ADDL

FORMATION FLUENT
MODULE F2

ANSYS FLUENT
ÉCOULEMENTS TURBULENTS.....

PUBLIC VISÉ	Cette formation s'adresse à des ingénieurs et techniciens.
PRÉREQUIS	La connaissance des bases théoriques de la mécanique des fluides, ainsi qu'une première expérience de l'utilisation du logiciel ANSYS FLUENT sont requises.
OBJECTIF	Approfondir la pratique des modèles de turbulence du logiciel ANSYS FLUENT.
MOYENS PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES	La formation se déroule dans une salle dédiée équipée d'un écran, un vidéoprojecteur, des stations de travail et des écrans pour chacun des stagiaires. Le cours comporte des séances de travaux pratiques sur station de travail. Les documents relatifs à la formation (cours et exercices) sont fournis sur clé USB.
MOYENS D'ÉXÉCUTION ET DE RÉSULTAT	La formation est sanctionnée par une feuille d'émargement attestant de la présence au cours. Un certificat de formation sera remis en mains propres à la fin de la formation à chaque stagiaire. Une fiche d'évaluation sera remplie par le stagiaire à la fin de la formation.
DURÉE	2 jours, soit 14 heures

CONTENU

1 – INTRODUCTION A LA MODELISATION DE LA TURBULENCE

- Mise en évidence de la turbulence
- Caractéristiques physiques des écoulements turbulents
- Pourquoi modéliser la turbulence lors des calculs de Mécanique des fluides
- Panorama des modélisations
  * DNS
  * LES
  * RANS
- Conséquences d'un choix de modélisation

2 – MODELISATION RANS

2.1 - Modèles de viscosité turbulente

- Concept de viscosité turbulente
- Modèles à 1 équation
- Modèles à 2 équations
  * Modèle k-ε
  * Modèle k-ω
  * Autres modèles : BSL, SST, GEKO…
- Interprétation physique des termes des équations
- Avantages / inconvénients comparés des modèles

2.2 – Modèles de contraintes de Reynolds (RSM)

- Présentation de la modélisation RSM
- Interprétation physique des termes des équations
- Modèles
  * fondés sur ε
  * fondés sur ω
- Avantages / inconvénients
- Dans quels cas utiliser ces modèles

3 – MODELISATION DE LA TURBULENCE EN PROCHE PAROI

- Caractéristiques physiques des écoulements turbulents en proche paroi
- Quelques rappels théoriques : structure de la couche limite turbulente, y+, U+...
- Principe des modélisations
  * Méthode « wall function »
  * Méthode « low-Reynolds-number »
- Conséquences sur le maillage et position du 1er nœud
- Conseils pour positionner le 1er nœud en fonction de y+
- Cas des parois rugueuses

4 – MODELISATION DE LA TRANSITION LAMINAIRE - TURBULENT

- Principaux mécanismes de transition
  * Natural transition
  * Bypass transition
  * Separation induced transition
  * Crossflow transition
- Modèles de transition
  * Modèle γ-Re_θ
  * Modèle γ
- Conséquences sur le maillage
- Cas des parois rugueuses

5 – MODELISATION LES

- Principe de la modélisation LES
- Modèles :
  * Smagorinsky : description et limites
  * WALE
  * Wall modeled LES (WMLES)
- Avantages / inconvénients et limitations
- Condition limite en entrée
- Conseils de mise en pratique

6 – MODELISATION HYBRIDE RANS – LES

- Principe de la modélisation hybride RANS - LES
- Modèles : SAS, DES, DDES, SDES, SBES
- Avantages / inconvénients et limitations

7 – CONSEILS PRATIQUES

- Questions à se poser avant la simulation
- Modèles RANS
  * Lequel choisir
  * Options de la famille des modèles k-ω
- Méthodes hybrides : laquelle choisir
- Applications industrielles
  * Aérodynamique externe en aéronautique
  * Aérodynamique externe en automobile
  * Turbomachines
  * Chambre de combustion
  * Autres applications industrielles
- Résolution de la couche limite
- Transition laminaire - turbulent

ANSYS FLUENT et ANSYS WORKBENCH sont des marques déposées d'ANSYS, Inc., Canonsburg PA, USA