

**Development of an Experimental Device to Study Real Hydraulic Rod Seals During
Fully Transient Operation**
**Développement d'une cellule expérimentale pour l'étude des étanchéités hydrauliques de
tiges durant un fonctionnement complètement transitoire**

FATU Aurelian^a, HAJJAM Mohamed^a, DRUMEA Petrin^b, CRISTESCU Corneliu^b

*a Laboratoire de Mécanique des Solides, Equipe Structures et Interfaces, 4, av. de Varsovie 16000
ANGOULEME*

*b General Hydraulics Department, Hydraulics and Pneumatics Research Institute, Str. Cutitul de Argint, no.
14, Sector 4, Bucuresti 040557, Romania*

Keywords : hydraulic seal, experimental device, numerical simulation, inverse hydrodynamic lubrication, FEM
Mots clés : joint hydraulique, dispositif expérimental, modélisation numérique, théorie inverse, éléments finis

The development of an experimental device designed to measure the friction forces in real hydraulic rod seals has been presented. The first part is dedicated to the presentation of the device together with the adopted technical solutions and the principle of measurement. Furthermore, in order to dimension the device force transducer, a preliminary numerical investigation is developed to predict the friction forces in the seals. Finite element commercial software and the inverse hydrodynamic lubrication (IHL) theory are used to compute the friction force variation versus the rod speed, for different fluid viscosities.

Le papier décrit la conception d'un banc expérimental dédié à l'étude des joints hydrauliques dans des conditions de fonctionnement transitoires. La première partie s'intéresse à la description du dispositif expérimental avec les différentes solutions techniques utilisées et le principe de mesure. La seconde partie de l'article présente une modélisation numérique des joints hydrauliques, développée pour prédire les forces de frottement dans le système afin de pouvoir choisir avec précision le capteur de force à utiliser sur le banc d'essais. Un logiciel d'éléments finis et la théorie inverse de la lubrification sont utilisés pour calculer la variation de la force de frottement en fonction de la vitesse du piston, pour différents viscosités.