

Tenue mécanique 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 constituer une base de données expérimentale sur des éprouvettes de laboratoire testées sous des conditions de sollicitation représentatives de celles subies par la ligne : traction et flexion en quasi-statique et en cyclique avec une période de 10 à 18 secondes. Il s'agit alors de montrer la tenue à long terme de la ligne en déterminant, sous chargement faible, la courbe limite du 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