

.....  
**ANSYS WORKBENCH**

**EXPLICIT STR.....**

<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 module de simulation Mechanical dans l'environnement ANSYS Workbench sont requises.
<b>OBJECTIF</b>	Mettre en pratique les calculs de dynamique rapide (perforation, détonation, déflagration...) via le module EXPLICIT STR ou AUTODYN dans l'environnement ANSYS Workbench.
<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. 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>MOYENS D'EXÉCUTION ET DE RÉSULTAT</b>	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.
<b>DURÉE</b>	2 jours, soit 14 heures

**CONTENU**  
.....

**1 - INTRODUCTION A WORKBENCH**

- Présentation de la page projet
- Gestion des fichiers, unités et préférences de licences
- Organisation du module de données matériaux, bibliothèque et création de matériaux
- Présentation de l'environnement Mechanical
  - \* Menus et barres d'outils
  - \* Notion d'arbre de construction du modèle, fenêtre de détails
  - \* Fenêtre graphique et feuille de travail
  - \* Géométrie et système de coordonnées

## **2 – INTRODUCTION AU CALCUL EXPLICITE**

- Domaines d'application, rappels sur les formulations implicites et explicites
- Schéma d'intégration numérique
- Pas de temps de stabilité, masse scaling et propagation des ondes
- Ondes élastique, plastique et de choc
- Mise en données
  - \* Contact / interaction de corps
  - \* Maillage
  - \* Conditions initiales
  - \* Conditions aux limites et chargements
  - \* Options de calcul / suivi des calculs
  - \* Post-traitement
  - \* Cas particulier du calcul 2D

## **3 – MAILLAGE ET TRAITEMENT DES RÉSULTATS**

- Spécificités du maillage explicite
- Contrôle de forme des maillages
- Contrôle de taille des maillages
- Simplification de géométrie et topologie virtuelle
- Utilisation de DesignModeler/SpaceClaim pour la préparation de modèle
- Récupération de maillage par FE Modeler
- Visualisations des résultats
- Configurer les vues et la légende
- Coupe et chemin
- Utilisation de sonde et tracker
- Résultats dans le temps, filtrage
- Résultats utilisateurs
- Visualisation vectorielle des résultats
- Animations de résultats
- Exportation de résultats
- Systèmes de coordonnées et résultats

## **4 - MODÈLES DE MATÉRIAUX**

- Rappels théoriques
- Types de matériaux disponibles
- Élasticité, viscoélasticité
- Hyper-élasticité
- Plasticité, écrouissage cinématique ou isotrope
- Prise en compte de la vitesse de déformation : Johnson-Cook, Cowper-Symonds, Steinberg-Guinan, Zerilli-Armstrong
- Matériaux fragiles : Drucker Prager, lois de Johnson-Holmquist, Béton RHT, loi MO
- Equations d'état : gaz idéal, polynomial, choc, explosion...
- Prise en compte de la porosité : lois de compaction...
- Critères de défaillance : déformation, contrainte, loi stochastique, Johnson-Cook, Grady-Spall
- Prise en compte des composites : module additionnel ACP

## 5 – MAILLAGE ET INTERACTION DES CORPS

- Formulation élémentaire et recommandation de maillage
- Interaction de "trajectoire"
- Interaction de "proximité"
- Auto-interaction
- Interaction collée avec arrachement possible
- Interaction avec ou sans frottement
- Interaction de renforcement
- Contact face/face
- Point de soudure (« Spot Weld »)
- Ressort et amortisseur

## 6 - OPTIONS D'ANALYSE ET PARAMÈTRES

- Contrôle de temps
- Contrôle de convergence
- Mise en place de « mass scaling »
- Contrôle des éléments
- Amortissement et viscosité artificielle
- Contrôle d'Hourglass
- Contrôle d'érosion
- Stockage des résultats et point de restart, mise en place de traceur
- Paramétrisation et plan d'expérience
- Surface de réponse
- Optimisation paramétrique