
Évaluation des contraintes résiduelles par la méthode ultrason

Rémi Romac*^{†1} and Xavier Ficquet¹

¹VEQTER – Royaume-Uni

Résumé

La détermination des contraintes résiduelles peut être un facteur critique et affecter directement l'intégrité structurelle des matériaux jusqu'à une rupture prématurée. Il est essentiel pour les concepteurs et régulateurs des industries de contrôler cette intégrité tout en restant compétitif et optimiser les coûts. Puisqu'il n'est pas toujours possible de mesurer les contraintes résiduelles de façon destructive sur des spécimens de test, il en découle donc un besoin de mesurer les contraintes de façon non-destructive. La technique ultrason est une des seules techniques portables et non-destructives pouvant évaluer les contraintes résiduelles en profondeur dans un matériau. Cette technique, déjà largement documentée, est rapide à mettre en œuvre et repose sur l'émission et la réception d'ondes acoustiques haute fréquence. Le principe physique implique que la vitesse de propagation de ces ondes change en fonction des contraintes résiduelles. Par conséquent en mesurant cette vitesse de façon précise il est possible de connaître les contraintes qu'elles soient résiduelles ou découlent d'une sollicitation externe. VEQTER présentera dans un premier temps le principe de base sur lequel est fondée la technique et montrera différents montages de capteurs ultrason. Bien que simple à l'origine, la technique demande à prendre en compte plusieurs paramètres pour une utilisation industrielle. La mise en œuvre de la technique sera montrée à travers divers exemples concrets tels que la mesure de contraintes appliquées en traction, des mesures de contraintes résiduelles sur soudures ou encore la mesure d'un état de contrainte uniaxial. Enfin, les bénéfices et limites de la technique seront exposés.

Mots-Clés: contraintes résiduelles, ultrason

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: remi.romac@veqter.co.uk