

## FORMATION MAPDL MODULE A8

# Ansys MAPDL Interactions Fluide-Structure

<b>PUBLIC VISÉ</b>	Cette formation s'adresse à des ingénieurs et techniciens.
<b>PRÉREQUIS</b>	La connaissance des bases théoriques de la mécanique des solides et de la méthode des éléments finis, ainsi qu'une première expérience de l'utilisation du logiciel Ansys dans l'environnement Ansys Mechanical APDL (Classic) sont requises.
<b>OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES</b>	À l'issue de la formation, le stagiaire sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre les principes et théories relatifs à l'Interaction Fluide Structure,</li> <li>• Mettre en œuvre un calcul d'Interaction Fluide Structure sous Ansys MAPDL,</li> <li>• Appliquer des conditions de frontière absorbante,</li> <li>• Réaliser des calculs modaux,</li> <li>• Extraire et analyser les résultats</li> </ul>
<b>MOYENS PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES</b>	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. Celle-ci sera donnée en Français, sur la base de supports de cours en Anglais. 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.
<b>MODALITÉS D'ÉVALUATION</b>	En cours de formation par des exercices pratiques individuels sur le logiciel et à la fin de la formation par le biais d'un questionnaire.
<b>SANCTION</b>	Une attestation de formation sera remise à la fin de la formation.
<b>DURÉE</b>	<b>1 jour, soit 7 heures</b>

## CONTENU

### 1 – GÉNÉRALITÉS SUR L'INTERACTION FLUIDE-STRUCTURE

- Classification des problèmes d'interaction-fluide-structure (IFS) du point de vue géométrique et physique
- Présentation des problématiques d'IFS dans différents secteurs industriels
- Types de description spatiale : formulation lagrangienne, eulérienne, ALE et SPH
- Domaines supportés par les produits de la gamme Ansys
- Approches d'Ansys Mechanical APDL en IFS

### 2 – MODÉLISATION DE L'IFS DANS L'HYPOTHÈSE ACOUSTIQUE

- Types d'éléments structuraux supportés : volumique, coque à topologie volumique, coque surfacique
- Formulation matricielle des éléments acoustiques :
  - \* Formulation en pression : éléments finis de milieu continu 2D plans, 2D axisymétriques et 3D (FLUI29, FLUID30, FLUID220, FLUID221)
  - \* Formulation en déplacement : éléments finis de milieu continu 2D plans, 2D axisymétriques et 3D (FLUI79, FLUID80, FLUID81)

- Prise en compte du rayonnement acoustique (condition de Sommerfeld), notion de frontière absorbante
  - \* Application d'une condition de type BGT-0
  - \* Application d'une condition de type BGT-1
  - \* Fondements théoriques et mise en œuvre des éléments de frontière FLUID129 et FLUID130 : formulation, conditions d'emploi
  - \* Formulation et mise en œuvre des zones PML (Perfectly Matched Layers)
  - \* Evaluation des performances de ces différentes approches sur des cas tests
- Traitement des surfaces libres, prise en compte des effets de ballotement (sloshing)
- Traitement numérique de la condition d'IFS, formulations symétrique (u-p) et non-symétrique (u-p- $\phi$ )
- Conséquences pratiques du choix d'une formulation particulière : ressources informatiques, temps de calcul, conditionnement numérique
- Application pratique des conditions d'IFS au niveau du maillage
  - \* IFS avec des maillages conformes
  - \* IFS avec des maillages non conformes via des éléments de contact