

**FORMATION WORKBENCH  
MODULE W8****Ansys Workbench Thermique**

<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, de la thermique et de la méthode des éléments finis, ainsi qu'une première expérience de l'utilisation du module de simulation Mechanical dans l'environnement Ansys Workbench 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 différents modes de transfert de chaleur,</li><li>• Appréhender les spécificités (matériaux, contacts, maillage) de l'analyse thermique,</li><li>• Choisir les conditions aux limites et chargements adéquats,</li><li>• Conduire une analyse linéaire en régime permanent,</li><li>• Mettre en œuvre une analyse non-linéaire,</li><li>• Réaliser un calcul transitoire,</li><li>• Utiliser le langage de commande APDL dans le cadre d'une analyse thermique.</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>2 jours, soit 14 heures</b>

**CONTENU****1 -GÉNÉRALITÉS**

- Nomenclature et unités usuelles
- Les modes de transfert de la chaleur
- Conditions aux limites et chargements
- Particularité d'une analyse thermique en éléments finis

**2 – MODÉLISATION ET POST-TRAITEMENT**

- Propriétés matériaux
- Géométries et éléments thermiques associés
- Contact thermique
- Maillage
- Résultats

### 3 - CONDITIONS AUX LIMITES

- Conditions aux limites et chargements
  - \* Température imposée, surface adiabatique, couplages
  - \* Débit et flux de chaleur, génération interne de chaleur
  - \* Convection
  - \* Rayonnement vers l'ambiant et rayonnement de cavité
- Conditions aux limites et chargements variables, prise en compte des symétries du modèle
- Options de calcul

### 4 - ANALYSE THERMIQUE EN RÉGIME PERMANENT

- Théorie du calcul permanent
- Etapes d'une mise en données par l'exemple
- Post-traitement et analyse multi-étape

### 5 - ANALYSE THERMIQUE NON-LINÉAIRE

- Théorie du calcul non-linéaire
- Méthode de Newton-Raphson en thermique
- Options spécifiques de calcul : gestion des pas de temps, critères de convergence
- Analyse de convergence

### 6 - ANALYSE THERMIQUE EN RÉGIME TRANSITOIRE

- Théorie du calcul transitoire
- Gestion des incréments de temps
- Chargement en fonction du temps, définition des conditions initiales
- Post-traitements spécifiques
- Changement de phase

### 7 - INSERTION DE COMMANDES APDL

- Extension ACT
- Qu'est-ce que l'APDL ?
- Utilisation des blocs-commandes sous Mechanical
- Interprétation des sélections nommées d'un point de vue éléments-finis
- Exemples

### 8 - ANALYSES COUPLÉES

- Définition, couplage faible / couplage fort
- Mise en place d'une analyse thermomécanique sous Workbench (couplage faible)
- Analyse multi-étape
- Maillages dissimilaires
- Post-traitement