



# Retour d'expérience sur l'accident de Deepwater Horizon

*Le brûlage in situ*

Journées Techniques du *Cedre*  
17 novembre 2011  
Brest

Rue Alain Colas - CS 41836 - 29218 BREST CEDEX 2 - FRANCE  
Tél. : +33 2 98 33 10 10 - Fax : +33 2 98 44 91 38

<http://www.cedre.fr>

[contact@cedre.fr](mailto:contact@cedre.fr)

# Quelques chiffres

- Estimation du volume total brûlé : 35 à 49 000m<sup>3</sup>
- soit 5% du volume total estimé de la fuite (800 000 m<sup>3</sup> = capté en tête de puits + déversé en mer)
- 40 jours de brûlage sur 2 mois ½ (28 avril au 19 juillet)
- 411 brûlages réalisés dont 316 significatifs/comptabilisés
- Vol estimé/brûlage : qq m<sup>3</sup> à 4 800m<sup>3</sup> pour le plus long
- Durée/brûlage : de qq dizaines de minutes à près de 12h
- Exemple :
  - brûlage n°229 Vol estimé : 161 à 226 m<sup>3</sup> durée : 10h

[www.cedre.fr](http://www.cedre.fr)  
[contact@cedre.fr](mailto:contact@cedre.fr)

# Pré-acquis

- Technique au point : recherches, essais, retours d'expériences depuis une trentaine d'années
- Le brut *Light Louisiana Sweet* avait fait l'objet de tests positifs par le Mineral Management Service (MMS)
- Technique ISB prévue dans les Plans d'Urgence National et régional notamment en Region VI (Texas, Louisiane) comme technique complémentaire
  - règles, guides, protocoles de suivi en place (qualité de l'air...)
  - identification du matériel et de la localisation des stocks
  - identification des experts
- Des formations étaient dispensées depuis des années (technique de brûlage, guidage aérien)

www.cedre.fr  
contact@cedre.fr

# Décision et objectifs

## Prise de décision:

- ampleur du déversement
- contact immédiat avec « le spécialiste »
- tests rapidement organisés
- avis favorable en 48h

## Objectifs:

- limiter les arrivages et donc l'impact sur le littoral
- compléter les autres techniques face à l'ampleur du déversement

[www.cedre.fr](http://www.cedre.fr)  
[contact@cedre.fr](mailto:contact@cedre.fr)

# Éléments favorables spécifiques

## Caractéristiques favorables du brut *Light Louisiana Sweet*

- ne forme pas d'émulsion stable,
- allumage facile quelque soit sa teneur en eau
- bonne combustion (92%)

- Ampleur et continuité du déversement sur une longue période
- Conditions météo-océaniques souvent favorables : vent faible et vagues modérées
- Distance à la côte : 25 à 55 milles (au-delà de 3 nautiques pas d'autorisation requise)
- L'expert identifié est disponible et immédiatement mobilisé

# Organisation et Moyens

- Établissement d'un groupe responsable de la mise en oeuvre de l'ISB sous l'autorité du commandant des opérations en mer
- Coordination avec les autres techniques :
  - zone d'exclusion 3 miles de la source
  - mise en place de périmètres d'action /par technique
- Jusqu'à 10 équipes de brûlage constituées :
  - 2 navires d'assistance (commandement, fourniture des barrages etc..)
  - 16 bateaux de pêche et 4 crevettiers (taille moyenne, maniabilité)
  - 6 à 8 embarcations légères (igniteurs)
  - pêcheurs sélectionnés puis formés en 2 jours
- Repérage des nappes et guidage aérien en continu
  - rotations de 2 avions (10 h d'observation/jour en continu)
  - repérage des navires par système AIS + tissus de couleur sur navire

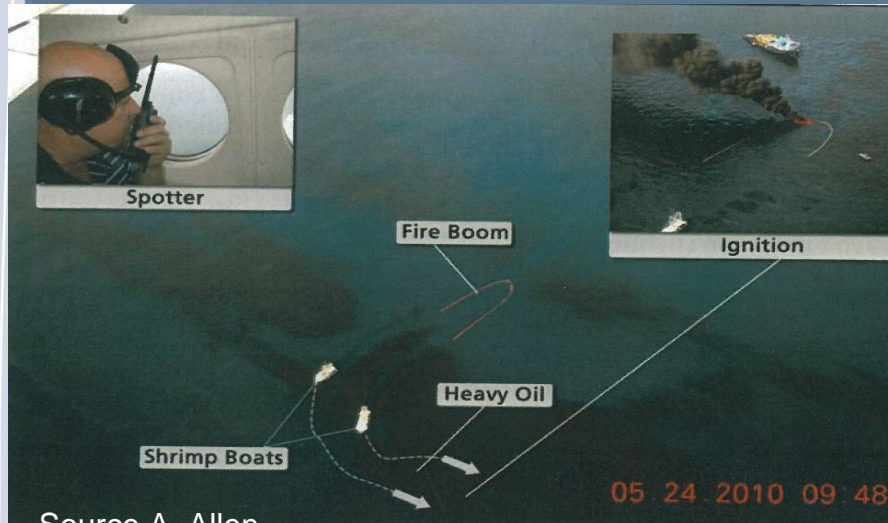
www.cedre.fr  
contact@cedre.fr



# Mode opératoire

- Guidage aérien
- Confinement par barrage
- Allumage par igniteurs à main lancés depuis de petites embarcations
  - igniteurs constitués de gasoil gélifié (seul combustible autorisé offshore) : bouteille de 8l + flotteurs polystyrène + fusée
- Confinement dynamique/alimentation en continu (suivi des nappes)

www.cedre.fr  
contact@cedre.fr



# Moyens : les barrages résistants au feu

- au total 7 000m de barrages résistants au feu ont été déployé
- remorquage en drapeau la nuit (source de dommage)
- 4 types de barrages utilisés

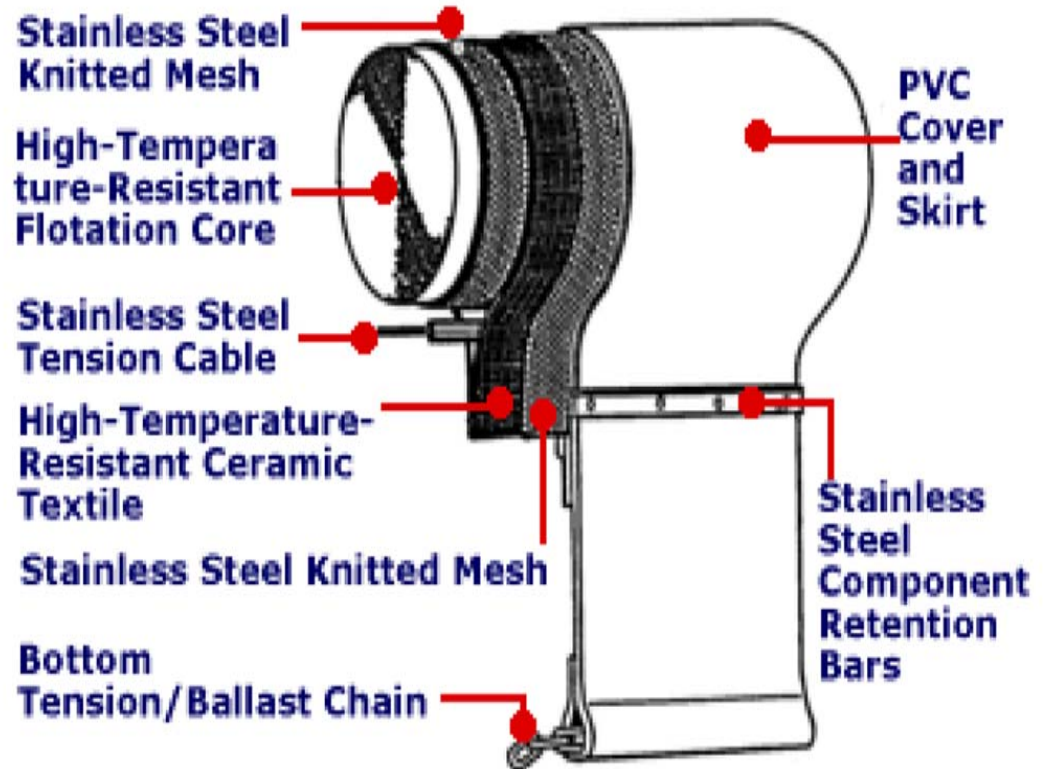
Nom du barrage	Type	Fabricant
<i>American Marine fire Boom</i> (antérieurement 3M)	Flotteur céramique Thermorésistant	Elastec /American marine, Inc
<i>Pyroboom</i>	Barrière Thermorésistant	Applied Fabrics Technology, Inc (AFTI) Desmi Ro-Clean
<i>Sea Curtain Fireguard</i>	Thermorésistant	Kepner Plastics Fabricators , Inc
<i>Auto Boom Fire model</i>	Refroidissement eau	Oil stop L.L.C.
<i>Hydrofire Boomgo</i>	gonflable refroidissement eau	Elastec / American Marine, Inc

www.cedre.fr  
contact@cedre.fr



## American Marine – 3M

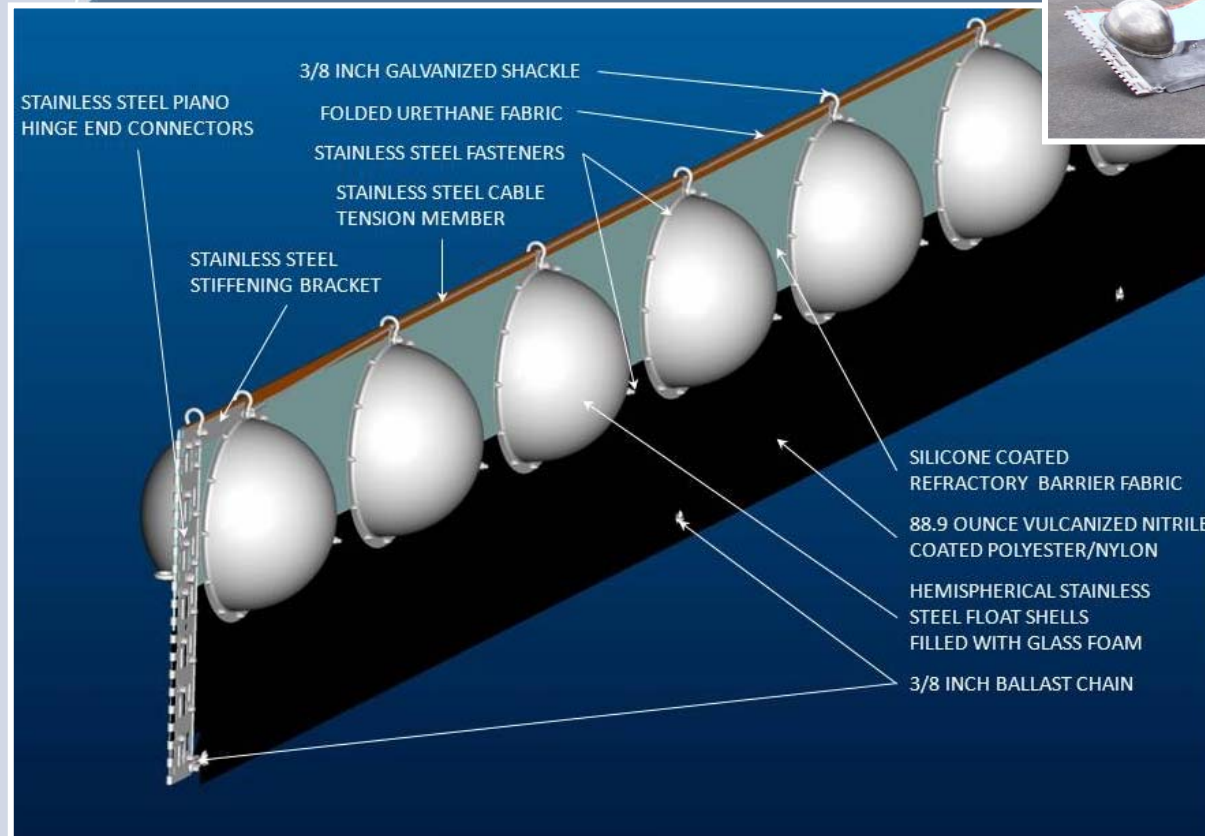
flotteurs (tronçons de 15 m) de mousse céramique (résistance t° de 1093°C) protégée par 3 couches de textiles thermorésistants (maille en acier inoxydable et tissu céramique lui conférant une résistance jusqu'à plus 1093°C- 2000°F). L'ensemble est protégé par un tissu PVC destiné à être sacrifié.



# PyroBoom

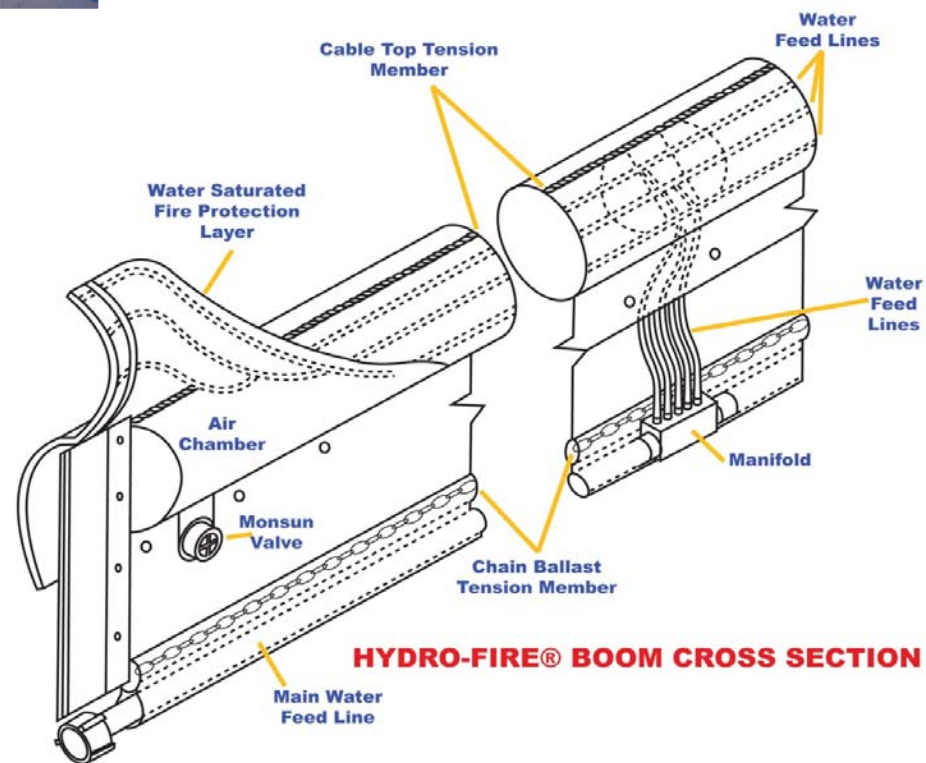
Barrage barrière en silicone recouvrant un matériau réfractaire connecteurs aluminum & et flotteurs acier inoxydable remplis de mousse de verre

www.cedre.fr  
contact@cedre.fr



# Hydro-Fire Boom

Barrage gonflable, tronçons indépendants  
Flotteur recouvert d'une couverture thermorésistante  
munie d'un système de refroidissement à eau par  
pompage





# Retour d'expérience sur les barrages résistants au feu

www.cedre.fr  
contact@cedre.fr

## ● Estimation des performances :

- durabilité/ nbre d'utilisations et durée des brûlages
- constats visuels de l'efficacité du confinement
- aspects logistiques (déploiement et stockage)
- facilité d'utilisation

- Les barrages de dernière génération se sont avérés les plus performants (conception, vieillissement lors du stockage)
- Les autorités considèrent que la diversité des équipements n'a pas nuit à l'efficacité de la mise en oeuvre de la technique (USCG\_ ISPR)
- Le barrage muni d'un système de refroidissement semble le plus performant et s'accompagne d'une plus grande facilité d'emploi
- retour d'expérience intéressant mais à relativiser : difficultés de comparaison dans des conditions pas toujours comparables

# Sécurité

Contrôle du brûlage par la vitesse (l'accélération provoque l'extinction)

- extinction volontaire seulement à 2 reprises :
  - débordement du périmètre autorisé
  - fatigue des opérateurs lors du plus long brûlage (11h48)

- Pas de cas de brûlure
- Mesures des particules <10 microns et COV à l'arrière des navires
  - pas de cas d'exposition dépassant les valeurs limites
- Des observateurs ont été embarqués pour vérifier l'absence de faune à proximité (rumeurs sur les tortues)



# Suivi de l'impact

- Émissions dans l'air
  - survol effectués par la NOAA et collecte de carbone dans un panache de fumée au dessus de 600m d'altitude
  - mesures de dioxines, CO2 et particules réalisées dans 27 panaches à 200-300m des feus, par des capteurs positionnés à l'aide d'aérostats
  - les résultats sont en cours d'évaluation
  - pas de plainte enregistrée à terre
- Les résidus sur l'eau n'ont pu être récupérés, les experts les estiment insignifiants (quelques %)





# Limites

Matériel disponible dans la région du Golfe (barrages résistants au feu)

- en quantité insuffisante
  - certains un peu obsolètes ou vétustes après de nombreuses années de stockage
  - nécessité de relancer la fabrication au moment de la crise
  - appel aux autres régions et à l'aide internationale
- 
- Météo a imposé des limites
  - Compétition pour « l'accès aux nappes »
  - Efficacité du brûlage estimée à 90 % ....mais récupération des résidus infructueuse

www.cedre.fr  
contact@cedre.fr

# Leçons/Bilan

- Démonstration de l'intérêt de l'ISB :

- lors d'un déversement en mer
- lorsque les conditions requises sont réunies

- Démonstration de la possibilité d'utiliser la technique à grande échelle

- En attente des résultats sur l'impact, en lien avec:

- les résidus dans l'eau
- les émissions dans l'air

Pour comparer cette technique aux autres stratégies d'intervention et si besoin ré-évaluer les suivis (USCG\_ ISPR)

- Améliorer encore la préparation en tirant les enseignements de cette expérience (actualisation des Plans, des procédures de mises en œuvre et entraînement des équipes)

- R&D toujours nécessaire : amélioration des barrages (résistance, élimination après usage...)