



**CENTRE DE DOCUMENTATION DE RECHERCHE ET
D'EXPERIMENTATIONS SUR LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES DES
EAUX**

715, Rue Alain Colas, CS 41836 - 29218 BREST CEDEX 2 (Fr)
Tél : (33) 02 98 33 10 10 – Fax : (33) 02 98 44 91 38 – Courriel : contact@cedre.fr
Web : www.cedre.fr

Lettre Technique Mer- Littoral n°23

2008-3

Sommaire

• Accidents	2
Rupture d'une ligne de transfert sur une bouée de chargement offshore (Skikda, Algérie)	2
Pollution portuaire suite au naufrage du pétrolier <i>Savinosa</i> (Tarragone, Espagne)	2
Ouragan <i>Ike</i> : cumul de pollutions de faible ampleur (Golfe du Mexique, USA)	2
Déversement mineur à partir d'un navire océanographique (<i>Lake Explorer II</i> , Virginie, USA)	3
• Pollutions orphelines	3
Rejets d'hydrocarbures en Corse et dispersion par agitation mécanique	3
• Anciens accidents	4
Enlèvement de l'épave du <i>New Carissa</i> (Coos Bay, USA)	4
Suites de l'accident du <i>Westwood Anette</i> : responsabilités, retour d'expérience (Squamish, Canada)	4
• Politique de lutte / préparation à l'intervention	5
AESM : Point sur la capacité européenne de réponse contre les pollutions par substances nocives et potentiellement dangereuses	5
Mer de Barents : projets de développement de navires multi-tâches pêche/antipollution	5
MOWCA : Réseau intégré de Gardes Côtières en Afrique de l'Ouest et du Centre	5
• Rejets illicites	6
France : renforcement du dispositif de surveillance aérienne	6
• Dérive des nappes	6
Suivi en temps réel : nouveau prototype de bouée robotisée	6
• Préparation à la lutte	7
Exercice POLMAR-Terre 50 (Saint-Vaast la Hougue)	7
Perte de conteneurs : analyse des accidents et évaluation des risques (projet <i>LOSTCONT</i>)	8
Expérimentation en mer sur produits chimiques (projet <i>CLARA II</i>)	9
• Stratégie de lutte	10
Analyse de l'expérience mondiale en matière de dispersion chimique des nappes d'hydrocarbures	10
Impacts de la dispersion sur la végétation littorale	11
• Récupération en eaux côtières	11
Développement d'un nouvel écrémeur opéré à partir de barge grue	11
• Législation /condamnations	12
Loi sur la responsabilité environnementale	12

• **Accidents**

Rupture d'une ligne de transfert sur une bouée de chargement offshore (Skikda, Algérie)

L'un des plus importants déversements en mer identifiés au cours du troisième trimestre 2008 s'est produit en Algérie dans la soirée du 29 juillet, à partir d'une bouée de chargement offshore située au large de Ben M'hidi, à proximité de Skikda (nord-est algérien). D'un volume de 280 m³, il a résulté de la rupture d'un flexible à 20 cm de la bride de raccordement sur une bouée SPM (*single point mooring*), durant le chargement en brut d'un pétrolier chypriote (le *Pantelis*, d'une capacité de 80 000 tonnes). Selon le ministère algérien de l'Aménagement du territoire et du tourisme, la pollution a été rapidement maîtrisée. La *Société de gestion et d'exploitation des terminaux marins à hydrocarbures* (STH) a mobilisé les moyens nécessaires à la récupération en mer à partir d'un remorqueur, opérations achevées en quelques heures. Toutefois, de petits arrivages estimés à moins de 0,5 m³ ont été constatés le lendemain sur les plages fréquentées de Ben M'hidi, en nécessitant la fermeture, le temps pour les personnels de la Protection civile de mener des opérations de ramassage et de pose d'absorbants.

Pollution portuaire suite au naufrage du pétrolier *Savinosa* (Tarragone, Espagne)

Le 9 septembre 2008, le pétrolier *Savinosa* coulait partiellement par la poupe, alors qu'il était à quai au port catalan de Tarragone (Espagne). Si l'intégrité des citernes (qui contenaient une cargaison totale de 1 000 tonnes d'hydrocarbures : 750 tonnes de fioul de propulsion et 260 tonnes de gazole) a pu être vérifiée en plongée, quelques 25 m³ de gazole se sont répandus dans l'eau à partir des soutes à carburant et salle des machines du navire.

La réponse antipollution a prioritairement visé au confinement des nappes à l'intérieur de la zone portuaire, et les autorités du port de Tarragone ont annoncé le jour même l'efficacité du dispositif de barrages flottants destiné à circonscrire la pollution autour de l'épave. Le pompage des hydrocarbures flottants a permis la récupération d'un volume estimé à 1,8 tonnes d'un mélange d'eau de mer et de gazole.

La cause du naufrage n'était pas connue à l'heure de l'évènement, et nous ne disposons pas d'information complémentaire à ce sujet. Selon l'AESM (*Agence Européenne de Sécurité Maritime*), il s'est agi du premier coulage de navire citerne pétrolier dans des eaux européennes depuis 2006 (ce qui corrobore les informations recueillies au *Cedre* en matière d'accidents, avec l'incident du chimiquier *Ece* au large de Cherbourg en janvier 2006¹).

Ouragan *Ike* : cumul de pollutions de faible ampleur (Golfe du Mexique, USA)

Le 13 septembre 2008, le Golfe du Mexique a été frappé par l'ouragan *Ike* qui a ravagé un grand nombre d'installations pétrolières des côtes du Texas, en particulier, et de la Louisiane (Etats-Unis).

Une cellule de commandement (*Unified Command*), mise en place 9 jours après le passage de l'ouragan et comprenant des personnels de la garde côtière (*USCG*), du *Texas General Land Office* (*TGLO*), de l'administration fédérale en charge de la protection de l'environnement (*USEPA*) et de la *Texas Commission on Environmental Quality* (*TCEQ*), a été chargée de la gestion de la réponse post-catastrophe. Au cours de sa première semaine d'activité, cette cellule a identifié et est intervenue sur plus de 2 000 cas de pollutions ou de déplacements de colis de produits dangereux (fûts, conteneurs, etc.), dont aucun n'a toutefois été considéré comme majeur par l'*EPA*. En mer, l'*US Minerals Management Service* (*MMS*) a recensé la destruction de 52 plateformes de production (pétrolière ou gazière) ainsi que de 3 puits de forage, à laquelle se sont ajoutés les dommages subis par de nombreuses autres structures.

Selon un bilan réalisé à partir des rapports de déversements reçus par le *National Response Center* (*NRC*), un total d'au moins 1 900 m³ de polluant, consistant essentiellement en du pétrole brut, se serait répandu dans les eaux du Golfe du Mexique, et dans les baies, marais et bayous littoraux texans et louisianais. La moitié de ce volume environ s'est déversée à partir d'un unique site pétrolier, opéré par la compagnie *St. Mary Land and Exploration Co.*, situé sur l'île de Goat Island et dont les conduites internes et les stockages ont été détruits par l'ouragan.

Avant *Ike*, le passage en Louisiane de l'ouragan *Gustav* avait généré, selon l'*US Fish And Wildlife Service*, 33 déversements mineurs d'hydrocarbures dont le plus important a été évalué à une trentaine de m³, avec peu de conséquences environnementales à l'exception de la souillure de pélicans bruns (*Pelecanus occidentalis*) dans un sanctuaire ornithologique (causée par un déversement estimé à environ 3 m³).

¹ Cf. LTML 2006-1.

Déversement mineur à partir d'un navire océanographique (*Lake Explorer II*, Virginie, USA)

Le 22 septembre 2008, le commandant du *Lake Explorer II*, un navire océanographique de l'*Environmental Protection Agency (EPA)*, notifiait au *National Response Center (NRC)* et à la garde côtière américaine (*USCG*) une fuite de gazole d'origine non identifiée à partir du navire. Ce dernier était alors au mouillage sur la base marine de la *NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)* dans l'estuaire de la rivière Elizabeth à proximité de Norfolk (Virginie). L'*USCG* a immédiatement déployé 2 navires de lutte, un hélicoptère et une équipe d'experts chargée d'identifier l'origine de la fuite, supervisant en outre les actions de dépollution menées conjointement avec les départements locaux et d'Etat concernés (*Norfolk Fire Department*, et *Virginia Department of Environmental Quality*) et une société d'intervention privée contractée par l'*EPA*. Les opérations sur l'eau ont notamment consisté en un confinement par barrages flottants et une récupération par tapis absorbants. Le volume de gazole déversé a été estimé à entre 5 et 6 m³, donnant lieu à des irisations sur environ 3 km dans l'estuaire en aval du *Lake Explorer II*.

• **Pollutions orphelines**

Rejets d'hydrocarbures en Corse et dispersion par agitation mécanique

Le 3 juillet 2008, l'avion POLMAR 2 des douanes détecte une nappe de 18 km de long sur 300 m de large, à environ 6 nautiques au large de l'étang de Diane, près de Solenzara (Corse du Sud). Pour accélérer le processus de dilution en cours, la Préfecture maritime demande à trois vedettes à proximité (des Affaires Maritimes, des Douanes et de la Gendarmerie) de brasser mécaniquement la nappe.

Un mois plus tard, dans la soirée du 3 août, une autre pollution, de moindre ampleur, est détectée par un avion *Nord 262* de la Marine nationale de la base de Nîmes-Garons, au cours d'une mission de surveillance, cette fois au large du golfe de Galéria (Haute-Corse).

La nappe, d'une surface évaluée à 100 mètres sur 3 mètres, se présente sous la forme d'irisations avec localement des accumulations de très faible épaisseur mêlée d'algues et de débris divers. La Préfecture maritime dépêche sur zone le bâtiment de soutien d'assistance et de dépollution (BSAD) *Carangue* pour procéder, dès le lendemain matin, à un brassage mécanique. Le brassage mécanique, qui a de fait rapidement favorisé la dispersion naturelle, a été retenu en raison de la faible ampleur de la pollution, de sa forme (étalement, faible épaisseur) ne se prêtant pas à la récupération mécanique, et de la proximité de la Réserve Naturelle de Scandola (classée Patrimoine Mondial par l'UNESCO) qui prohibait l'épandage de dispersants chimiques.

En parallèle, des arrivages de boulettes d'hydrocarbures se sont produits sur plusieurs plages de la baie de Crovani, en particulier sur la plage de galets de l'Argentella où des opérations de collecte manuelle ont été menées durant deux jours.

Deux échantillons d'hydrocarbures, prélevés respectivement les 3 et 6 août 2008 dans le golfe de Galéria et sur la plage d'Argentella, ont été envoyés au *Cedre* par la communauté de communes de Calvi-Balagne pour analyses. Ces dernières ont révélé la composition très proche des échantillons, lesquels étaient constitués d'un mélange de lubrifiants et -très probablement- d'un fioul de soute, résultats laissant supposer un rejet opérationnel à l'origine de cette pollution.

Quelques jours plus tard, le 9 août, c'est dans le sud-est de la Corse qu'une nappe d'hydrocarbures de quelques centaines de mètres carrés était détectée en mer par un avion des Douanes, à 12 km à l'est sud-est du littoral de Solenzara. Le BSAD *Carangue* a procédé le jour même à un brassage mécanique de cette nouvelle pollution, qui n'était plus visible lors d'un survol effectué en fin de journée par un Falcon 50 de la Marine nationale. Le lendemain, deux vols de surveillance ont permis de localiser des nappes résiduelles à 6 nautiques des côtes, au large de La Chiappa, nécessitant de nouvelles opérations de brassage réalisées le 11 août par le BSAD *Carangue*. L'astreinte du *Cedre* a été sollicitée pour plusieurs demandes de dérive et d'information, suite aux repérages et relocalisations des hydrocarbures dérivants, et est resté en contact avec le COM, la Préfecture de Corse du Sud et la DIREN pour recueil et échange d'informations pendant la durée d'opération du BSAD *Carangue*.

● **Anciens accidents**

Enlèvement de l'épave du *New Carissa* (Coos Bay, USA)

En février 1999, pris dans une violente tempête, le vraquier *New Carissa* s'échouait sur les côtes de l'Oregon (USA) à proximité de Coos Bay. Après une tentative infructueuse, un mois après l'accident, de remorquer l'épave fuyarde (dont les soutes contenaient environ 500 m³ de fioul) la marine américaine était parvenue à la déséchouer et à la couler à plus de 500 km au large. Une partie substantielle de la poupe demeurait quant à elle sur place depuis l'incident (une part avait été enlevée en mai 1999), en raison d'un litige quant à l'entité chargée de payer son enlèvement.

C'est finalement en 2002 que le propriétaire du navire -reconnu coupable de négligence- a dû en assurer le coût, puis en 2007 que l'*Oregon Department of State Lands (DSL)* a confié à la compagnie *Titan Salvage* la réalisation des opérations. Ces dernières ont été menées entre mars et septembre 2008, avec succès malgré l'enfoncement de l'épave dans les sédiments sur une profondeur de l'ordre de 10 m par endroits.

Au mois d'août cependant, des arrivages de boulettes et de galettes (jusqu'à 15 cm de diamètre) de fioul vieilli, mélangé au sable, ont été constatés sur environ 150 m d'une plage de Coos Bay, ce qui a nécessité la mise en place de petites opérations de ramassage, selon les dispositions conjointement prévues par le *DSL* et *Titan Salvage*.

Cette pollution mineure, de l'ordre de quelques litres de polluant, a manifestement été causée par la remise en suspension des sédiments lors de l'enlèvement de l'épave 10 ans après son échouement.

Pour en savoir plus :

<http://www.oregon.gov/DSL/LW/carissa.shtml>

<http://www.titansalvage.com/aboutus/previous.html>

Suites de l'accident du *Westwood Anette* : responsabilités, retour d'expérience (Squamish, Canada)

En août 2006, la collision sous l'effet de vents violents d'un cargo en remorque, le *Westwood Anette*, avec les ducs d'albe et le quai du port de Squamish (région de Vancouver, Colombie) entraînait la fissure d'une soute du navire et le déversement sur le littoral de 30 m³ de fioul de propulsion de type *Bunker C*, souillant des marais intertidaux de la ria d'Howe Sound (Cf. LTML 2006-3).

Deux ans plus tard, la compagnie *Gearbulk Shipping*, propriétaire du *Westwood Anette*, engage des poursuites à l'encontre des sociétés gestionnaires du port de Squamish (*Squamish Terminals Ltd.*, *Squamish Tugboat Holdings Ltd.*, et *Squamish Tugboat Company Ltd.*) en vue d'obtenir compensation pour : (i) les dépenses initialement consenties par elle pour le nettoyage et l'évaluation des effets environnementaux de la pollution ; et (ii) les diverses amendes qu'elle s'est vue infliger. L'argumentaire repose sur la nature des infrastructures du terminal, que l'avocat de *Gearbulk Shipping* décrit comme « d'une conception, d'une construction et d'une maintenance inappropriées », en particulier concernant la présence de pièces métalliques dans les défenses d'accostage équipant les quais, lesquelles auraient contribué à la survenance de la pollution en causant 2 brèches dans la coque du *Westwood Anette*.

Le total des coûts impliqués n'est pas encore connu, dans la mesure où le suivi environnemental consécutif à la réponse antipollution se poursuit au moment de la plainte (été 2008). A ce sujet, l'atténuation des impacts au sein des marais affectés a fait l'objet d'une étude présentée au cours de l'*International Oil Spill Conference 2008*². Suite au déversement, 4,2 hectares de marais sensibles et abritant des assemblages floristiques particuliers à l'aire géographique concernée avaient été souillés, ce qui avait soulevé la problématique de la minimisation des impacts induits par les opérations de lutte tout en répondant au besoin ressenti d'enlever la plus grande partie du polluant. Cet accident a donc fourni l'occasion d'approfondir les connaissances sur les bénéfices environnementaux de diverses techniques de nettoyage, incluant notamment le rinçage par jet basse pression (eau froide), le fauchage, le raclage (plus ou moins intense), l'utilisation d'absorbants, l'auto-nettoyage (*i.e.* la non intervention), l'excavation de sols contaminés, etc.

Le principe de cette étude reposait sur le suivi et la comparaison d'un certain nombre de parcelles de végétation de 1 m² qui, souillées à divers degrés, avaient été soit nettoyées, selon diverses techniques, soit non traitées. Il s'agissait notamment d'en comparer la repousse des assemblages floristiques selon divers indicateurs (densité et hauteur des tiges des espèces dominantes, composition spécifique, biomasse en 2007) et d'y analyser les teneurs en HAPs des sédiments.

Les résultats obtenus à l'issue de la première année du suivi suggèrent que le niveau de souillure initial de la végétation dominante (*Carex lyngbyei* et la Cypéracée *Eleocharis palustris*) n'a pas d'impact significatif sur la récupération, comparé aux effets induits par les diverses méthodes de nettoyage. En termes d'évaluation des

² (Savannah, Georgie, USA)

différentes stratégies, on retiendra les points suivants :

- Le fauchage seul de la végétation n'a pas été suivi d'effet significatif sur la dynamique de reconstitution de la flore ;
- L'étude a permis de mettre en évidence une récupération significativement ralentie de la végétation dans les parcelles où le traitement a généré une perturbation physique des sédiments et du réseau racinaire (piétinement et grattage excessifs, excavation, particulièrement), et ce dans des parcelles polluées comme dans celles non polluées ;
- Ces dernières méthodes, dites « agressives », ont par ailleurs engendré une persistance significativement plus élevée des HAPs dans les sédiments, par rapport aux traitements « non agressifs » (ex : rinçage), au fauchage uniquement, et à la récupération naturelle (non intervention).

Pour en savoir plus :

CHALLENGER, G., SERGY, G., & GRAHAM, A., 2008. Vegetation response and sediment polycyclic aromatic hydrocarbon attenuation in a *Carex* marsh in Howe Sound, British Columbia, Canada following a spill of bunker C fuel oil. *In: Proceedings of 2008 International Oil Spill Conference*, American Petroleum Institute, Washington, DC, pp. 847-854.

• Politique de lutte / préparation à l'intervention

AESM : Point sur la capacité européenne de réponse contre les pollutions par substances nocives et potentiellement dangereuses

L'Agence européenne pour la sécurité maritime (AESM) élabore et met à jour un inventaire des structures et des capacités de réponse antipollution (privées comme publiques) existantes dans les diverses régions de l'Union Européenne. Dans ce contexte et dans la continuité de son *Plan d'action pour la préparation et l'intervention contre les pollutions par les substances nocives et potentiellement dangereuses* (SNPD), initié en juin 2007, l'AESM a inventorié les moyens de réponse actuellement disponibles en matière de SNPD. Cette liste recense les autorités compétentes et les politiques nationales à ce sujet, et décrit le niveau de préparation et la capacité de réponse (ex : navires spécialisés, etc.) ainsi que les accords de coopération éventuels identifiés au niveau des divers états côtiers membres, de l'Union européenne mais aussi de l'*EFTA* (*European Free Trade Association* : Islande, Liechtenstein, Norvège et Suisse).

En outre, un rappel des diverses expériences nationales en matière de pollutions accidentelles par produits chimiques y est effectué.

Pour en savoir plus :

http://www.emsa.europa.eu/Docs/opr/ppr_hns_inventory_20-08-08.pdf

Mer de Barents : projets de développement de navires multi-tâches pêche/antipollution

La compagnie *Eni Norge* prévoit de collaborer avec les professionnels de la pêche, afin de renforcer sa capacité de lutte contre les pollutions par hydrocarbures en mer de Barents. Dans cet objectif, la firme pétrolière a engagé en été 2008 une collaboration avec les professionnels de la pêche industrielle, autour d'un projet de R&D visant à la construction de nouveaux navires ou à la modification d'unités existantes. Affichant la volonté d'intégrer, dès les premiers stades de son développement, les moyens potentiels et les connaissances maritimes locales, il s'agit là de l'un des vingt-quatre projets conjointement mis en œuvre, depuis 2006, par les sociétés *Eni Norge* et *StatoilHydro*, dans le but d'améliorer la préparation à la réponse antipollution des compagnies pétrolières opérant dans les eaux norvégiennes.

Pour en savoir plus :

<http://www.eninorge.no/EniNo.nsf/ne/A49DB8C5BB9790E5C1257491002B731A?OpenDocument&Lang=english>

MOWCA : Réseau intégré de Gardes Côtières en Afrique de l'Ouest et du Centre

Au terme de la 13^{ème} assemblée générale des ministres de l'*Organisation maritime d'Afrique de l'Ouest et du Centre* (MOWCA), tenue en fin juillet 2008 à Dakar (Sénégal), les 20 états côtiers membres ont adopté un mémorandum d'entente établissant un réseau intégré de Gardes côtières dans l'ensemble de la sous région. L'adoption de cet accord de coopération multilatérale se place dans la continuité d'une étude de faisabilité d'une garde côtière intégrée, réalisée à la fin de 2006 sous l'impulsion de l'*Organisation maritime internationale* (OMI) et de la MOWCA. Il fournit un cadre institutionnel pour la mise en œuvre de mesures contre la piraterie, la pêche illégale, le trafic de marchandises prohibées, mais aussi dans le domaine de la réponse aux pollutions accidentelles liées aux incidents maritimes impliquant des navires, des pipelines, etc., dans la sous région.

Pour en savoir plus :

<http://www.mowca.org/>

- **Rejets illicites**

France : renforcement du dispositif de surveillance aérienne

Le mois de juillet 2008 a vu la mise en service par la Douane française d'un nouvel avion 'POLMAR' de détection des pollutions marines. L'avion POLMAR III, un bimoteur F406 de Reims-Aviation, est affecté à la *Brigade de surveillance aéromaritime* (BSAM) des douanes de Lann Bihoué, près de Lorient (Morbihan), avec pour principale mission l'observation des axes de navigation le long des façades maritimes de l'Atlantique et de la Manche.

Il est équipé d'une nouvelle génération de système de télédétection intégré multi-senseurs réalisé, comme c'était le cas pour les systèmes précédents POLMAR I et POLMAR II, par le *Laboratoire national de métrologie et d'essais* (LNE), en étroite collaboration avec les Douanes.

Ce nouveau système est plus ergonomique que celui équipant le POLMAR II ; il ne nécessite qu'un seul opérateur spécialisé. Il est aussi beaucoup plus léger et plus compact ; ce gain de masse autorise en conséquence des missions plus longues (en moyenne, 4 heures au lieu de 3 précédemment).



L'avion Polmar III



Caméra TBNL



Poste de l'opérateur du système de détection

(Source photos : Douane Française)

Le système de détection (similaire à celui du POLMAR II) comprend, pour la détection à distance, un radar latéral *Terma* (bande X) -ou *SLAR* (*Side looking airborne radar*)- et, pour la détection rapprochée, un analyseur-imageur multispectral *SAGEM Cyclope 2000-200 DF* qui opère dans des bandes de l'IR (8-12 μ), de l'UV (0,40-0,45 μ) et du visible.

Nouveautés sur le POLMAR III : deux caméras gyro-stabilisées ; l'une de type vidéo pour enregistrer les flagrants délits (événements et nom du navire), l'autre de type TBNL (*Très bas niveau de lumière*) pour lire et enregistrer le nom du navire la nuit. En outre, la date, l'heure et la localisation sont incrustées sur toutes les images produites.

L'innovation majeure du système réside dans son exploitation et sa compacité. Une seule interface opérateur/système gère à la fois, et avec une meilleure ergonomie, les opérations de télédétection (les capteurs et leur exploitation) et de conduite de la mission (route, position, cartographie, calcul des surfaces). Les données sont enregistrées sur une station d'exploitation transportable qui permet, une fois au sol, le transfert des données vers le poste de commandement opérationnel, sous la forme de carte ou d'image intégrant le trajet de l'avion et les observations réalisées (sillage, nappes, etc.).

Pour en savoir plus :

http://www.dgac.fr/html/publicat/av_civil/349/DGAC349_P34.pdf

<http://www.premar-atlantique.gouv.fr/actualite/dossiers/lutte-anti-pollution---la-douane-se-dote-d-un-nouveau-moyen-aerien--le-polmar-iii.html>

- **Dérive des nappes**

Suivi en temps réel : nouveau prototype de bouée robotisée

Un chercheur de l'université d'Osaka (Japon) a développé un prototype de bouée robotisée, le *SOTAB I* (*Spilled Oil Tracking Autonomous Buoy I*), conçu pour la détection et le suivi des nappes d'hydrocarbures en mer. L'engin, qui se présente sous la forme d'un cylindre de 2,72 mètres de haut et de 27 cm de diamètre, est équipé de capteurs permettant la détection de nappes d'hydrocarbures et d'un dispositif de radio transmission en temps réel de leur position.

La bouée, qui pourrait être opérationnelle sous 3 ans selon ses concepteurs, est conçue pour être larguée dans une nappe d'hydrocarbure dont elle est capable *via* un capteur approprié de détecter la présence (détection basée sur une mesure de la différence de densité/viscosité entre l'hydrocarbure et l'eau de mer). Dès lors que le capteur indique l'absence de la nappe, la bouée plonge automatiquement à quelques mètres de profondeur, et 4 caméras permettent alors d'analyser la luminosité de l'eau adjacente et d'interpréter la présence d'un secteur assombri comme une indication de la présence des hydrocarbures en surface. Un système de propulsion directionnel permet alors à l'engin de s'y déplacer et d'y refaire surface. Le positionnement, par un GPS intégré, est radio transmis de même que les données météo océaniques environnantes (courants, température de l'eau, force et direction des vents), qui peuvent être exploitées pour le guidage des navires antipollution.

A l'heure actuelle le poids du prototype est de 110 kg ; les développeurs visent à le ramener sous la barre des 30 kg et à le doter d'une autonomie en énergie de 3 à 4 semaines.

Pour en savoir plus :

http://www.naoe.eng.osaka-u.ac.jp/~kato/chase_of_spilled_oil_e.htm



Le SOTAB 1 (Source : DR / www.asahi.com)

• Préparation à la lutte

Exercice POLMAR-Terre 50 (Saint-Vaast la Hougue)

Le 16 septembre, la préfecture de la Manche a organisé au port de Saint-Vaast la Hougue un exercice POLMAR-Terre. Ce dernier simulait des remontées d'hydrocarbures à partir d'épaves coulées en baie de Seine durant la dernière guerre mondiale. Comme tous les exercices Polmar, il avait pour objectif, outre la validation de la chaîne de commandement et du plan de déploiement des moyens de protection et de pompage, d'assurer la formation d'acteurs appelés à intervenir sur des chantiers de nettoyage du littoral.

L'exercice a réuni 140 participants. Six agents du *Cedre* y ont pris part en assurant un cycle de présentations sur les techniques de lutte antipollution, en collaboration avec le Centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF) et le Centre interdépartemental de stockage et d'intervention du Havre (CISIPH), et en apportant des conseils techniques concernant les chantiers de dépollution.

L'atelier « déploiement de barrage » a consisté en la pose d'un dispositif de 2 barrages successifs, le premier barrant l'avant-port (300 m de barrage offshore gonflable *DESMI Ro-Boom*, déployé par 1 navire baliseur et 2 pneumatiques entre un coffre et un compensateur à marée), le second protégeant l'écluse (25 m de barrage à réserve de flottaison *AERAZUR Baléar 333*). La récupération des hydrocarbures confinés était prévue au moyen d'un écrémeur à seuil (*FOILEX Mini*) monté sur une pompe à membranes (*SELWOOD Spate 75C*), le stockage primaire étant assuré par 1 bac souple autoporté de 20 m³ (*MUSTHANE*).



Configuration inadéquate en « S » du barrage Ro-Boom protégeant l'avant-port (Source : *Cedre*)

L'atelier « dépollution de plage » a vu la mise en œuvre de chantiers incluant une première phase de ramassage manuel (à la pelle) des matériaux échoués en laisse de mer (accumulations d'algues et macro-déchets), avant la mise en œuvre d'opérations de brassage immergé à l'aide de lances impacts, avec récupération des effluents contaminés par des barrages absorbants maintenus par des pieux.



Chantier en contrebas d'une digue : difficulté d'évacuation de gros volumes de déchets (Source : *Cedre*)



Brassage immergé (ou « flushing ») au moyen de lances impact. (Source : *Cedre*)

Cet atelier a soulevé la question, en cas d'arrivages massifs de polluant, de la gestion des déchets : signalétique (hydrocarbures, macro déchets souillés, sédiments, etc.) et adéquation (étanchéité, capacité) des conteneurs, et modalités d'acheminement des déchets vers ces conteneurs (accessibilité du chantier –ici en contrebas d'une digue).

L'atelier « nettoyage des enrochements » a été l'occasion pour les opérateurs de nettoyeurs à haute pression de s'équiper d'équipements individuels de sécurité spécifiques au travail en hauteur (boudriers).

Ces derniers ont procédé à des opérations de nettoyage avec collecte des effluents en bas d'ouvrage par des boudins absorbants. Un soin particulier a été apporté au balisage et à la sécurisation du chantier (signalisation des entrées et sorties, panneaux d'interdiction au public), de même qu'à la protection des sols dans la zone de stockage primaire (deux bacs démontables de 5 m³ FASTANK-5).



Chantier « enrochements » : A gauche, balisage des accès et protection des sols ; A droite, mise en sécurité des opérateurs (nettoyage haute pression) (Source : Cedre)

Suite à cet exercice, la Préfecture de la Manche a identifié quelques corrections à apporter au projet de révision du plan, lesquelles concernent :

- le plan de pose des barrages (modification d'un point d'ancrage pour simplifier les manœuvres des bateaux) ;
- le plan de transfert des huîtres (meilleure anticipation de l'enlèvement des produits aquacoles à risque) ;
- la finalisation de la présélection des sites de stockage intermédiaire.

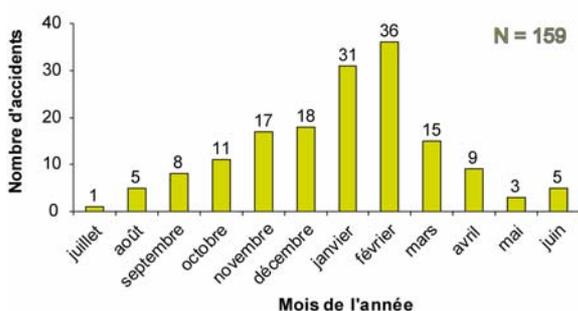
Perte de conteneurs : analyse des accidents et évaluation des risques (projet LOSTCONT)

La perte de conteneurs en mer par des navires dans le golfe de Gascogne génère de coûteuses et difficiles opérations de recherche et de récupération pour les autorités espagnoles et françaises. Face à ce problème croissant, six partenaires européens³ ont contribué au projet *LOSTCONT* (*Réponse au problème des conteneurs perdus par les navires dans le golfe de Gascogne et ses approches*), conduit au titre du Programme d'Initiative Communautaire Interreg III B. Celui-ci vise à contribuer au développement d'une capacité de réponse adaptée, et propose notamment une analyse :

- des accidents passés et de l'évaluation des risques ;
- du comportement en mer des conteneurs (flottabilité et dérive) ;
- des méthodes de suivi des matières dangereuses ;
- des méthodes de récupération des conteneurs ;
- du stockage à terre et de la gestion des conteneurs.

Dans ce cadre, le *Cedre* a mené des travaux dans trois domaines : (i) l'analyse des accidents, (ii) la préparation et la réalisation à Brest d'un atelier international (25-26 septembre 2008) et (iii) la conception et la mise en ligne d'un site Internet pour le projet *LOST CONT*.

Distribution mensuelle des accidents avec pertes de conteneurs (zones française et espagnole sur 17 ans [1992-1998])



L'analyse de la période 1992-2008 a permis d'identifier 159 accidents ayant causé la perte en mer de 1 251 conteneurs, chiffres vraisemblablement inférieurs à la réalité du fait d'une dissimulation ou d'une sous déclaration d'un certain nombre d'accidents, avec un pic dans les années 1996-1998 (28 % du total) et 2005-2007 (35 % du total).

L'hiver est la période la plus à risque, avec un maximum de pertes enregistré pour les 2 seuls mois de janvier et février (52 % du total des chutes identifiées entre 1992 et 1998). Globalement 91 % des chutes à la mer sont circonscrites entre octobre et mars.

L'atelier *LOSTCONT* a permis à un grand nombre d'acteurs du transport maritime de partager leurs expériences et les résultats de leurs travaux ; le site Internet du *Cedre* en présente le contenu et les conclusions. Les axes de développement d'intérêt ressortant de cet atelier portent principalement sur :

- une meilleure prise en compte du facteur humain (formation, adaptation et soutien des équipages face aux risques constatés) ;
- l'amélioration du saisissage des conteneurs (aux niveaux technique, technologique et méthodologique) ;
- une meilleure prise en compte des facteurs météorologiques.

³ Préfecture de région Aquitaine, Préfecture maritime de l'Atlantique, *Sasemar* (*Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima*), *Cedre*, *IPM* (*Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos*) et *BMT Cordah Ltd*.

En outre, les 22 et 23 septembre 2008, les partenaires du projet ont été rejoints par l'Ifremer pour participer à une expérimentation en mer d'Iroise, organisée par la Préfecture maritime de l'Atlantique et portant sur le suivi durant 24 heures de la dérive d'un conteneur instrumenté (balise Argos, AIS, feu à éclats...). Ces actions ont permis (i) de sélectionner un aimant permettant d'attacher à un conteneur flottant en mer une bouée avec GPS et système de communication *Argos*, (ii) de tester la mise en oeuvre par hélicoptère en conditions réelles de ces outils et leurs performances de communication, (iii) de confronter les dérives enregistrées avec les prévisions des modèles disponibles (en particulier SAR-DRIFT et MOTHY)⁴. Elles ont également permis de réfléchir aux meilleures procédures de récupération des conteneurs en mer, de tester des équipements spécifiques, de mettre au point et d'expérimenter des gréements de récupération.



Expérimentation LOST CONT : conteneur instrumenté équipé de ses chaînes de marquage (flotteur, système de largage hydrostatique, balise Argos,...) (Source : Cedre)

De nombreux développements seront encore nécessaires pour améliorer la gestion du risque, particulièrement dans le contexte actuel de développement soutenu de la conteneurisation. De fait, l'équipement de l'intégralité des conteneurs par des balises de repérage peut sembler difficilement envisageable, aussi l'étiquetage électronique *RFID* (*Radio Frequency Identification*), en parallèle à la mise en place d'un système de gestion de l'information sur le contenu (de type EDI, ou *Echange de Données Informatisées*), pourrait constituer un axe de recherche, permettant de gérer simultanément le problème du conteneur tombé à la mer et celui de la dangerosité de la marchandise transportée.

Pour en savoir plus :

<http://www.cedre.fr/project/lostcont/index.html>

http://www.interreg-atlantique.org/IIIB/eng/projet/detail_projet.html?idr=46&id=135

Expérimentation en mer sur produits chimiques (projet CLARA II)

Dans le but de contribuer à élargir les connaissances sur le comportement des produits chimiques déversés à la mer, et in fine d'améliorer les moyens de réponse adaptés, l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) apporte son soutien au projet *CLARA II* (Calculs Liés Aux Rejets Accidentels en Méditerranée) qui vise à développer un outil informatique opérationnel de modélisation des pollutions de produits chimiques en mer Méditerranée, et d'évaluation des conséquences et de la vulnérabilité.

CLARA II regroupe 13 partenaires : l'Ecole des Mines d'Alès (pilote du projet), le *Cedre*, Ifremer, Météo France, l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN), Total, EADS (*European Aeronautic Defence and Space company*), Géocéan, l'Université de Bretagne Occidentale (UBO), le Laboratoire des sciences de l'information et des systèmes (LSIS), l'Ineris, le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Gard (SDIS 30) et la Marine nationale.

Dans le cadre de ce projet, une expérimentation en Méditerranée a été réalisée du 21 au 24 septembre 2008 à environ 50 nautiques au sud-ouest de Toulon, en dehors du courant Ligure à bord du Bâtiment de soutien et d'assistance à la dépollution (BSAD) *Ailette* affrété par la Marine nationale. Elle avait pour objectif de valider les équations mathématiques du logiciel *CLARA II* qui décrivent le devenir d'une nappe de produit chimique en mer, notamment en termes de cinétiques de solubilisation et d'évaporation. En complément, le module de dérive a été validé en procédant à un suivi des dérives de bouées flottantes de type *Norda* et *Argos*. Au cours de cet essai, co-organisé par le Centre d'expertises pratiques de lutte antipollution (CEPPOL) de la Marine Nationale et qui a bénéficié du soutien logistique de la société *Merclean*, trois substances de comportements différents⁵ ont été déversées : du xylène (flottant/évaporant) et du n-Butanol (évaporant/soluble) pour la validation du modèle de vieillissement, et du *Radiagreen*⁶ (flottant/persistant) pour la validation du module de dérive.



Mise à l'eau d'un cylindre de déversement depuis le BSAD Ailette (Source : Cedre)

Météo France a fourni les prévisions météorologiques sur zone et réalisé une évaluation des dérives des nappes à l'aide du logiciel MOTHY.

⁴ **SAR-DRIFT** : Projet développé par Ifremer, les sociétés *Actimar* et *CMR Computing A/S*, et l'Institut Météorologique Norvégien ; **MOTHY** : Modèle développé par Météo France.

⁵ Selon la classification européenne *SEBC* (*Standard European Behaviour Classification*)

⁶ Additif de boues de forage constitué d'esters d'acides gras, utilisé en Europe pour des essais en mer car biodégradable.



Montée du cylindre de déversement et formation d'une nappe en surface.
(Source : Cedre)



Echantillonnage d'une nappe de polluant.
(Source : Cedre)

Les cinétiques de solubilisation ont été étudiées par le Cedre en procédant à des échantillonnages des nappes de produits au cours du temps, en surface et dans la colonne d'eau.

L'Ecole des Mines d'Alès a étudié la cinétique d'évaporation de ces 3 produits, via la mesure des COVs (Composés organiques volatils) dans l'atmosphère, ceci à partir d'un pneumatique télé opéré de la société Merclean.

En complément, les moyens de télédétection embarqués à bord de l'avion Polmar 2 des Douanes et d'un Cessna 172 affrété par Merclean ont permis de suivre le contour des nappes, et d'en étudier l'étalement - paramètre clé dans les processus d'évaporation et de dissolution des produits.

● Stratégie de lutte

Analyse de l'expérience mondiale en matière de dispersion chimique des nappes d'hydrocarbures

La dispersion chimique des hydrocarbures en mer est une option de réponse diversement acceptée dans les stratégies nationales, globalement moins courante que la récupération mécanique. Ceci étant, selon les auteurs d'un article publié en 2008 et présenté à l'*International Oil Spill Conference 2008*, la fréquence du recours aux dispersants serait globalement sous estimée, et ceux-ci proposent une analyse de l'expérience accumulée sur le sujet, basée sur des rapports d'intervention en mer pour diverses régions géographiques, et couvrant les quarante dernières années. Cette analyse se fonde sur des synthèses préexistantes, comme sur des informations disponibles auprès d'organismes spécialisés (ex : OSRL-EARL, US Coast Guard, etc.). Au sein des données collectées, hétéroclites (type et niveau de précision variables selon les sources), les auteurs se sont efforcés d'identifier (i) le nombre d'incidents suivis d'un épandage de dispersants, (ii) la région géographique correspondante, et (iii) l'efficacité *perçue* (paramètre subjectif) du traitement. Les cas sélectionnés sont en majorité des pollutions en eaux marines (parfois estuariennes), essentiellement causées par des navires.

Deux cent treize cas de pollutions traitées par dispersion chimique (au moins en partie) ont été identifiés entre 1968 et 2007, distribuées dans les eaux marines du monde entier à l'exception de l'Antarctique, et avec une prévalence en Europe et en Asie (au détriment de l'Amérique du nord, de l'Afrique, de l'Amérique du sud et du Moyen-Orient). Celles-ci concernent essentiellement des déversements d'un volume supérieur à 7 tonnes d'hydrocarbures.

Sur la globalité des 40 années considérées, la documentation disponible a conduit les auteurs à classer 50 % des 213 cas dans la catégorie « dispersion efficace », tandis que le reste se partage à part égale entre les catégories « dispersion inefficace » et « dispersion non concluante ou inconnue ».

Cette dernière catégorie tend cependant à décroître sur les 20 dernières années prises en compte, probablement en lien avec le plus grand soin récemment apporté à l'évaluation du traitement, d'une part, et de la plus grande efficacité des moyens d'épandage et des produits, d'autre part. Une plus forte prévalence (35 %) de traitements jugés « inefficaces » a été identifiée pour la décennie 1988-97, attribuée selon les auteurs (et corroborée par l'*ITOPF*⁷) à une fréquence alors plus élevée d'épandage sur des produits lourds et dans des conditions météo océaniques peu propices à la dispersion. D'autres analyses, par région géographique, suggèrent un lien entre la prédominance de retours d'expérience positifs et l'acceptation des dispersants dans l'arsenal antipollution. Les auteurs rappellent toutefois que l'absence de critères standardisés et reconnus de l'efficacité de la dispersion (il s'agit généralement d'un constat visuel du changement de couleur de la nappe, ou de la présence d'un nuage de pétrole dispersé dans la colonne d'eau) ne permet pas d'interprétation fine de l'expérience passée, en dépit des efforts de certaines agences nationales en termes de critères d'évaluation et de suivi de telles opérations (aux Etats-Unis, en Australie, par exemple)

L'hétérogénéité qualitative, sinon l'indisponibilité, de l'information permet difficilement d'établir un bilan clair de l'efficacité opérationnelle de la dispersion. A cet égard, les auteurs insistent sur l'importance, en temps de crise, d'en évaluer les résultats, pour une diffusion et un retour d'expérience améliorés.

Pour en savoir plus :

STEEN^(*), A. & FINDLAY^(**), A., 2008. Frequency of dispersant use worldwide. In: *Proceedings of 2008 International Oil Spill Conference*, American Petroleum Institute, Washington, DC, pp. 645-649.

^(*) ExxonMobil Research & Engineering ; ^(**) OSRL/EARL

⁷ International Tanker Owners Pollution Federation

Impacts de la dispersion sur la végétation littorale

L'édition 2008 de l'*IOSC (International Oil Spill Conference, Savannah, USA)* a vu la présentation de deux études consacrées à l'évaluation de la toxicité de pétroles bruts, dispersés chimiquement ou non, sur des phanérogames marines.

La première, australienne, a été motivée par le besoin d'élargir les connaissances sur les impacts des pétroles dispersés sur les herbiers subtidiaux, à des fins opérationnelles. Elle a consisté à exposer, par le biais d'expérimentations *in situ*, des plants de zostères *Zostera capricorni* à des concentrations croissantes en pétrole brut (de type *Tapis*) dispersé ou non⁸. Les enceintes expérimentales *in situ* étaient constituées d'une quinzaine de cylindres transparents (L x Ø = 400 x 180 mm) de 10 litres, fermés par un couvercle également transparent, équipés d'appareil de mesures physiologiques, et enfoncés à 5 cm de profondeur dans les sédiments d'un herbier.

La réponse biologique est ici mesurée *via* l'activité photosynthétique (quantifiée en fluorimétrie par impulsions à amplitude modulée, et par analyse des pigments chlorophylliens), après une exposition de 10 heures puis au terme d'une période de décontamination de 96 heures. En parallèle, les concentrations en hydrocarbures dans l'eau sont estimées en spectrophotométrie de fluorescence UV.

Dans les gammes de concentration testées, aucun effet significatif sur la photosynthèse n'a été observé suite aux expositions à court terme (i) à des fractions solubles de brut non dispersé, ou (ii) à du brut dispersé chimiquement (malgré des concentrations en hydrocarbures totaux dans l'eau plus élevées dans ce dernier cas de figure). A noter qu'une réduction substantielle des concentrations en polluant dans l'eau a été mesurée au terme des 10 heures de l'exposition expérimentale, suggérant un transfert rapide du polluant vers les sédiments selon les auteurs. Si ces résultats fournissent des éléments de réflexion dans un contexte opérationnel, les auteurs préconisent des travaux complémentaires destinés à identifier qualitativement les composés demeurant dans la fraction soluble (et leur toxicité potentielle), ainsi que de vérifier le devenir de cette dernière (transfert vers les sédiments, adsorption et ou assimilation sur les feuilles, les épiphytes, etc.)

La deuxième étude, nigériane, s'intéresse à l'impact de la dispersion sur l'herbe *Paspalum vaginatum*, espèce très répandue voire dominante en certains herbiers inter- et supratidaux du delta du Niger. Elle visait à évaluer, en serres expérimentales, la croissance et la survie de plants⁹ durant les 70 jours suivant leur aspergion par 2 bruts nigériens (respectivement de l'*Abura Heavy* et de l'*Oredo Light*), suivie d'un traitement par 2 dispersants (épandage -24 ou 48 heures plus tard- de *Gold Crew* ou de *Corexit 9527*).

Les résultats suggèrent des différences significatives en termes d'impact engendré sur la flore, à la fois en fonction (i) du type de brut répandu, (ii) du dispersant utilisé et (iii) du délai d'application (24 ou 48 heures). A titre d'illustration, les auteurs suggèrent qu'une pollution par du brut léger *Oredo Light* entraîne des effets dévastateurs sur *P. vaginatum*, lesquels ne peuvent être atténués par un traitement au dispersant, tandis qu'une récupération est observée en cas de pollution au brut lourd *Abura Heavy* dispersée chimiquement (par du *Goldcrew* en particulier, par du *Corexit* dans une moindre mesure et ce pour des fenêtres d'application différentes). Il s'agit là de données nouvelles en la matière, et les auteurs préconisent la poursuite de travaux similaires afin de mieux prédire les effets spécifiques sur la végétation des différentes options de lutte dans l'environnement à risque qu'est le Delta du Niger.

Pour en savoir plus :

WILSON, K.G. & RALPH, P.J., 2008. A comparison of the effects of *Tapis* crude oil and dispersed crude oil on subtidal *Zostera capricorni*. In: *Proceedings of 2008 International Oil Spill Conference*, American Petroleum Institute, Washington, DC, pp. 859-864.

IBEMESIN, R.I. & BAMIDELE, J.F., 2008. Comparative toxicity of two oil types and two dispersants on the growth of a seashore grass, *Paspalum vaginatum*. In: *Proceedings of 2008 International Oil Spill Conference*, American Petroleum Institute, Washington, DC, pp. 875-880.

• Récupération en eaux côtières

Développement d'un nouvel écrémeur opéré à partir de barge grue

Des ingénieurs de l'institut japonais *PARI (Port and Airport Research Institute)* ont développé un système d'écrémeur opérable depuis des barges grues. Ce projet est issu du constat du nombre élevé de ports au Japon (la plupart des grandes villes en sont) et, par conséquent, de la difficulté à assurer une réponse rapide n'importe où sur l'ensemble de ces sites en mobilisant des navires de lutte spécialisés. En revanche, depuis la pollution du *Nakhodka* en 1997¹⁰ il existe une expérience locale de récupération des hydrocarbures flottants par le biais de navires de service, notamment de dragues à godets. Celles-ci sont toutefois moins répandues

⁸ Dispersion par du *Corexit 9527*

⁹ Nombre et dimensions des feuilles, densités des tiges, poids sec final, etc.

¹⁰ (Cf. <http://cedrelocal.fr/accident/nakhodka/nakhodka.php>)

que les barges grues, dont 900 unités réparties dans tout le pays sont recensées (du fait du développement des infrastructures) ; d'où l'idée de développer un récupérateur pouvant rapidement les équiper.

Le cahier des charges stipulait une compréhension aisée de l'utilisation, de la structure et du fonctionnement du dispositif, destiné à être mis en œuvre par des opérateurs pas ou peu formés à la lutte antipollution, ainsi qu'un dimensionnement compatible avec le transport par route qui permet une meilleure couverture géographique que l'aérien.

L'ensemble comprend l'écrémeur, une pompe à membrane, un système modulable de confinement (barrages flottants), des stockages démontables (capacité totale de 10 tonnes) et un groupe d'alimentation en énergie.

L'écrémeur est muni d'un seuil vers lequel les hydrocarbures sont concentrés par un système de bras effectuant un mouvement de va-et-vient à la surface de l'eau (« ratissant » ainsi les nappes flottantes). Le dispositif est synchronisé de sorte que le seuil, muni d'un capot, s'ouvre et se ferme alternativement durant ce va-et-vient. Passé le seuil, les hydrocarbures se déversent dans une cuve de séparation d'où l'eau décantée est sous-tirée par pompage par le fond. Lorsque la cuve est pleine d'hydrocarbures, le récupérateur est relevé par la grue et les polluants sont déversés (*via* une ouverture du fond) dans les stockages situés en pontée et/ou sur les quais. Cet engin est conçu pour fonctionner sur des produits très visqueux (lourds ou très émulsionnés), et pour être plus sélectif que les dragues à godets.

Les performances du récupérateur ont été évaluées lors de tests à méso échelle dans des bassins expérimentaux, sur des fiouls lourds (type *Bunker C*) et des produits émulsionnés. Sur des nappes de 2 cm d'épaisseur, le débit du récupérateur est de 5,9 tonnes.heure⁻¹ pour une sélectivité de 70 %, performances respectivement équivalente et double de celles d'une drague à godet de 4 m³ testée en parallèle dans les mêmes conditions.

L'aspect opérationnel du dispositif a également été évalué au port de Sakai (Japon), afin de vérifier la rapidité de compréhension et de maîtrise du système par des personnels non spécialisés ; la mise en œuvre (déploiement, réglages, essais, puis rangement) a demandé moins d'une heure, ce qui semble satisfaisant pour une réponse rapide sans formation extensive préalable des opérateurs.

Pour en savoir plus :

YOSHIE, M., FUJITA, I. & TAKEZAKI, K., 2008. Development of an oil skimmer operated by crane barges. *In: Proceedings of 2008 International Oil Spill Conference*, American Petroleum Institute, Washington, DC, pp. 469-473.

• Législation /condamnations

Loi sur la responsabilité environnementale

Le 22 juillet 2008, le Parlement français a adopté le projet de loi sur la responsabilité environnementale, inscrivant dorénavant dans le droit français le principe « pollueur-payeur ».

Ce texte transcrit une directive européenne datant de 2004 -qui aurait dû être transposée avant le 30 avril 2007, visant à prévenir et réparer les dommages environnementaux causés par une activité ou un site industriels. Les collectivités territoriales pourront désormais se porter partie civile en cas de pollution sur leur territoire, et les pollutions marines seront punies plus sévèrement :

- concernant les navires-citernes et les plates-formes, les peines peuvent selon les cas atteindre 10 ans d'emprisonnement et 15 millions d'euros d'amende pour les navigants (contre 1 M € jusqu'alors) et 75 M € pour les armateurs gestionnaires de la flotte ;

- le rejet de substances nuisibles, solides ou liquides transportées en colis ou conteneurs est désormais passible d'une amende de 700 000 € (contre 6 000 € précédemment) ;

- par ailleurs, tout rejet d'hydrocarbures de la part d'un navire, quel que soit son type, est passible de 50 000 € d'amende (voire de 100 000 € en cas de récidive).

En l'absence de tests réalisés ou suivis par lui, le Cedre ne peut garantir les qualités et performances des moyens de lutte mentionnés dans la Lettre Technique qui n'engagent que les personnes à la source de l'information (sociétés, journalistes, auteurs d'articles et rapports, etc).

La mention par le Cedre d'une société, d'un produit ou d'un matériel de lutte n'a pas valeur de recommandation et n'engage pas la responsabilité du Cedre.

Les articles contenus dans la rubrique « Accidents » sont rédigés à partir d'informations provenant de sources variées, diffusées sur support papier ou informatisé (revues et ouvrages spécialisés, presse spécialisée ou généraliste, conférences techniques/scientifiques, rapports d'études, communiqués d'agences de presse ou institutionnelles, etc.). Lorsqu'un site ou document particulièrement riche en informations pertinentes est identifié, celui-ci est explicitement signalé en fin d'article par la mention « Pour en savoir plus ».