

**APPORTS DU VIRTUAL TESTING ET DES OUTILS STATISTIQUES  
AVANCES DANS L'ESTIMATION DES VALEURS ADMISSIBLES DE  
DIMENSIONNEMENT**

**CONTRIBUTION OF VIRTUAL TESTING AND ADVANCED STATISTICAL  
MODELLING IN THE DERIVATION OF DESIGN ALLOWABLES**

Leroy F.-H.\* , Gueit N.\* et Rollet Y.\*\*

\*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**

Nous proposons deux démarches complémentaires pour améliorer l'estimation des valeurs admissibles de dimensionnement. La première, purement statistique et basée sur des théories/techniques évoluées, permet de réduire le conservatisme inutile introduit par la démarche industrielle suite à des hypothèses simplificatrices de formes de dispersion. La seconde utilise la modélisation multiéchelle pour introduire des connaissances supplémentaires (corrélations entre déclinaisons d'essais) et réduire ainsi les incertitudes. Dans les deux cas, la limitation au plus juste du conservatisme permet d'envisager des gains de performances en dimensionnement ou de limiter les répétitions d'essais de qualification à performances identiques (réduction de plus de 15% envisagée).

**ABSTRACT**

Two complementary approaches are presented for an improvement of the derivation of design allowables. The first one, purely based on statistical theories/techniques, allows a reduction of the useless conservatism introduced by the industrial approach due to simplifying hypothesis about the shape of experimental variabilities. The second one rely on multiscale modelling to add knowledge (correlations between neighbouring tests) and thus result in uncertainty reduction. In both cases, the limitation to the minimum required conservatism allows to expect higher performances in structural sizing or to decrease the number of specimens in qualification with the same performance level (decrease of more than 15% expected).

MOTS CLES : MODELISATION STATISTIQUE, ESSAIS VIRTUELS, CORRELATION  
KEYWORDS : STATISTICAL MODELLING, VIRTUAL TESTING, CORRELATION