

MACHINE SERVO-HYDRAULIQUE D'ESSAI DE FATIGUE EN FLEXION-TORSION COMBINÉES

FICHE N° 230

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1975-1999

Fabricant : fabricant non renseigné

Domaines : Matériaux

Sous-domaines :

Organisme : Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers

Ville : Talence

Modèle :

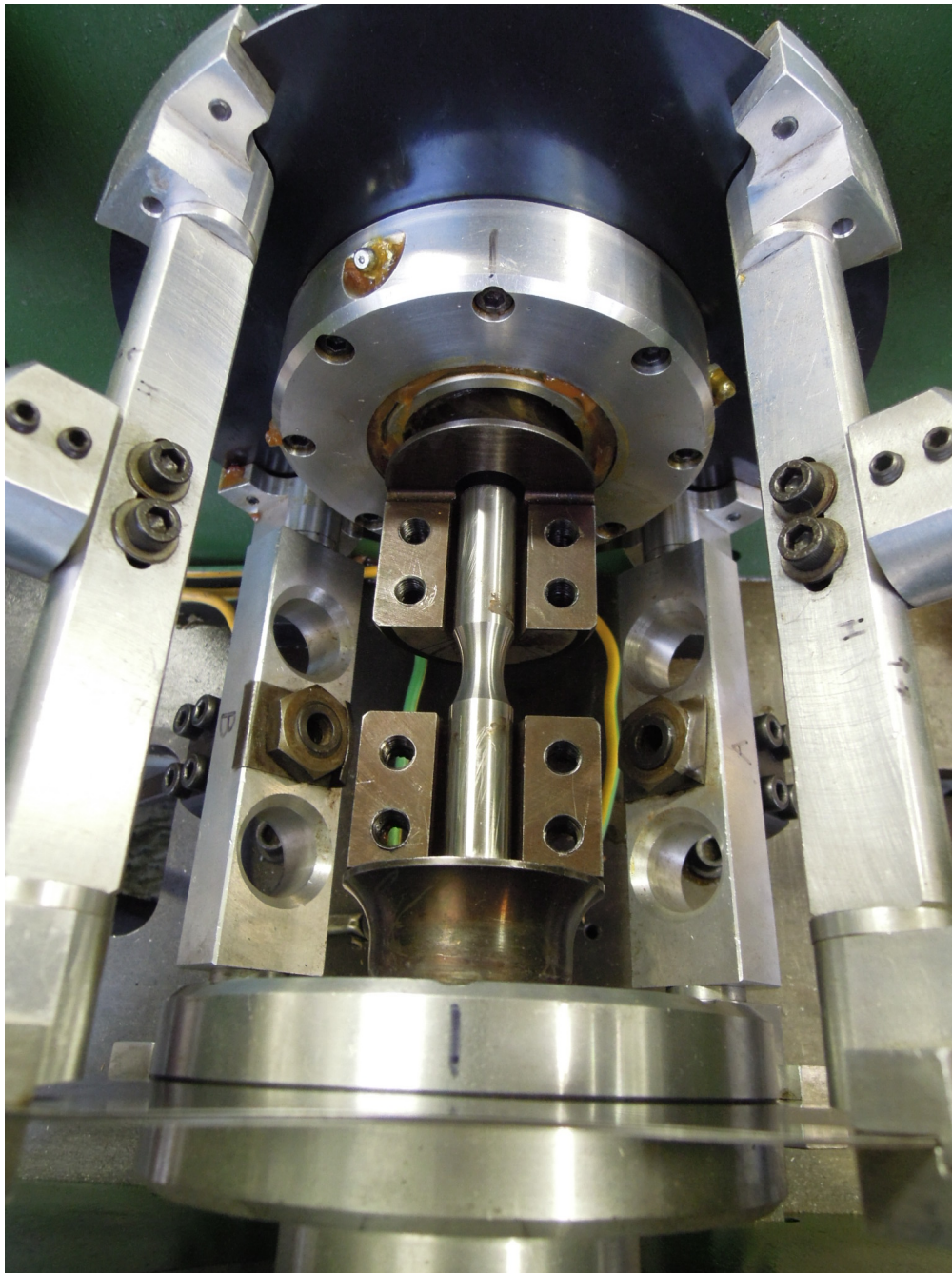
Matériaux : Aluminium, Acier, Fonte

Description

La machine servo-hydraulique d'essai de fatigue en flexion-torsion combinées est installée sur un marbre métallique ; elle est raccordée à un groupe hydraulique et pilotée par une baie de contrôle à la fois analogique et numérique. L'éprouvette à tester (échantillon de matériau) de forme cylindrique de révolution est fixée dans deux demi poutres équipées de capteurs de moments (deux de flexion et un de torsion). La poutre ainsi formée est encastree à chacune de ses extrémités dans des tôles souples jouant le rôle de rotules sans jeu vis-à-vis de la flexion et d'encastrement vis-à-vis du chargement de torsion. L'une des tôles d'extrémités est montée dans un palier en rotation autour de l'axe longitudinal de la poutre. Ce palier est actionné en rotation par un vérin hydraulique pour appliquer le chargement de torsion à l'éprouvette. Deux autres vérins hydrauliques sont utilisés selon deux directions perpendiculaires pour créer deux moments de flexion plane dans deux plans orthogonaux. Si ces deux chargements sinusoidaux sont en phase, le moment résultant est un chargement de flexion plane, si ces deux chargements sont déphasés de 90°, c'est un chargement de flexion rotative qui est appliqué à l'éprouvette. Le principe de la machine repose sur le principe des champs tournant. Il permet de faire subir à une éprouvette soit une flexion plane ou rotative, soit une torsion, soit les deux à la fois selon des moments d'amplitude et de fréquence variables. Le dispositif d'asservissement permet de reproduire sur éprouvettes des chargements sinusoidaux, d'amplitude variable, représentatifs de chargements réels enregistrés sur des pièces réelles instrumentées.

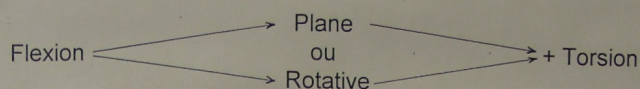
Utilisation

La machine servo-hydraulique d'essai de fatigue en flexion-torsion combinées est utilisée à l'Ecole Nationale des Arts et Métiers, sur le site de Talence, dans le cadre de projets (thèses, post-doctorats, master recherche) principalement liés aux domaines du transport (aéronautique ou terrestre). Ainsi, une large gamme de matériaux métalliques sont testés (aciers, fontes, alliages d'aluminium ou de titane).



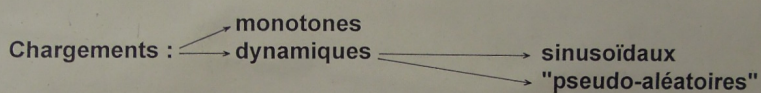


**Machine Servo-Hydraulique de
FLEXION - TORSION COMBINÉES**



Principe : (Conception et réalisation L.A.M.E.F.)

- 1 vérin pour la Torsion
- 2 vérins à 90° pour la Flexion
 - en phase $\Rightarrow$ Flexion Plane
 - déphasés de 90° $\Rightarrow$ champ tournant $\Rightarrow$ Flexion Rotative



Chargements dynamiques sinusoïdaux

Les sollicitations peuvent être :

- en phase ou hors phase (0° à 90°)
- à des fréquences identiques ou différentes
- à valeurs moyennes nulles ou non

Chargements dynamiques "pseudo-aléatoires"

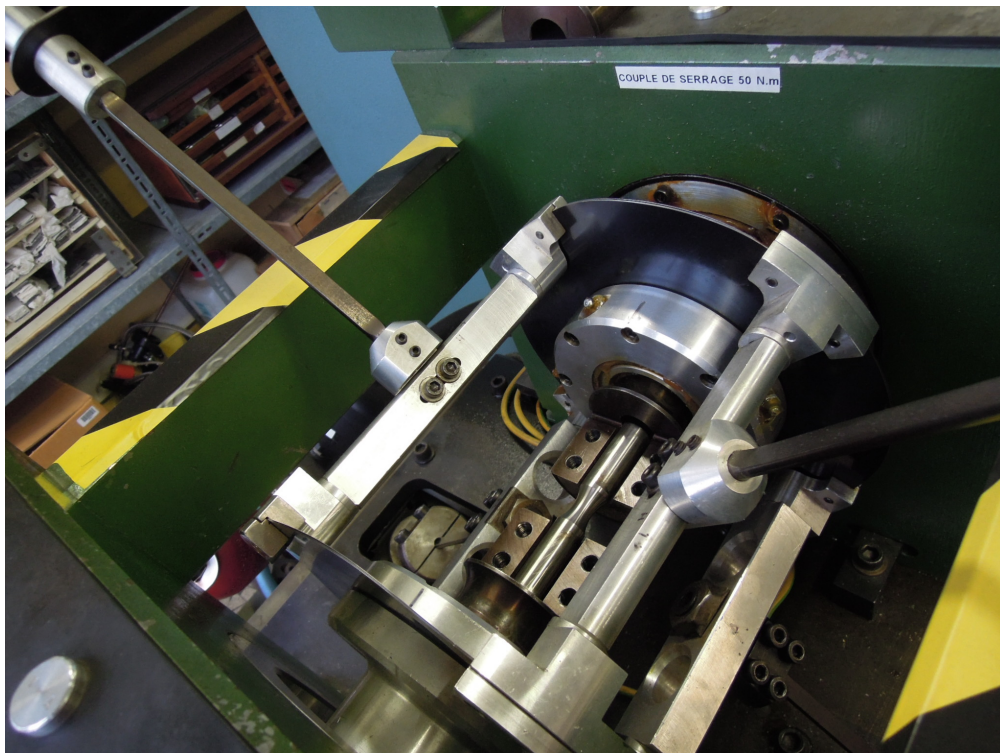
La décomposition en série de Fourier de la sollicitation imposée comporte au plus 6 harmoniques.

Capacités

- Moments maximaux :
 - flexion plane : 210 N.m
 - flexion rotative : 150 N.m
 - torsion : 150 N.m
- Fréquences : jusqu'à 60 Hz
- Asservissement
 - chargements sinusoïdaux : asservissement des amplitudes, des valeurs moyennes et des déphasages
 - chargements "pseudo-aléatoires" : asservissement de la forme des signaux

Partenaires

Région Aquitaine, Renault S.A., D.G.A. - D.R.E.T.





Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Machine servo-hydraulique d'essai de fatigue en flexion-torsion combinées (fabricant non renseigné), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=22891>, consulté le 2026-07-30