

EXECUTIVE SUMMARY

Ces dernières années témoignent d'une réinterprétation architecturale des ponts mixtes. Ces nouvelles conceptions façonnent avec plus de légèreté et de transparence nos paysages européens. D'apparence simples, ces structures sont cependant complexes. En effet, l'ingénieur doit accorder une attention toute particulière à leur dimensionnement, et principalement à leur résistance en fatigue.

Ces structures mixtes peuvent se présenter sous la forme de poutres de treillis dont les diagonales sont soudées bout-à-bout aux membrures. L'opération de soudage, généralement réalisée au MAG (Métal active gas), est à l'origine de la création de contraintes résiduelles. Ainsi, pour de tels assemblages, la région des nœuds constitue la zone de faiblesse et détermine le comportement à la fissuration de la structure.

Ce travail s'inscrit dans l'étude de la prédiction des contraintes résiduelles générées au cours d'une opération de soudage pour un acier à haute résistance. Ce projet de master vise à déterminer le diagramme TRC de l'acier S690QH pour une composition donnée. Ce diagramme pourra être utilisé en vue d'améliorer les programmes de calcul FEM et la prévision des champs de contraintes résiduelles.

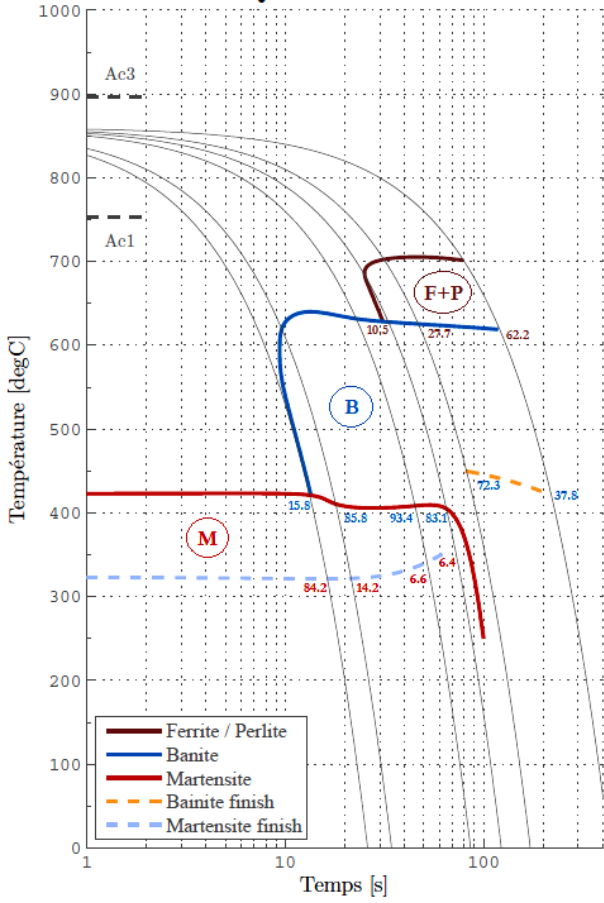
Le rapport de cette étude présente les difficultés expérimentales liées à des essais de dilatométrie libre. Ces problèmes ont pu être résolus grâce à un système original.

Les résultats obtenus ont permis de préciser le comportement de l'acier en phase de réchauffement, avec des valeurs caractéristiques de dilatation (sur 16 mesures), et aussi, son comportement en phase de refroidissement. La détermination des fractions de phase a été réalisée au moyen de la règle du levier et en tenant compte des imprécisions de mesures.

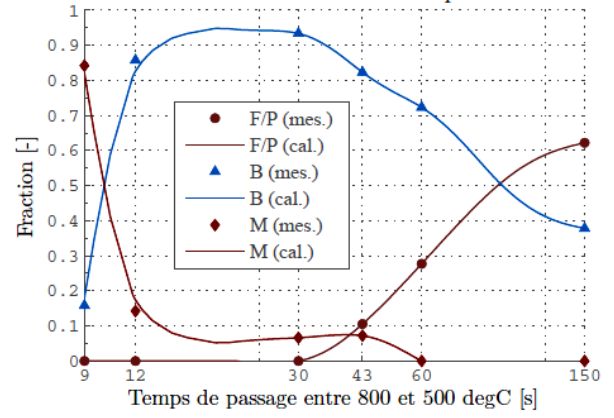
A partir de ces hypothèses, deux diagrammes TRC (sur 6 mesures) ont été construits et sont donnés en seconde page. Les valeurs moyennes de A_{c1} et de A_{c3} , qui sont respectivement les températures de début et de fin d'austénisation, sont obtenues pour un chauffage réalisé à une vitesse de $100^{\circ}\text{C}/\text{s}$ et sont reportées sur les diagrammes TRC calculés.

Les diagrammes TRC expérimentaux ont été comparés avec la littérature et ils peuvent être considérés comme représentatifs de l'acier S690QH étudié.

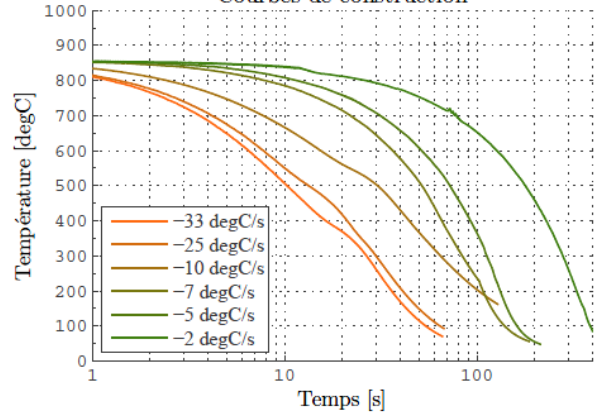
S690QH - TRC calcul1



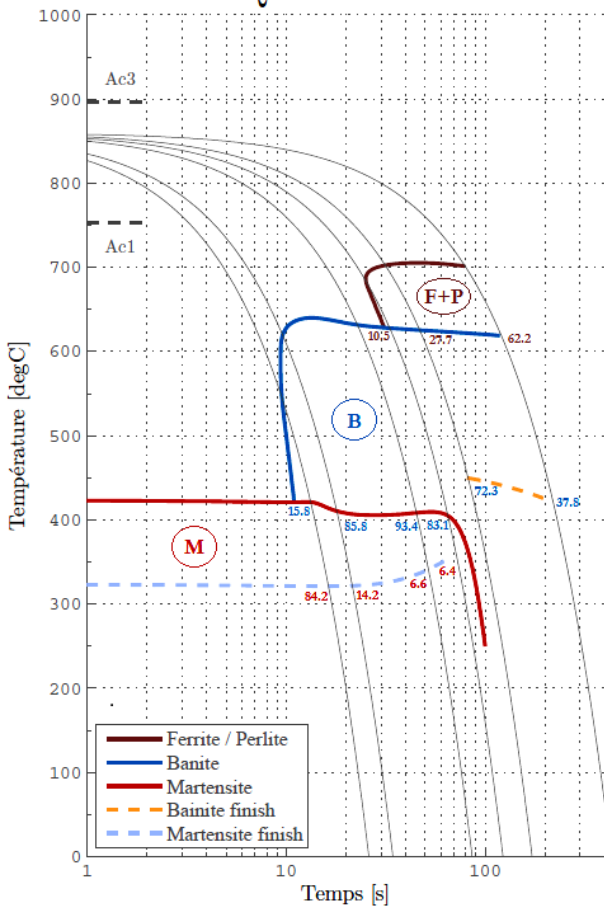
Evolution des fractions de phase



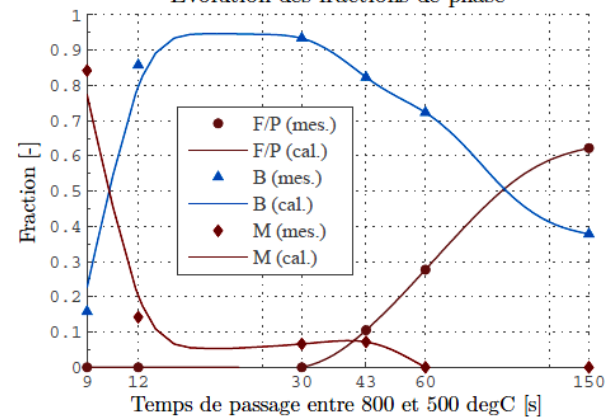
Courbes de construction



S690QH - TRC calcul2



Evolution des fractions de phase



Courbes de construction

