the 'Geometry' toolbar.
- Créer un groupe**: Points to the fourth icon in the 'Geometry' toolbar.
- Créer une face**: Points to the fifth icon in the 'Geometry' toolbar.
- Connecter /Séparer**: Points to the first icon in the 'Vertex' toolbar.
- Effacer**: Points to the second icon in the 'Vertex' toolbar.
- Afficher des informations**: Points to the third icon in the 'Vertex' toolbar.
- Exemple création des points**: Points to the 'Global' x: field in the 'Create Real Vertex' dialog box.

The 'Create Real Vertex' dialog box contains the following fields:

- Coordinate Sys.: c\_sys.1
- Type: Cartésien
- Global: x: 0, y: 0, z: 0
- Local: x: 0, y: 0, z: 0
- Label: [empty]
- Buttons: Apply, Reset, Close

### Exercice N° 02 : (03pts)

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| <br>Annuler  | <br>Maillage<br>Des lignes | <br>Copier                           | <br>intersection | <br>créer un point à partir de<br>l'intersection de deux droites |
| <br>maillage | <br>la grille              | <br>créer les zones<br>fluide/solide | <br>outils      | <br>maillage type couche<br>limite                               |

**Exercice N°03 ( 02.5pts) :**

Citez 6 types des conditions aux limites utilisé par FLUENT :

1- *Velocity inlet*

2- *Pressure Inlet*

3- *Pressure Outlet :*

4- *Wall*

5- *Outflow*

6- *Mass Flow inlet :*

**Exercice N°04 ( 01.25pts) :**

**1-Standard :** Schéma par défaut; précision réduite pour les écoulements avec de forts gradients de pression normaux à la surface près des frontières.

**2-Linear :** a utiliser quand les autres options ont des difficultés de convergence ou des comportements non-physique.

**3-Second-Order :** a utiliser pour les écoulements compressibles; ne pas utiliser dans les matériau poreux, discontinuités, turbines ....

**4-Body Force Weighted :** a utiliser quand les forces de gravité sont importantes, e.g., convection naturelle à Ra élevé ou écoulements fortement swirlés.

**5-PRESTO :** a utiliser avec les écoulements swirlés, les milieux poreux ou les domaines fortement courbés.

**Exercice n°05 (1.75pts) :**

Le facteur de sous-relaxation  $\alpha$  est utilisé pour stabiliser le processus itérative et éviter la divergence dû à la forte variation de valeurs entre deux itération successives, définit en générale par :

$$\phi_p^1 = \alpha \phi_p^0 + (1 - \alpha) \phi_p^0 \quad \phi_p^1 : \text{La solution postérieure.} \quad \phi_p^0 : \text{La solution antérieure.}$$

**Exercice N°06 ( 2.5pts)**

**Display → Grid :** afficher le maillage

**Define → Models → Energy :** permet d'autoriser le transfert de chaleur pour trouver les distributions de température

**Define → Models → Viscous :** pour indiquer si l'écoulement est laminaire ou turbulent, et choisir le modèle de turbulence

**Define → Operating conditions :** pour choisir la valeur de la pression de référence.

**Solve → Monitors → Residual :** Il s'agit ici de choisir des critères qui doivent être vérifiés pour que les calculs de la simulation s'arrêtent.

**Exercice N° 07 ( 06.5pts) :**

a) Les équations qui gouvernent l'écoulement et le transfert de chaleur sont :

- Equation de continuité :  $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0$

- Equation de la conservation de la quantité de mouvement suivant x :

$$\rho_o \left[ u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} \right] = - \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left[ \mu \frac{\partial u}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[ \mu \frac{\partial u}{\partial y} \right]$$

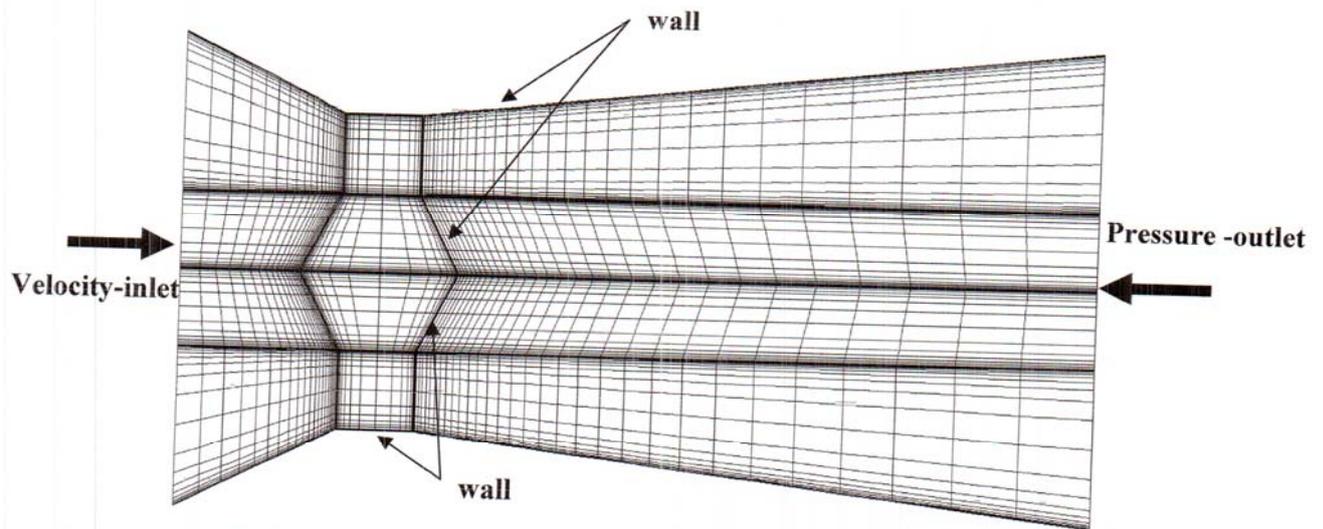
-Equation de la conservation de la quantité de mouvement suivant y :

$$\rho_o \left[ u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} \right] = - \frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial x} \left[ \mu \frac{\partial v}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[ \mu \frac{\partial v}{\partial y} \right]$$

-Equation de l'énergie:

$$\rho_o C_p \left[ u \frac{\partial T}{\partial x} + v \frac{\partial T}{\partial y} \right] = \frac{\partial}{\partial x} \left[ k_f \frac{\partial T}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[ k_f \frac{\partial T}{\partial y} \right]$$

- b) En utilisant le code Fluent pour simuler cet écoulement avec transfert de chaleur . On donne :
- Le modèle de simulation choisi : **Pressure based**
  - Les facteurs de sous relaxation choisis :  $\alpha_p=0.3$ ,  $\alpha_v=0.7$ ,  $\alpha_T=1$
  - Les schémas de discretisation choisis : **standard, Second order Upwind, Second order Upwind**
  - L'algorithme de couplage vitesse –pression choisi : **SIMPLE**



Grid

Jan 04, 2016  
FLUENT 6.3 (2d, dp, pbns, lam)