

# Durabilité d'une ligne de transfert en polyéthylène (HDPE) pour structure offshore

**Entreprise partenaire : TOTAL**

**Encadrant industriel : Denis MELOT**

**Encadrants Centre des Matériaux : L. LAIARINANDRASANA – S. DANG**

**Lieu du stage : Centre des Matériaux**

## **Contexte de l'étude**

Pour assurer le transfert d'huiles sur les champs pétroliers entre les supports flottants récupérant le brut et les tankers transportant l'huile traitée, des bouées de déchargement sont installées en mer à 1,5 milles nautiques des unités de production. Ces lignes de transferts, appelées Oil Off Loading, OOL, sont des tubes de gros diamètres, entre 16" et 20", coûteux et compliqués à installer. Total, depuis deux ans a travaillé sur un système alternatif, économiquement intéressant et beaucoup plus facile à installer. Ce système se base sur un découplage des fonctions assurées par la ligne, à savoir le transport de l'effluent et la tenue mécanique. Cette dernière est assurée par un tuyau rigide en PolyEthylène Haute Densité (HDPE), de diamètre interne 17" pour 3" d'épaisseur.

## **Objectifs du projet**

L'objectif de cette étude consiste à étendre la base de données expérimentale existante aux essais à faibles charges donc à longue durée. Il s'agit d'essais sur éprouvettes de laboratoire testées sous des conditions de sollicitation plus faibles et plus représentatives de celles subies par la ligne : traction et flexion en quasi-statique et en cyclique avec une période de 10 à 18 secondes. De plus, dans le cas de la flexion du tube, l'état de contrainte est multiaxial, il est alors proposé d'effectuer des essais de fluage sur éprouvettes entaillées avec le même état de triaxialité de contrainte.

Il s'agit alors de confirmer la corrélation entre vitesse de fluage secondaire et temps de fin de fluage secondaire en statique ou en cyclique. Des observations (MEB, tomographie ...) permettront de suivre les mécanismes de déformation à l'échelle de la microstructure au moment précis de cette courbe limite. Des modèles numériques de comportement élasto-visco-plastique seront calibrés à partir des résultats de ces essais avec le code Z-set du Centre des Matériaux. La structure réelle sera ensuite simulée afin de prédire l'endroit et le temps propices à l'apparition du fluage tertiaire.

## **Profil demandé**

- Autonomie et sens critique
- Solides connaissances en comportement mécanique à long terme des polymères