



Traitement thermique des aciers et des aluminiums

Vous souhaitez anticiper les propriétés mécaniques et métallurgiques après traitement thermique ? Prédire la dureté finale et les contraintes résiduelles ? Simuler une séquence complète ? Cette formation est pour vous !

Cette formation aborde les points-clés des traitements thermiques appliqués aux aciers forgés. A l'issue de cette formation, vous saurez réaliser des simulations de trempe martensitique, de cémentation, d'austénitisation et de revenu, travailler à partir de diagrammes TTT ou TRC et surtout, analyser pleinement tous les résultats

de calcul (transformation de phase, dureté, contraintes etc.). Ainsi, vous serez en mesure de prédire les propriétés finales des pièces de même que leur métallurgie, dans le cadre d'un calcul global comprenant le forgeage et le traitement thermique associé.

NIVEAU



Avancé - Utilisateurs souhaitant renforcer leurs compétences en simulation des traitements thermiques communément utilisés en forgeage.

PRÉREQUIS



Disposer de connaissances en science des matériaux ou en métallurgie. De bonnes bases dans l'utilisation de FORGE® sont requises. Avoir suivi la formation "Débuter avec FORGE®" ou équivalent.

OBJECTIFS



- Définir les conditions procédé en vue d'obtenir les meilleures propriétés mécaniques : accroissement de dureté superficielle, résistance en température, ductilité et tenue mécanique, contrainte résiduelle
- 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

AUTRES FORMATIONS CONSEILLÉES



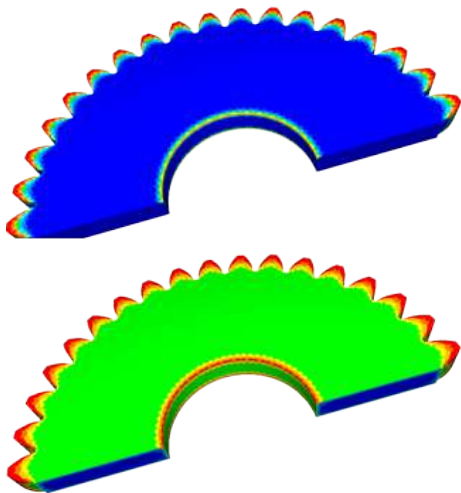
- FORGE® - Induction et traitement thermique par induction



DURÉE		DATES 2024	
2 jours	12-13 mars	09-10 juillet	19-20 novembre
FORMATION		PRIX HT	PARTICIPANTS
Inter-entreprises		1500 €/personne	3 à 8 personnes
Intra-entreprise		3200 €/formation	1 à 3 personnes

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

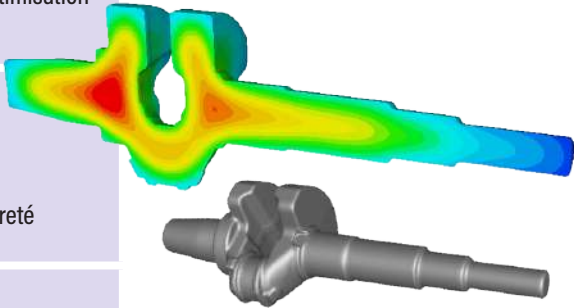
Introduction	<ul style="list-style-type: none"> Présentation de Transvalor Objectifs de la formation
Généralités	<ul style="list-style-type: none"> Diagramme Fe-Fe₃C Rappel des diagrammes TTT et TRC
Modélisation de la trempe	<ul style="list-style-type: none"> Approximation du diagramme TRC à partir du diagramme TTT Exercice : générer les diagrammes TTT et TRC avec FORGE® Modèle couplé multi physique Détermination du coefficient d'échange grâce au module d'optimisation Exercice : modélisation de la trempe dans différents bains (huiles Houghton, solutions polymères) Exercice : trempe par sprays
Traitements thermiques des alliages d'aluminium	<ul style="list-style-type: none"> Modélisation de la trempe - modèle QFA (Quench Factor Analysis) Durcissement par précipitation des aluminiums (vieillessement artificiel) modèle Shercliff Ashby



Prédiction de la martensite et de la dureté pendant la cémentation d'un engrenage

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 trempe Analyse des résultats : contraintes résiduelles, dureté, etc.
Autre	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation des fichiers matériaux JMatPro®
Conclusion	<ul style="list-style-type: none"> Questions diverses et évaluation de la formation



Cartographie de la température durant la trempe à l'huile