



Débuter avec SIMHEAT®

Découvrez l'étendue des possibilités du tout dernier logiciel de la suite Transvalor, dédié au traitement thermique : SIMHEAT®. À l'issue de cette formation, soyez à même d'exploiter tout le potentiel du produit !

Cette formation constitue votre première approche du logiciel SIMHEAT®.

La première journée vous permettra d'appréhender toutes les étapes de la mise en données, la création des fichiers matériaux et des diagrammes TTT, la procédure de lancement des calculs et l'analyse des principaux résultats. La deuxième journée sera consacrée à l'analyse

plus poussée d'un panel complet de résultats pour une meilleure interprétation des phénomènes physiques.

Des fonctionnalités clés seront abordées telles que les traitements des aluminiums, les traitements thermiques par induction ainsi que les traitements de surface. La personnalisation de votre environnement de travail sera enfin abordée.

NIVEAU

Débutant

PRÉREQUIS

Cette formation ne nécessite pas de prérequis.

OBJECTIFS

- Découvrir l'interface de mise en données et d'analyse des résultats
- Créer son propre diagramme TTT à l'aide de SIMHEAT®
- Mettre en données une simulation de traitement thermique d'une pièce forgée ou formée à froid ou issue d'un procédé de fonderie
- Lancer un calcul et analyser les résultats de simulation
- Définir les conditions procédés en vue d'obtenir les meilleures propriétés mécaniques
- Pouvoir prédire les changements de microstructure durant le chauffage ou le refroidissement
- Observer l'influence de la diffusion de carbone sur les variations de dureté en surface
- Déterminer les conditions de traitement idéales pour réduire les temps de cycle

| FORMATION | DURÉE | PRIX HT | PARTICIPANTS |
|------------------|---------|------------------|-----------------|
| Intra-entreprise | 3 jours | 4500 €/formation | 1 à 3 personnes |

JOUR 1 > 08h30 - 12h00 et 13h30 - 17h00

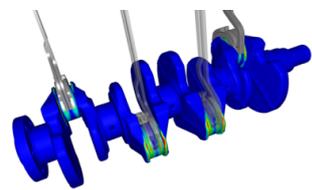
| | |
|----------------------------------|--|
| Introduction | <ul style="list-style-type: none"> Présentation de Transvalor Objectifs de la formation Rappels sur la méthode des éléments finis |
| Mise en données | <ul style="list-style-type: none"> Présentation de l'environnement Concepts de store, procédé, cas, étape Import des géométries Maillages surfaciques et volumiques Définition de la cinématique (si nécessaire dans le procédé) Rhéologie et échanges thermiques Base de données des matériaux Application à un cas pratique Présentation de l'environnement de travail Lancement du calcul |
| Lancement des calculs | <ul style="list-style-type: none"> Lancement rapide Gestionnaire de lots et simulations en chaîne |
| Généralités | <ul style="list-style-type: none"> Diagramme Fe-Fe3C Rappel des diagrammes TTT et TRC |
| Modélisation de la trempe | <ul style="list-style-type: none"> Approximation du diagramme TRC à partir du diagramme TTT Exercice : générer les diagrammes TTT et TRC avec FORGE® Modèle couplé multi-physique Exercice : modélisation de la trempe dans différents bains (huiles Houghton, solutions polymères) Exercice : trempe par sprays |
| Analyse des résultats | <ul style="list-style-type: none"> Affichage des résultats, principaux scalaires et vecteurs Tracés de courbes, animations, export VTFx Analyse multi-fenêtres Gestion des animations et export des résultats |

JOUR 2 > 08h30 - 12h00 et 13h30 - 17h00

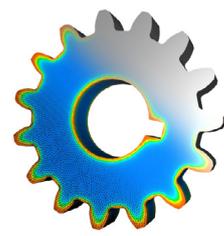
| | |
|---|--|
| Austénitisation | <ul style="list-style-type: none"> Génération du matériau composé de perlite et de ferrite Définition du cycle de chauffe Analyse des résultats : transformation de phase, taux d'austénite, optimisation du cycle de chauffe |
| Cémentation | <ul style="list-style-type: none"> Génération du maillage anisotrope Définition du taux de carbone Diagramme TTT en fonction du taux de carbone Analyse des résultats : taux de carbone, transformation de phase, dureté |
| Revenu | <ul style="list-style-type: none"> Modèle utilisé pour déterminer la dureté Exercice : modélisation du revenu après une trempe Analyse des résultats : contraintes résiduelles, dureté, etc. |
| Optimisation | <ul style="list-style-type: none"> Principe de base de l'optimisation Détermination du coefficient d'échange grâce à l'analyse inverse |
| Personnalisation de l'environnement de travail | <ul style="list-style-type: none"> Création de modèles et de données spécifiques (matériaux, échanges thermiques...) |

JOUR 3 > 08h30 - 12h00 et 13h30 - 17h00

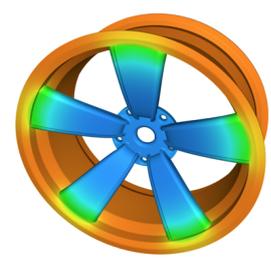
| | |
|---|--|
| Modélisation | <ul style="list-style-type: none"> Équations de Maxwell Définition du cycle de chauffage Le couplage des aspects thermiques et électromagnétiques Propriétés : résistance électrique, perméabilité magnétique, épaisseur de peau, etc Couplage avec la métallurgie |
| Chauffage par induction (Cas pratique) | <p>COMPUTATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> Définition du courant d'entrée et de sortie Définition du maillage pour l'environnement 'Room mesh' Création du maillage global Maillage adapté à l'épaisseur de la peau Vérification de la qualité du maillage global <p>COMPUTATION THERMIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> Définition du lopin Paramètres de la simulation : stockage, temps de chauffage, couplage avec le calcul électromagnétique <p>DÉMARRAGE DU CALCUL</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcul en chaîne en réglant l'onglet 'In Loop' Simulation en chaîne d'induction et de formage <p>ANALYSE DES RÉSULTATS</p> <ul style="list-style-type: none"> Évolution de la température, des champs magnétiques, du potentiel magnétique, du courant induit Affichage d'un champ dans un isovolume |
| Symétrie | <ul style="list-style-type: none"> Comment modéliser la symétrie Conditions aux limites de l'équation de Maxwell |
| Induction avec mouvement de la pièce ou de l'inducteur | <ul style="list-style-type: none"> Mouvement continu ou pas à pas Application : un certain nombre de lingots se déplaçant à l'intérieur de l'inducteur |
| Conclusion | <ul style="list-style-type: none"> Questions diverses et évaluation de la formation |



Chauffage par induction d'un vilebrequin



Traitement thermique en surface (cémentation, trempe, revenu)



Durcissement par précipitation des aluminiums (vieillessement artificiel)