

## Réservoir flottant, souple et contractile pour le confinement et la récupération des marées noires

**Etude sur modèle physique de la faisabilité et de l'efficacité du système dans un bassin à houle (LCH) et en bassin de carène (OFEG)**

S. Sayah, S. Naciri

Sponsor: Du Pont de Nemours International S.A - Genève

### Préambule

Le système "Cavalli" du nom de son concepteur, désigne un réservoir flottant destiné à récupérer, transporter et stocker des nappes d'hydrocarbures à la dérive (Fig.1). Il est constitué de deux parties: le flotteur, qui est l'élément visible en surface, et la jupe lestée qui est immergée. En déployant cette paroi sur les lieux de l'accident pour encercler la nappe d'hydrocarbures, il est possible de la piéger et d'empêcher ainsi son étalement.

La subdivision du réservoir en plusieurs compartiments permet ensuite d'augmenter l'épaisseur de la nappe. L'ensemble pourra finalement être remorqué à un emplacement choisi pour le pompage de son contenu.

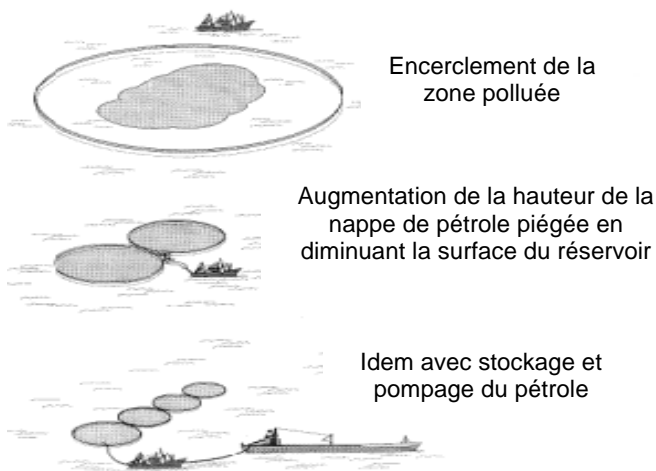


Figure 1: Le système "Cavalli" pour la récupération des nappes d'hydrocarbures

Ce concept original a été soumis à des tests spécifiques destinés à vérifier sa faisabilité et à évaluer son efficacité. Concrètement, il s'agissait de modéliser le comportement dynamique du réservoir et de son contenu sous la sollicitation de plusieurs types de vagues et à différentes vitesses de remorquage. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre d'un projet de recherche et développement avec le soutien de l'entreprise Du Pont de Nemours International S.A. à Genève, spécialisée dans le développement de matériaux high-tech, applicables à la construction de la membrane.

### Modélisation et essais

Vu la complexité théorique du sujet, un modèle physique du réservoir flottant a été élaboré pour une étude expérimentale. Le modèle a été soumis à la sollicitation des vagues dans le bassin à houle du Laboratoire de Cons-

tructions Hydrauliques (LCH) et à des essais de remorquage dans le bassin de carène de l'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG) à Ittigen.



Figure 2: Essai en bassin à houle au Laboratoire de Construction Hydraulique (LCH)

La maquette, construite en film de kevlar® avec des flotteurs en polystyrène expansé, permet de constituer un réservoir de 2 m de diamètre et de 13.5 cm de hauteur. La couche d'hydrocarbure a été simulée par des granulats de polymère présentant des caractéristiques physiques comparables. Les vagues produites dans le bassin à houle (Fig.2) ont permis de couvrir une large palette de caractéristiques, incluant les conditions généralement rencontrées en Méditerranée et dans l'Atlantique.



Figure 3: Essai en bassin de carène à l'Office Fédéral des Eaux et de la Géologie (OFEG)

Les essais de remorquage, réalisés à Ittigen dans un chenal de 150 m de longueur, ont permis de mesurer l'influence de la vitesse variable sur la forme du réservoir et sur la force de traction. Le réservoir prend une forme de goutte d'eau, qui s'allonge avec l'augmentation de la vitesse (Fig.3).

### Résultats

Les essais ont permis de conclure à la faisabilité du système et d'évaluer son efficacité. Ainsi face aux vagues méditerranéennes et atlantiques et pour des vitesses de remorquage conséquentes, les fuites sont faibles même avec une épaisseur de nappe 5 à 10 fois plus grande qu'en réalité. Des contacts sont établis avec différentes entreprises concernées par ce domaine, pour définir les modalités d'une collaboration dans la poursuite du projet.