

**CAPITALISATION DES ESSAIS DE QUALIFICATION :
EXEMPLE D'IDENTIFICATIONS SUR PLAQUES STRATIFIEES
TROUEES A PARTIR DE MESURES DE CHAMP DE DEPLACEMENT**

**QUALIFICATION TESTS : EXAMPLE OF IDENTIFICATIONS ON
NOTCHED LAMINATE PLATES FROM FULL-FIELD MEASUREMENT**

F.-H. Leroy*, D. Lévêque*, C. Huchette*, J. Tsen* et P. Paulmier**.

*Département Matériaux et Systèmes Composites

**Département Mécanique des Solides et de l'Endommagement

ONERA, BP 72, F-92322 Châtillon Cedex

e-mail : Francois-Henri.Leroy@onera.fr

RESUME

La fiabilité des dimensionnements de pièces composites réalisés dans le milieu industriel aéronautique repose fortement sur l'exploitation de campagnes d'essais de qualification extensives et coûteuses. Nous proposons de mieux les exploiter, notamment au niveau des essais structuraux, grâce à la mise en place d'une méthodologie générique d'analyse inverse associant l'expérimentation virtuelle et l'extraction d'information (data mining) à partir de mesures « denses ». Ces mesures peuvent se présenter sous forme de courbes de réponse à une histoire de sollicitation éventuellement complexe ou sous forme de mesures de champ (exemple traité). Notre démarche se distingue par la conduite d'une étude d'influence « inverse » des mesures sur l'identification, par une démonstration de faisabilité théorique de l'identification et un traitement poussé des incertitudes en situation réelle. La création de méta-modèles est par ailleurs déterminante pour atteindre les performances obtenues. Un premier exemple d'application est considéré : l'analyse de mesures de champs sur plaque stratifiée trouée quasi-isotrope avec identification *in situ* des propriétés élastiques planes du pli.

ABSTRACT

The reliability of the sizing of composite parts in the aeronautical industry is heavily based on the exploitation of extended and expensive experimental qualification campaigns. We propose a better exploitation of existing structural tests through the development of a generic inverse method. This approach combines virtual testing and data mining applied to "dense" measurements. These measurements may be response curves under complex load history or displacement field measurements (treated example). Our approach stands out according to the sensibility study that is performed backwards, the theoretical feasibility demonstration and a extended treatment of the identification uncertainties under real conditions. Besides, the use of meta-modelling is a key to reach the obtained performances. As a first industrial test application, we consider the analysis of the displacement field measurement near the hole of a notched quasi-isotropic laminate coupon with the aim of an *in situ* identification of the in-plane elastic properties of the unidirectional ply.

MOTS CLES: METHODE INVERSE, VIRTUAL TESTING, DATA MINING, INCERTITUDE
KEYWORDS: INVERSE METHOD, VIRTUAL TESTING, DATA MINING, UNCERTAINTY