



**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°39

2014-1

Sommaire

• Accidents	2
Pollutions au fioul de soute par collisions de porte-conteneurs : <i>Fei He</i> , <i>NYK Themis</i> et <i>Hammonia Thracium</i> (Déroit de Singapour)	2
Collisions en Corée du sud : <i>GS Caltex Corp</i> et <i>Captain Vangelis</i>	2
Pollution littorale peu persistante : le naufrage du <i>Luno</i> (64, France)	3
Pollution orpheline et arrivages littoraux (Bretagne, Pays de la Loire et Poitou Charentes, février 2014)	6
Déversement de fioul lourd et sensibilités côtières : <i>Kirby Inland Marine Barge 27706</i> (Texas City, USA).....	7
• Anciens accidents	9
Accident du <i>Shen Neng 1</i> (2010) : poursuites pour indemnisation des dommages environnementaux	9
• Pollutions illicites	9
Rejets opérationnels d'hydrocarbures en baisse en Baltique	9
• Préparation à l'intervention	10
AESM : nouveaux équipements de récupération en Mer Noire	10
• Aide à la décision	10
Plateforme multi-modèle pour la région Méditerranée : projet européen MEDESS-4MS	10
• Récupération	11
Nouvel écrémeur modulaire : le <i>Lamor Minimax 25</i> ou <i>LMM 25</i>	11
Le renouveau du <i>Force 7</i> , récupérateur offshore à cordes oléophiles tractées.....	11
• Conférences	12
<i>International Oil Spill Conference 2014</i>	12
• Recherche	19
ITOPF Award 2014 : le projet <i>FAMERR</i>	19
• Epaves	20
Entrée en vigueur de la convention de Nairobi sur l'enlèvement des épaves.....	20

• Accidents

Pollutions au fioul de soute par collisions de porte-conteneurs : Feihe, NYK Themis et Hammonia Thracium (Déroit de Singapour)

En fin d'après-midi du 29 janvier 2014, une collision s'est produite à 3 km au large de Jurong Island (Déroit de Singapour) entre le chimiquier hongkongais *Lime Galaxy* et le porte-conteneurs chinois *Feihe*, dont une soute fissurée suite au choc a laissé fuir en mer environ 210 m³ de fioul de propulsion. Une dizaine d'heures plus tard, soit tôt dans la matinée du lendemain et peu après que l'Autorité maritime et portuaire de Singapour (*MPA*) avait initié la réponse d'urgence en mer, une seconde collision survenait non loin, cette fois au large du port de Marina South, entre une barge en remorque (*AZ Fuzhou*) et le porte-conteneurs panaméen *NYK Themis* dont une soute à carburant laissait échapper près de 400 m³ de fioul intermédiaire de type IFO 120.

Suite à ces déversements, des opérations de confinement et de récupération en mer ont été mises en œuvre sous la coordination de la *MPA*, impliquant selon cette dernière jusqu'à une quarantaine de navires (spécialisés et non spécialisés), 2 récupérateurs/écrémeurs, 2 dispositifs de confinement en forts courants de type *Harbour buster*, plus de 1 000 m de barrages flottants et un total d'environ 400 intervenants issus de la *MPA* et de sociétés spécialisées contractées (*OSROs*). En parallèle, les reconnaissances aériennes réalisées par la *MPA* concluaient à l'absence, à partir du 3 février (soit à partir de t₊₅ et t₊₄ jours), de nappes résiduelles en mer –constat menant à la démobilisation des moyens nautiques.

Sur le littoral, des chantiers de nettoyage ont été nécessaires sur quelques secteurs de plages d'îles (St. John et Kusu) situées à quelques km au sud de Singapour, sous la supervision conjointe de *Sentosa Development Corporation* (agence du Ministère du commerce et de l'industrie), de la *National Environment Agency*, du *National Parks Board* et de *Singapore Land Authority*.

D'abord indéterminées, les causes de ces accidents -indépendants- ont, après investigation de la *MPA*, été identiquement attribuées à des erreurs de navigation ("*lack of situational awareness*").

Ces 2 collisions ont été suivies d'une troisième, survenue à proximité de Sebarok Island le 10 février entre le chimiquier panaméen *Zoey* et le porte-conteneurs libérien *Hammonia Thracium* (respectivement entrant et sortant du Port de Singapour). L'endommagement d'une soute à fioul du second a causé le déversement en mer d'environ 80 m³ de fioul lourd IFO 380. Aussitôt notifiée, la *MPA* a mobilisé 4 patrouilleurs pour les reconnaissances et la supervision des opérations de lutte en mer réalisées par les moyens en mer d'*OSROs* mandatées. Là encore, la cause de l'accident a été attribuée à une défaillance d'appréciation de la situation du trafic par les équipages, en dépit d'alertes émises par le Centre de contrôle des opérations portuaires.

Au mois de mai 2014, la *MPA* constituait un Comité d'examen de la sécurité (*SRC*) pour examiner le système de sécurité de la navigation dans les eaux du Port et du Déroit de Singapour à la lumière de ces 3 cas. Il semblerait que les équipes en passerelle n'aient pas fait un usage approprié des moyens à leur disposition pour anticiper et éviter les collisions (Système d'identification automatique -*AIS*, pointage radar automatique, visualisation des cartes électroniques et d'information –*ECDIS*, etc.). Au-delà, la *SRC* n'a conclu à aucune corrélation significative entre la survenue d'incidents et la croissance du trafic dans les eaux portuaires ou du Déroit de Singapour¹.

Collisions en Corée du sud : GS Caltex Corp et Captain Vangelis

Le 31 janvier, la collision du *VLCC*² singapourien *Wu Yi San* contre un appontement, au niveau d'un terminal de chargement d'une raffinerie *GS Caltex*, au port sud-coréen de Yeosu (Province de Jeolla du Sud), entraînait la rupture d'une ligne de transfert et le déversement dans l'eau d'un volume estimé à environ 160 m³ de pétrole brut. L'incident s'est produit lors d'une manœuvre du pétrolier, s'appêtant à décharger sa cargaison (278 600 tonnes de brut *Forties* de Mer du Nord).

Aucune fuite n'a été constatée à partir du navire ; c'est essentiellement le volume contenu dans la section endommagée de la ligne qui s'est répandu dans l'eau³.

La réponse antipollution sur l'eau a été menée durant plusieurs jours par la Garde côtière coréenne

¹ Le nombre d'incidents exprimé sur les quelques années précédentes serait, selon le *SRC*, d'environ 0,012 et 0,016 pour 1 000 mouvements de navires, respectivement dans les eaux du port et du déroit de Singapour.

² *Very Large Crude Carrier*

³ Selon *Caltex*, les 100 mètres de ligne entre la vanne et le point de fuite correspondent à un volume d'environ 130 m³.

(KCG). Selon un communiqué du cabinet du Premier ministre coréen, celle-ci mobilisait d'importants moyens, incluant à j_{+3} jusqu'à 5 avions (missions de reconnaissances, notamment), plusieurs km de barrages flottants, et pas moins de 200 navires (de types et de dimensions toutefois non précisés).

A ce stade, les irisations se sont étendues en mer jusqu'à 10 km à partir de l'apportement.

Des arrivages de produit frais, relativement fluide, se sont produits sur le littoral dès le lendemain de l'accident, touchant des structures portuaires (quais, enrochements) et des plages de la proximité de Yeosu.

De l'ordre de 1 000 intervenants, incluant largement des volontaires encadrés par des personnels d'agences gouvernementales et de l'armée, équipés d'EPI ont participé aux chantiers de ramassage et de nettoyage (essentiellement manuel, avec absorbants). Ces derniers étaient prévus pour durer 2 semaines environ, selon la KCG (laquelle annonçait un taux de nettoyage de 80 % du littoral pollué le 3 février).

Une enquête pour identifier les causes de cet accident (*a priori* en lien avec une erreur de manœuvre/pilotage)⁴ a été diligentée par la KCG.

Le 15 février, soit 2 semaines plus tard, le vraquier libérien *Captain Vangelis L* (88 420 GT) entrait en collision avec le pétrolier *Green Plus*, au cours de manœuvres de ravitaillement en carburant au sud du port de Busan. Un déversement évalué à 240 m³ de fioul lourd IFO 380 s'en est suivi à partir d'une brèche (20x30 cm) apparue dans la structure du vraquier.



Trainées et de nappes d'IFO 380 frais suite à la collision du *Captain Vangelis L* (source : vesselfinder.com)

Selon la garde-côtière coréenne (KCG), qui a aussitôt engagé les opérations de lutte en mer, la fuite (maîtrisée en 3 heures) a donné lieu à la formation de nappes de fioul de dimensions allant de 800 m à 200 m.

Les moyens engagés en mer ont vu une montée en puissance (jusqu'à 70 navires, OSRVs⁵ inclus, selon KCG), pour la réalisation d'opérations d'épandage de dispersants par navires, d'une part, et de récupération mécanique (mobilisation de *sweeping arms* et d'écrèmeurs), d'autre part. Une *task force* dédiée à la supervision de la crise a été mise en place par les autorités coréennes, regroupant notamment des représentants du Ministère de la mer et des pêcheries (MOF), de KCG et de *Korea Environment Management Corporation (KOEM)*, agissant en concertation avec la partie responsable (dont l'assureur a sollicité sur place l'expertise technique de l'*ITOPF*).

Si les conditions météo-océaniques ont été initialement défavorables à l'efficacité des opérations en mer selon KCG, ce dernier annonçait un bilan de récupération de 80% du fioul au bout de 3 jours, et la démobilitation des moyens en mer à t_{+10} jours. Durant cette période, la pollution a majoritairement dérivé en mer et n'a, finalement, affecté que de manière limitée le littoral sud-coréen.

On retiendra enfin de cet accident une problématique transfrontalière : des nappes ont été observées dans les eaux côtières de l'île japonaise de Tsushima par la Garde-côtière japonaise (JCG) tandis que, de son côté, la Garde-côtière coréenne (KCG) n'a pu effectuer de reconnaissances complètes du fait de mesures de restrictions/contrôle de l'espace aérien. De fait, des arrivages ont été observés sur le littoral nord de Tsushima, une quinzaine de jours environ après la collision⁶.

Selon KCG, la collision aurait *a priori* résulté d'une compromission, par les conditions de mer, d'une manœuvre d'approche entre les navires.

Pollution littorale peu persistante : le naufrage du *Luno* (64, France)

Peu après 10h00 le 5 février 2014, le Centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage d'Etel (CROSS Etel) est alerté de la situation périlleuse du *Luno*, vraquier de relativement petite taille (100 m de long ; 4635 tpl) battant pavillon espagnol. Celui-ci est en avarie électrique totale à 400 mètres du chenal de l'Adour (Pyrénées-Atlantiques). Privé de propulsion et navigant à lège (le

⁴ Dont les conclusions finales ne sont pas communiquées dans nos sources d'information.

⁵ *Oil Spill Response Vessel* (navire spécialisé de lutte antipollution)

⁶ Où des chantiers de nettoyage manuel étaient déjà en cours, une collision dans les eaux côtières de Tsushima étant survenue le 11 janvier précédent, entre le vraquier panamax *Ligari* (75,500 TPL, chargé de 66 000 tonnes de maïs) et le navire citerne *DL Sunflower*. L'endommagement d'une soude à fioul du *Ligari* avait entraîné un déversement mineur de carburant.

Luno se rendait sur ballast au port de Bayonne pour y charger des billes d'acier), le vraquier non manœuvrant tente en vain de trouver un mouillage stable, et dérive inexorablement vers le littoral sous l'effet des vents d'ouest et d'une mer forte induits par la tempête Petra. Le navire s'échoue quelques instants plus tard sur la digue des Cavaliers (Commune d'Anglet), en rive sud de l'embouchure de l'Adour. Soumis à l'action de vagues forcissantes et de conditions météo-océaniques dégradées, le cargo s'y brise très vite en 2 parties.

Immédiatement, les opérations d'évacuation et de mise en sécurité des personnels présents à bord de la partie arrière (11 membres d'équipage et 1 pilote du port de Bayonne) sont mises en œuvre, avec l'intervention d'un hélicoptère Puma de l'armée de l'air et de son équipage, qui parviennent vers 13h30 à treuiller les marins sains et saufs.



06/02/14 : Partie avant du *Luno* sur la plage des Cavaliers (gauche) et château échoué en bout de digue des Cavaliers suite à dislocation de la partie arrière (droite). Aucune pollution n'est visible sur l'eau ou l'estran (Source : Cedre)

Dès 11h30, le Centre Opérationnel Départemental (COD) est activé sur décision de la Préfecture des Pyrénées-Atlantiques (Pau), et un Poste de Commandement Opérationnel (PCO) regroupant les services et acteurs concernés par la gestion de crise est établi au poste de secours de La Barre (commune d'Anglet -qui, par ailleurs, active son plan communal de sauvegarde). Le plan Polmar départemental est activé peu avant 12h00 en vue de répondre à une éventuelle pollution.

Le Centre interdépartemental de stockage et d'intervention Polmar (CISIP) du Verdon est mis en alerte, de même que la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et la Direction interrégionale de la mer Sud-Atlantique (DIRMSA) au sein d'un Centre opérationnel zonal (COZ) renforcé. Sont également activés les correspondants Polmar des Directions départementales des territoires et de la mer des Pyrénées-Atlantiques et des Landes (DDTM 64 et 40).

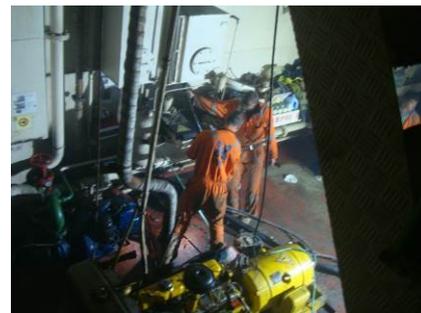
La Préfecture maritime de l'Atlantique dépêche en urgence des experts maritimes pour identifier les solutions techniques nécessaires à la maîtrise des risques posés par l'épave : une équipe du Centre d'Expertises Pratiques de lutte antiPOLLution (Ceppol) de la Marine nationale est à cet égard présente sur zone vers 18h00. Une équipe de la société néerlandaise *SMIT Salvage* -mandatée par le P&I du *Luno*- se rend sur les lieux en fin de journée. La Préfecture des Pyrénées Atlantiques requiert l'assistance du *Cedre*, pour effectuer des reconnaissances de la pollution à proximité du site de l'accident et, le cas échéant, fournir des conseils quant à l'opportunité de mise en œuvre de techniques de nettoyage du littoral.

En matière de risques de déversement d'hydrocarbures, l'armateur indique que les soutes du cargo contenaient, au moment de l'accident, 120 m³ de gazole marin, dont resteraient à priori 25 m³ dans la partie arrière et 80 environ dans la partie avant. Malgré l'impossibilité de vérifier l'intégrité des soutes, de fortes odeurs sont nettement perceptibles au niveau de la plage de La Barre dès le milieu de journée et attestent d'un déversement -d'ampleur inconnue- de carburant. L'agitation extrême de l'eau et la nature de l'hydrocarbure (tendant à s'étaler et à se dissiper/dégrader rapidement) expliquent, à ce stade, l'absence de constats visuel de pollution sur les plages jouxtant l'épave.

Dans la nuit, la partie arrière -bloquée sur l'extrémité de la digue des Cavaliers- se brise à son tour en 2 parties qui continuent de se disloquer, libérant instantanément le carburant contenu dans les soutes. La partie avant, plus ou moins ensouillée dans le sable de la plage des Cavaliers, se stabilise progressivement –mais accuse une gîte de 30° sans que n'aient encore été observées de fuites.

Le lendemain, les priorités fixées par la préfecture du Département s'orientent vers la présentation, par l'armateur, d'un plan d'action propre à faire cesser le risque de pollution, en premier lieu *via* le pompage des soutes de la partie avant :

- *SMIT Salvage* est mandaté pour procéder à l'expertise de la structure (conjointement avec les représentants du Ceppol et de la société Les Abeilles) avant le pompage ;
- Du fait de la gîte de l'épave et des mouvements induits par la houle, cette intervention a requis une importante préparation du chantier, en termes d'accès et de déploiement à bord des personnels et des matériels de pompage (mobilisation d'une échelle/nacelle du SDIS 64 ; sécurisation, installation de mains courantes, éclairage, dégagement, etc., des voies d'accès dans l'épave). L'ensemble des groupes hydrauliques et les camions citernes étaient positionnés sur la digue ;
- Le 7 février, une tentative de retrait de la tôle d'accès à la soute –immédiatement remise en place, est interrompue en raison d'un risque de déversement incontrôlé dans le navire. Le lendemain, une opération de *hot tapping* (piquage en charge) permet de réaliser l'allègement complet du gazole dans la journée⁷.



Préparation des moyens d'allègement SMIT dans la partie avant du *Luno* (Source : Ceppol)



Les reconnaissances du littoral réalisées les 6 et 7 février entre la plage des Cavaliers à Anglet, au sud, et les plages de la commune de Tarnos, en rive nord de l'Adour (incluant un site d'accumulation de débris et macro-déchets, et donc potentiellement d'hydrocarbures) ont conclu à l'absence de traces visibles de polluant (irisations, film gras etc.) sur les sables, les infrastructures (digue des Cavaliers), ou sur les débris en laisse de mer.

Ci-contre : constats d'absence de pollution littorale visible à Anglet le 6/2/2015 : sable (15 cm superficiels) (Gauche) ; blocs de la digue des Cavaliers (Droite) (source : Cedre)

Ces observations ont confirmé le fort potentiel d'auto-nettoyage naturel du site, du fait des conditions météo-océaniques ayant prévalu sur zone, mais aussi de l'ampleur (20 tonnes) et de la nature (diesel marin) du déversement à partir de la partie arrière du *Luno*. Dès lors, la mise en œuvre d'opérations de nettoyage littoral n'est pas apparue opportune.

Le 11 février, le plan d'action concernant l'enlèvement de l'épave est soumis aux services de l'Etat et à la Ville d'Anglet, par l'armateur et son P&I. Validé, il prévoit le découpage sur place des différentes parties du *Luno*. Un appel à propositions est lancé, et le marché est attribué le 3 mars aux sociétés *Svitzer* (découpe à la lance thermique)⁸ et *Koole* (gestion des déchets).

Les opérations débutent le 17 mars et durent 2 mois : au bilan 1 244 tonnes de ferraille⁹ ont été découpées sur site et évacuées en conteneurs par voie terrestre (rotations quotidiennes de camions-benne) vers des sites de traitement adaptés (dont les *Aciéries de l'Atlantique* dans les Landes, ou encore des sites *Arcelor Mittal* du Pays Basque espagnol). Une partie de la chaîne de mouillage, coincée dans la digue, n'a pu être retirée -l'ancre n'a quant à elle pas été localisée. A noter que le halage sur la plage d'une vingtaine de morceaux de la partie arrière, immergés aux alentours de la digue des Cavaliers, a nécessité des étapes de repérage (sonar, plongées...), de désensablement et d'installation de matériel de tractage (par le véhicule amphibie *Salamandre* et en plongée).

La dernière section (80 tonnes) du *Luno* a été enlevée le 15 juin, et le chantier évacué le 20, avant des contrôles du site pour s'assurer de l'absence de débris dangereux et, enfin, la réouverture du site et la levée (le 30 juin) de l'arrêté préfectoral d'interdiction de la navigation et des activités nautiques.

Le 21 mai 2015, la *CIAM* (*Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos*), équivalent espagnol du BEAmer français, a publié le rapport d'enquête¹⁰ sur la cause de l'accident, qui serait liée à une présence d'air dans le circuit de refroidissement du moteur.

⁷ Simultanément, des personnels de la base navale de l'Adour et du Ceppol ont débarqué un total d'1,5 tonne de peinture en pots.

⁸ Technique préférée à celle de la cisaille (comme par exemple ce fut le cas pour le *TK Bremen*) car générant moins de débris métalliques résiduels (et de nuisances sonores).

⁹ (Dont environ 600 tonnes pour la partie avant, et plus de 300 pour le château).

¹⁰ http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/E80098A3-ADFD-470B-B8E6-68FCFE4E8F6A/130876/IC_2014_34_LUNO_ENGLISH_WEB.pdf

Pour en savoir plus :
Rapport Cedre EPI.14.01/3104.

Pollution orpheline et arrivages littoraux (Bretagne, Pays de la Loire et Poitou Charentes, février 2014)

Le 6 février 2014, le Cedre est alerté par la DDTM 85 (Vendée) d'arrivages de boulettes d'hydrocarbures sur le littoral des Sables d'Olonne, avant que la DREAL 56 (Morbihan) ne rapporte une pollution analogue à Quiberon, Belle-Île et Plouharnel. Le COGIC rapporte à son tour des constats identiques au Croisic.

Au final, les notifications d'arrivages se sont poursuivies sur une quinzaine de jours, soit jusqu'aux alentours du 18 février, avec une extension du phénomène vers le sud (Oléron et Ré en constituant la limite méridionale), au final au sein d'un linéaire de 300 kilomètres de côte sur 4 départements : Morbihan, Loire-Atlantique, Vendée, et Charente Maritime.

A la demande des services de l'Etat, le Cedre est sollicité pour effectuer dès le 7 février, dans le Morbihan et en Loire Atlantique, des reconnaissances et des prélèvements de polluant visant (i) à caractériser l'ampleur et la nature des arrivages, et (ii) à conseiller les collectivités locales (communes, communautés de communes, etc.), SDIS et services de l'Etat sur les techniques de ramassage et de stockage des déchets.

En règle générale, les arrivages correspondaient à une pollution fragmentée, sous forme de boulettes d'un fioul visqueux, voire de galettes pouvant atteindre 40 centimètres de diamètre.



09/02/14, Le Croisic (44) : Accumulations de boulettes et galettes sur plage (Source : Cedre)



16/02/14, Hoedic (56) : Chantiers de ramassage manuel par le SDIS 56 (Source : Cedre)



08/02/14, Commune de Piriac s/mer (44) : stockage primaire, en benne (et bâche), des déchets collectés (Source : Cedre)

Dans le département du Morbihan, manifestement l'un des plus touchés, 90 tonnes de déchets pollués ont été collectées, dont une bonne part d'émulsion correspondant à un volume décanté de 30 m³ environ. Pour les autres départements, les volumes de fioul ramassés ne nous sont pas connus, la pollution y étant nettement plus diffuse et la collecte des déchets souillés parfois peu sélective du fait de nombreux macro déchets souillés. A défaut d'estimation précise, l'ordre de grandeur du volume collecté serait de 50 à 90 m³ de fioul.

Les analyses d'une vingtaine d'échantillons au laboratoire du Cedre suggèrent similairement un fioul lourd (viscosité supérieure à 500 centiStokes) issu d'une méthode de cracking catalytique. Le temps de séjour des hydrocarbures dans l'eau est probablement relativement court (5 à 10 jours), et aucune analogie n'a pu être mise en évidence avec les pollutions majeures survenues par le passé dans l'aire concernée (*Erika*, *Prestige*) ou potentielles (épaves anciennes connues). Par ailleurs, compte tenu de l'homogénéité du produit échoué, l'hypothèse d'une pollution par déversement illicite d'une cuve à déchets (du type « Slops », « Bilges » ou « Sludge ») s'est avérée peu probable.

Pour tenter d'apporter des éléments concernant la source probable de ces pollutions, le Cedre a sollicité Météo France pour le calcul (via le modèle MOTHY) de rétro dérives à partir des divers points et dates présumés d'échouements, entre Belle Île et l'île d'Oléron. Les données numériques obtenues ont permis de retenir des scénarios plausibles quant à l'origine (localisation et période) de(s) déversement(s), sur la base desquels ont été réalisées de nouvelles simulations de dérives directes. De cette approche, une hypothèse possible, bien qu'invérifiable en l'état et reposant sur de nombreuses inconnues (ne serait-ce que relativement aux dates exactes des arrivages, par exemple), s'est avérée celle d'un rejet relativement ponctuel –d'une durée n'excédant pas quelques heures, causé par un navire descendant, soit depuis le rail d'Ouessant soit à partir d'un port du Sud-Bretagne, vers le cap Finistère ou un port de la côte Nord de l'Espagne.

Pour en savoir plus :
Rapport Cedre EPI.14.04/4134.

Déversement de fioul lourd et sensibilités côtières : Kirby Inland Marine Barge 27706 (Texas City, USA)

Le 22 mars 2015, dans le Canal de Houston (Texas City, Etats-Unis), la barge pétrolière poussée Kirby 27706, chargée de 3 500 m³ de fioul lourd de type IFO 380, entrait en collision avec le cargo Summer Wind.

Endommagée, l'une de ces citernes tribord perdait rapidement son contenu, soit environ 640 m³, dans une voie maritime étroite et particulièrement fréquentée, assurant le passage entre le Golfe du Mexique et les installations pétrolières du sud-est texan (Galveston, Houston).

Coordonnée par un *Unified Command* (UC, regroupant des représentants des agences compétentes¹¹, ainsi que de la partie responsable et des nombreuses sociétés privées mandatées par cette dernière pour la lutte antipollution), la réponse d'urgence, à une telle proximité des côtes (de l'ordre d'1 mille marin), a orienté la stratégie de lutte en mer vers des opérations de confinement et de récupération mécanique. Parallèlement, l'opérateur de la barge faisait procéder à son remorquage et à l'allègement de sa cargaison (achevé dès le lendemain soir de la collision).



Fuite de fioul lourd à partir d'une barge endommagée dans le Canal de Houston (22 mars 2014, Texas, USA) (Source : USCG)

L'un des enjeux primordiaux de la réponse en mer¹² était de permettre, dans les meilleurs délais, la reprise du trafic -immédiatement suspendu dans le *Houston Ship Channel* et l'*Intracoastal Waterway*. Malgré l'engagement de moyens d'observation aérienne (hélicoptères), on retiendra que le guidage des moyens en mer sur les nappes de fioul s'est avéré délicat, selon le *TGLO*¹³, du fait des courants changeants dans et à proximité du chenal, et de conditions atmosphériques défavorables ponctuellement (visibilité réduite par les brouillards, notamment). A cet égard, le soutien de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) a été sollicité, pour modéliser la dérive et le vieillissement du fioul lourd.

Proche de la côte, le déversement a rapidement touché le littoral, et motivé d'importantes opérations de protection incluant la pose de barrages flottants, de produits absorbants –boudins, écheveaux, notamment- en divers sites¹⁴ de la Baie de Galveston. Les secteurs les plus immédiatement et significativement impactés par les arrivages littoraux étaient ceux proches du débouché de la voie de navigation sur le Golfe du Mexique, s'agissant essentiellement de plages (*Pelican Island, Big Reef*) et des enrochements constitutifs de la levée *Texas City Dike* (originellement édifée pour influencer les transports sédimentaires dans la baie de Galveston).



Dès le lendemain de l'accident, l'*USCG* annonçait le déploiement sur l'eau d'un total de 20 km de barrages flottants, pour la récupération et pour la protection des sites, ainsi que la disponibilité de 60 km supplémentaires (et de 6 km en commande).

J₊₁ : Absorbant en écheveaux pour la protection et le nettoyage des enrochements de la *Texas City Dike* (gauche) ; accumulations de fioul lourd en laisse de mer sur le littoral proche (*Big Reef*) du déversement (droite) (Source : NOAA).

Dans les secteurs proches de la collision, aucune pollution flottante n'était plus observée au-delà de 3 à 4 jours après le déversement. En revanche, des arrivages sous forme fragmentée (boulettes, galettes de fioul lourd ...) étaient observés à *Matagorda Island*, soit à 200 km environ de l'accident, après 5 jours de dérive en mer vers le sud-ouest parallèlement au littoral texan. L'île, bande

¹¹ i.e. U.S. Coast Guard, Texas General Land Office, Kirby Inland Marine Inc., Texas City Office of Emergency Management, Galveston City Office of Emergency Management, Galveston County Office of Emergency Management, U.S. Fish & Wildlife, Texas Parks and Wildlife, et Center for Toxicology and Environmental Health notamment.

¹² qui a mobilisé 27 navires et plus de 380 intervenants sur l'eau.

¹³ Texas General Land Office, partie prenante de l'UC

¹⁴ Rapidement objet de reconnaissances, selon les préconisations spécifiques d'un *Area Contingency Plan* (*Site Specific Surveys*)

sableuse inhabitée s'étirant sur 60 km environ, est classée comme Refuge national (*Aransas National Wildlife Refuge*) et compte 19 espèces menacées/en voie de disparition faisant l'objet d'une réglementation d'état ou fédérale et dont une partie était alors en période de reproduction (avifaune et reptiles notamment).

Dès lors, des opérations de reconnaissance¹⁵ et de ramassage y ont été mises en œuvre, dans un contexte d'accès et de circulation vers les chantiers très contraints (accès possible uniquement par hélicoptère, ou par bateau de faible tirant d'eau ; quasi-absence de routes...).



J+5 : Dépôts localisés de fioul lourd émulsionné sur les plages de Matagorda Island (Source : USCG/Unified Response)



J+6 : Pose de barrages flottants en mode de protection littorale (Matagorda Island) (Source : USCG/Unified Response)



J+7 : Reconnaissance du littoral de Matagorda au moyen de véhicules légers (gauche) ;



J+8 : collecte manuelle de sable (droite) (Source : USCG/Unified Response)

L'île a été ainsi divisée en 12 secteurs opérationnels, de 5 km chacun, dont la moitié comportait des arrivages de fioul, 3 d'entre eux ayant été considérés comme « sévèrement souillés » selon l'UC.

Selon le *TGLO*, la mobilisation cumulée de plus de 1 300 intervenants et de nombreux moyens (une centaine de camions bennes, une vingtaine d'engins lourds, plus de 200 véhicules légers, 4 barges pour le transport/débarquement, etc.) a abouti, au terme de 30 jours de chantiers de ramassage (manuel essentiellement, avec soutien mécanique), à l'enlèvement de pas moins de 2 500 tonnes (5,5 millions de livres) de sable et de débris souillés.

En termes d'impacts environnementaux, le *National Marine Fisheries Service* de la *NOAA* rapportait, le 31 mars, la découverte de 21 carcasses de dauphins et de 4 tortues marines (dont 2 mortes), toutes non souillées et la plupart dans la baie de Galveston. Des autopsies ont été réalisées pour en établir l'éventuel lien avec l'accident¹⁶. A cette même date, et avec les mêmes incertitudes quant à la causalité, de l'ordre de 200 carcasses d'oiseaux avaient été collectées (150 en baie de Galveston, plus d'une trentaine dans le secteur de Matagorda).

Des centres de soins et de réhabilitation de la faune souillée ont été édifiés, à proximité de la baie de Galveston et de Matagorda, tandis qu'une procédure *NRDA* (*Natural Resource Damage Assessment*) a été lancée afin d'infirmer ou de confirmer l'éventuel lien entre les découvertes de carcasses et la survenance de la pollution.

Enfin, on mentionnera l'impact économique de cette pollution, qui a nécessité la clôture durant 3 jours du trafic maritime le long du principal axe de navigation entre le Golfe du Mexique et les installations pétrochimiques de la région de Galveston-Houston (soit 1/10^{ème} de la capacité de raffinage des USA). Par ailleurs, la réouverture progressive du trafic supposait la décontamination (par lavage en haute pression, sur 3 sites dédiés : *Pelican Cut*, *Galveston* et *Bolivar*) de nombreuses coques de navires stationnés à proximité de la voie navigable.

En juin 2015, le *NTSB* (*National Transportation Safety Board*) en charge d'investiguer les causes de la collision a conclu à une erreur initiale du capitaine du remorqueur poussant la barge, laquelle a croisé la trajectoire du vraquier qui n'a pu l'éviter.

Pour en savoir plus :

<http://coastguardnews.com/?s=texas+city+y+response>

<http://response.restoration.noaa.gov/texas-city-y-oil-spill>

<http://www.glo.texas.gov/what-we-do/caring-for-the-coast/publications/responder-june-2014.pdf>

¹⁵ Selon la procédure, désormais quasiment incontournable en Amérique du nord, du *SCAT* (*Shoreline Cleanup Assessment Technique*)

¹⁶ Nous ne disposons pas d'éléments quant aux conclusions ultérieures sur ce point.

• Anciens accidents

Accident du Shen Neng 1 (2010) : poursuites pour indemnisation des dommages environnementaux

En mai 2015, le gouvernement australien a fait savoir qu'il poursuivait le propriétaire du vraquier chinois *Shen Neng 1* pour des dommages-intérêts selon lui dus et non payés, suite à l'échouement le 3 avril 2010 du *Shen Neng 1* sur le banc de Douglas Shoal (au sein du Parc marin de la Grande Barrière de Corail -GBRMPA, à proximité du port de Gladstone dans l'état du Queensland) (Cf. LTML 29&30). Une enquête de l'*Australian Transport Safety Bureau (ATSB)* avait relié l'incident à une erreur humaine résultant de la fatigue de l'homme de barre qui avait mené, consécutivement, à un défaut de correction de trajectoire.

Le navire, chargé de 65 000 tonnes de charbon, avait laissé fuir une quantité limitée de fioul de propulsion à partir d'une soute fracturée. Cependant, ce sont moins les effets de cette pollution que des impacts potentiellement induits par le choc qui ont été suspectés suite à l'accident : ainsi, le GBRMPA considère cet échouement comme ayant induit « le plus important impact physique connu sur un récif de corail », dont entre 11 et 12 hectares auraient été endommagés, suspectant également une présence de résidus de peinture anti-salissures faisant peser un risque chimique à terme (le retrait de ces résidus est l'action prioritairement souhaitée par le GBRMPA).

Suite à diverses sollicitations infructueuses visant à obtenir du propriétaire une indemnisation au titre des dommages environnementaux causés, l'Australie a examiné en avril 2015 au niveau fédéral une procédure de poursuites juridiques, recherchant le versement du financement nécessaire aux actions de nettoyage et de remédiation du récif endommagé ou, à défaut, une ordonnance de réalisation de ces actions par le propriétaire.

• Pollutions illicites

Rejets opérationnels d'hydrocarbures en baisse en Baltique

La Commission d'Helsinki (*HELCOM*) a publié courant 2014 un nouveau rapport analysant l'évolution des rejets illégaux en mer Baltique, tels que détectés *via* les observations aériennes réalisées par les 9 pays contractants.

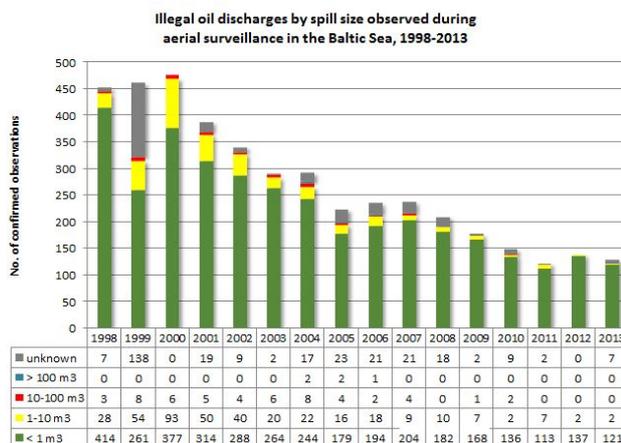
Y sont notamment présentées un bilan 2013 indiquant, en premier lieu, une légère diminution du nombre d'heures de vol¹⁷ -d'environ 15 %- dans la zone *HELCOM*.

Malgré les variations pluriannuelles de la pression d'observation, *HELCOM* confirme en 2014 la tendance, engagée depuis la fin des années 90s, à la diminution du nombre et de l'ampleur des rejets illicites d'huiles constatés.

En 2013, 130 déversements d'huiles minérales ont ainsi été confirmés en mer Baltique, pour un effort de 4 317 heures de surveillance par avion.

En grande majorité d'ampleur inférieure à 100 litres, ils correspondant au plus bas volume cumulé estimé jusqu'à lors (11 m³).

Plus significativement, on relèvera la tendance à la baisse, globalement, de l'indice [nb



(Source : HELCOM)

¹⁷ Notamment en Suède et en Allemagne, pays qui demeurent néanmoins les plus gros contributeurs en termes d'heures de vol.

d'observations/heure de vol] sur les 2 dernières décennies en dépit d'un trafic maritime en constante augmentation. En termes de perspectives, le rapport évoque l'intérêt à accroître encore les vols nocturnes (mais aussi la dotation en moyens de détection *ad hoc*) qui ont représenté 15 % des heures de 2013. L'apport du service de surveillance satellitaire *CleanSeaNet*, de l'Agence européenne de sécurité maritime (AESM), est également commenté, ayant contribué au signalement en Baltique de plus d'une centaine de rejets potentiels en 2013, dont environ 60 % ont pu être vérifiés par des aéronefs, et 7 % confirmés.

Pour en savoir plus :

<http://helcom.fi/Lists/Publications/HELCOM%20report%20on%20illegal%20discharges%20observed%20during%20aerial%20surveillance%20in%202013.pdf>

• Préparation à l'intervention

AESM : nouveaux équipements de récupération en Mer Noire

L'Agence européenne de sécurité maritime (AESM) annonçait, au printemps 2014, l'équipement de l'*Enterprise* (navire de service affrété par l'AESM et basé à Varna, en Mer noire), par un système de récupération *Weir Boom 180*¹⁸, comportant un barrage récupérateur de 300 m et constitué de 4 chambres, formant un seuil, et dont celle servant de réceptacle aux hydrocarbures est équipée de 3 pompes à palettes opérées depuis le navire via un groupe hydraulique ATEX –le contexte d'opérations prévu pour ce navire incluant des déversements majeurs survenant en surface (ex : accidents de pétrolier) mais aussi de potentielles éruptions de puits offshore (et donc de récupération de nappes de bruts frais).

Pour en savoir plus sur la flotte antipollution de l'AESM :

<http://www.maritime-executive.com/article/EMSA-Ups-Oil-Spill-Equipment-in-Bulgaria--2014-03-16/>

<http://www.emsa.europa.eu/oil-recovery-vessels.html>

• Aide à la décision

Plateforme multi-modèle pour la région Méditerranée : projet européen MEDESS-4MS

MEDESS-4MS, qui s'est achevé fin-janvier 2015 après 3 ans de développement, est un projet cofinancé par le FEDER dans le cadre du programme européen MED de coopération transnationale. Il avait pour objectif d'améliorer la prévention des risques maritimes liés aux déversements d'hydrocarbures en Méditerranée, via l'élaboration d'outils de prévision et d'aide à la décision.

Ce projet visait à intégrer plusieurs modèles de dérive de nappes d'hydrocarbures déjà existants (*MOTHY*, *Medsluk*, *Poseidon*) au sein d'une plateforme opérationnelle alimentée par les principales sources existantes de données environnementales diverses : prévisions météo-océaniques (services GMES / MCS, organismes nationaux...), observations des navires et des pollutions en mer (AIS, VTMISS, EMSA-CSN...), atlas de sensibilité, données sur les équipements de lutte, historique des accidents passés, etc.

En résumé, MEDESS-4MS propose un outil d'aide à la décision via une interface utilisateur hébergée sur un portail Web, offrant un accès interactif à 3 types de scénarios : en temps réel (simulations automatiques déclenchées par les déversements détectés sur des images satellite) ; en mode différé (simulations hors ligne de déversements passés, y compris des dérives à rebours) ; en mode de gestion de situations d'urgence (simulations en temps réel réalisées par les utilisateurs).

Conçu pour répondre aux besoins des agences européennes ou non-européennes (telles que l'AESM ou le REMPEC), l'outil ambitionne également une valorisation en termes d'élaboration de plans d'urgence ou de mise en œuvre de la Directive 2005/35/CE (portant sur l'identification des pollutions par les navires). Depuis sa conclusion, le REMPEC a communiqué sur ce projet lors de l'exercice antipollution et de la conférence régionale connexe tenus en mai 2015 à Zarzis (Tunisie) à l'initiative du MOIG (*Mediterranean Oil Industry Group*) et de sociétés pétrolières, nationales et privées (ETAP, Ecumed, ...) (Cf. <http://www.moig.org/>)

¹⁸ Fabriqué par le britannique *Vikoma*.

Pour en savoir plus :

<http://www.medess4ms.eu/> (site du projet)

http://medess-dss.bo.inq.vi.joomla_medess/index.php/en/ (page d'accès à l'outil)

• Récupération

Nouvel écrémeur modulaire : le Lamor Minimax 25 ou LMM 25

La société finlandaise *Lamor*, leader mondial des récupérateurs à brosses, propose un nouvel appareil de conception doublement modulaire, le *MM 25*.

D'une part, le module élémentaire peut être doté de brosses, de disques ou d'un tambour oléophiles, équipements entraînés hydrauliquement et facilement interchangeables.

D'autre part il est possible de grouper jusqu'à 4 modules élémentaires, associés à un moyen de pompage unique, pour permettre des débits de récupération plus importants (de 25 m³/h pour un module élémentaire, soit 100 m³/h pour le quatuor).

Le module élémentaire pèse une vingtaine de kg, est peu encombrant (Lxlxh = 85 cm x 85 cm x 46 cm) et donc facilement déployable et, par ailleurs, également facile à assembler ou à démonter sans outils spécifiques.

Le constructeur indique que des tests complets réalisés à l'Ohmsett ont permis de confirmer les bonnes performances de cet écrémeur oléophile, aussi bien sur pétrole léger que très visqueux.

Il peut être associé à un système à vide comme à une pompe de transfert et, avec un tirant d'eau inférieur à 13 cm, trouve ses domaines d'emplois privilégiés aussi bien en site côtier que portuaire, ou encore sur des plans d'eau intérieurs (rivières, lacs,...).

Pour en savoir plus :

<http://www.lamor.com/en/2013/07/maximize-your-efficiency-with-the-new-modular-lamor-minimax-25-skimmer/>



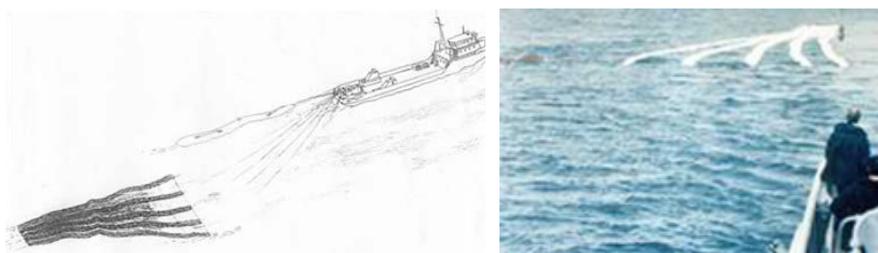
Photo et schémas du LMM 25 (Source : Lamor.com)

Le renouveau du Force 7, récupérateur offshore à cordes oléophiles tractées

Développé à la fin des années 1970 par les sociétés britanniques *Oil Recovery International* et *Star Oil Recovery* et commercialisé ensuite par la société *OPEC* (cf. <http://www.opec.co.uk/>), le récupérateur à cordes oléophiles tractées *Force 7* a vu son renouveau dans le cadre d'un projet éponyme (FORCE7, cf. www.cordis.europa.eu/result/rcn/141725_en.html) soutenu à hauteur de 1 M€ par un programme européen d'aide à la recherche pour les PME (FP7-BSG-SME – 2012-1 – Research for SMEs).

Lancé en mars 2013 pour 2 ans, piloté par la société italienne *D'APPOLONIA SPA*, ce projet associait principalement des PME britanniques (*Edwards Diving Services Ltd* et *LKL TEC Ltd*), espagnole (*Polisilk sa*) et italienne (*Extreme Materials srl*), ainsi que la société *OPEC* et le Centre Scientifique et Technique de l'Industrie Textile Belge.

Le concept général de l'équipement est resté le même que pour l'équipement que le Cedre avait eu l'occasion de voir déployé sur l'eau en 1979 dans le cadre d'une démonstration, puis en 1982 dans le cadre d'un essai de déploiement (sans pétrole sur l'eau) réalisé à Plymouth depuis un navire de la Marine Nationale française : une nappe de matériaux oléophiles, à l'époque un faisceau de 5 paires de cordes oléophiles, est remorquée à petite vitesse derrière un navire de type remorqueur ou *supply*, maintenue ouverte soit à l'aide d'un paravane (version initiale), soit à l'aide d'un targon (nouvelle version).

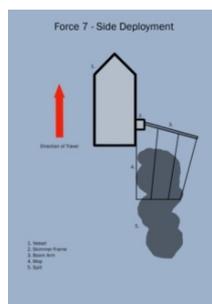


Ci-dessus et ci-dessous : version initiale du Force 7 (source : www.opec.co.uk)

Cette nappe est mise en œuvre à l'aide d'un touret essoreur, qui permet d'extraire périodiquement les hydrocarbures du matériau oléophile en la remontant à bord.



En lien avec les compétences des PME impliquées dans le projet, l'évolution majeure du système réside dans la nature et la conception des matériaux oléophiles mis en œuvre. De fait, on passe de 5 paires de brins en polypropylène fibrille de 75 cm de large à 4 bandes multicouches conçues pour favoriser la récupération et la désorption de pétroles lourds, tout en étant également efficaces sur des pétroles légers.



Les essais réalisés à petite échelle ont montré une capacité à récupérer 2 fois plus de pétrole que le poids du matériau, avec une sélectivité de 90%.

Un essai grandeur nature le 26 février 2015 dans la baie de Cardiff a permis de valider le bon comportement du dispositif remorqué à différentes vitesses, jusqu'à 5 nœuds.



Ci-dessus et ci-contre : Force 7 nouvelle version (source : www.force7.eu/)

L'intérêt mis en avant par les concepteurs est, comme pour l'équipement initial, de pouvoir intervenir dans des conditions de mer agitée (en lien avec l'appellation Force 7), du fait, d'une part, de son déploiement par un seul navire et, d'autre part, du bon suivi des mouvements d'eau par le matériau oléophile.



Ci-contre : Matériaux mis au point dans le cadre du projet Force 7

Pour en savoir plus : www.force7.eu

• Conférences

International Oil Spill Conference 2014

L'édition 2014 de l'*International Oil Spill Conference (IOSC)* s'est tenue du 5 au 7 mai à Savannah

(Géorgie, États-Unis). Plus de 2 500 participants ont assisté à l'évènement trisannuel accueillant de nombreuses conférences, un salon d'exposition ayant compris environ 175 stands de fournisseurs de matériels, de sociétés de services, etc., ainsi qu'une démonstration de matériels de lutte déployés sur la rivière Savannah.

LES CONFERENCES

Quarante-cinq sessions thématiques, déroulées en 5 séances parallèles, ont accueilli plus de 180 présentations. Une grande partie a été consacrée à la planification/préparation à la lutte, en majorité dans un contexte spécifiquement nord-américain. Au-delà, on retiendra globalement les places relativement importantes occupées par : la thématique **arctique**, à travers les projets récents/en cours soutenus par l'industrie pétrolière (*Joint Industry Projects* de l'API, ou encore de l'OGP, par exemple) ou l'évocation d'exercices/tests à l'initiative d'entités publiques et privées (ex : campagnes *Arctic Shield* aux Etats-Unis) ; la **dispersion chimique** (avec des séances dédiées à l'application sous-marine), loin devant l'*In situ burning (ISB)*, stratégie relativement peu évoquée (en contraste avec l'édition précédente¹⁹ -il est vrai la première post-*Macondo/Deepwater Horizon*) et devant la récupération mécanique.

En termes d'**initiatives de l'industrie pétrolière**, l'*IOSC 2014* a coïncidé avec le lancement de la nouvelle version de l'*Oil Spill Response Planning and Readiness Assessment manual* de l'ARPEL (association des représentants de l'industrie gazière/pétrolière opérant en Amérique Latine/Caraïbe), et plus particulièrement de l'outil *RETOS* (version 2.0, dont le développement a reçu le soutien de l'organisation de l'IOSC), outil destiné à permettre à l'utilisateur –industriel, gouvernement, etc. - d'évaluer son niveau de préparation/planification antipollution.

Une séance "*Techniques et recherche de pointe*" a été l'occasion pour le Cedre de présenter les résultats du projet européen *Hoverspill*²⁰ (portant sur la conception d'un aéroglisseur destiné à l'intervention en sites d'accès difficiles ; Cf. LTEI n°20), aux côtés d'un partenaire du projet (Turbylec) qui a, lui, détaillé le développement du séparateur associé²¹. Le Cedre a également présenté des posters, concernant les outils développés dans le contexte de ses travaux actuels, notamment le banc de brûlage et le projet européen *POSOW* dont il était partenaire. De ce programme très dense, on retiendra ici les quelques points suivants (non exhaustifs) :

L'application sous-marine de dispersants chimiques :

- Découlant du contexte de *Deepwater Horizon (DWH)*, la problématique de la mesure de l'efficacité de l'injection de dispersants dans des panaches de brut en éruption, a fait l'objet d'une présentation²² évoquant les limitations des méthodes utilisées en surface : (i) mesures de taille des gouttelettes par Transmissio-métrie laser in situ (*LISST*, plutôt applicable dans des milieux dilués, d'une part, et dépourvus de gaz, d'autre part) ; (ii) mesure de la fluorimétrie dans la colonne d'eau ne renseignant pas sur la taille des gouttelettes (et donc sur leur capacité à s'élever dans la colonne d'eau, voire à coalescer). Les résultats de travaux menés à diverses échelles en installations expérimentales (celles du *Sintef* et de l'*Ohmsett*, en l'occurrence) suggèrent le bon potentiel du suivi en imagerie acoustique d'un panache dispersé, laquelle permettrait à la fois de mesurer la taille moyenne des gouttelettes de pétrole et de discriminer ces dernières des bulles de gaz (dont la résonance acoustique diffère). Selon les résultats obtenus, l'atténuation du signal –reflétant le pourcentage de gouttelettes dispersées d'une taille donnée (< 70µm)- constituerait un indicateur pertinent de l'efficacité de la dispersion sous-marine ;
- Tim Nedwed (*ExxonMobil*) a fourni un point de situation quant aux recherches initiées par l'*American Petroleum Institute (API)*, sur différentes thématiques depuis la mesure

¹⁹ Cf LTML n°33

²⁰ The *Hoverspill* Consortium, 2014. [Hoverspill: a new amphibious vehicle for responding in difficult-to-access sites](http://dx.doi.org/10.7901/2169-3358-2014.1.649). International Oil Spill Conference Proceedings 2014: 649-659 (doi:http://dx.doi.org/10.7901/2169-3358-2014.1.649).

²¹ Maj G., 2014. [Turbylec: Development and experimental validation of an innovative centrifugal oil-water separator](http://dx.doi.org/10.7901/2169-3358-2014.1.634). International Oil Spill Conference Proceedings 2014: Pages 634-648 (doi:http://dx.doi.org/10.7901/2169-3358-2014.1.634).

²² Panetta, McElhone, Winfield & Cartwright, 2014. [Ultrasonic Scattering Measurements of Dispersed Oil Droplets in the Presence of Gas](http://dx.doi.org/10.7901/2169-3358-2014.1.282). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 266-282.

de l'efficacité de la dispersion jusqu'à ses impacts attendus, en passant par sa modélisation²³. On en retiendra des questionnements sur les procédures d'application, *via* la comparaison de l'efficacité d'injections pratiquées en amont (*premix*) ou en aval de la fuite, mais aussi le besoin pressenti par l'industrie de développer des modèles numériques permettant d'estimer, au-delà de la taille initiale des gouttelettes formées dans diverses conditions d'application, leur devenir à terme (dissipation, coalescence) dans la masse d'eau (questionnement également identifié par le Cedre, sur la base des résultats d'injections expérimentales réalisées dans ses installations pour le projet OGP-IPIECA). Une présentation du Sintef²⁴ a également été consacrée au sujet, dont on retiendra l'efficacité également jugée meilleure de l'injection en *premix* (conclusion concordant avec les études en la matière, réalisées au Cedre en colonne expérimentale) ;

- *Shell* a présenté une revue détaillée²⁵ de l'avancée des programmes de recherche financés par les membres de l'API et visant à acquérir des connaissances sur la toxicité et le devenir (persistance ou biodégradation) d'hydrocarbures dispersés chimiquement (et des dispersants) en milieu profond. Des besoins ont également été identifiés, dont on mentionnera celui de méthodes permettant le suivi effectif de traceurs des dispersants chimiques à faibles concentrations (n'existant actuellement que pour le DOSS, l'un des surfactants du *Corexit 9500*). Un consensus semble par ailleurs se dessiner en termes de conception des tests de toxicité, dont il serait souhaitable qu'ils rendent mieux compte de la pression et de la température des milieux profonds (car influençant la biodisponibilité des molécules, *via* notamment leur solubilisation, etc.). A également été souligné l'intérêt à évaluer la sensibilité aux hydrocarbures d'espèces-modèles de milieux profonds, relativement à celle –bien mieux connue- d'espèces de milieux côtiers/littoraux ;
- Sur un plan plus opérationnel, une présentation²⁶ a également indiqué l'intérêt d'aboutir, en concertation étroite entre l'Industrie et les agences américaines concernées, à la définition d'outils (formulaires, etc.) permettant, en temps de crise, une rapidité d'obtention (ou non), par l'Industrie, des agréments de mise en œuvre de la dispersion sous-marine. Dans ce but, l'API (*API D3 JITF*) a travaillé à la formalisation d'un processus de soumission de demande aux RRTs (*Regional Response Teams* de l'*USEPA*) reposant sur les retours d'expérience et recommandations de l'Industrie en termes de suivi d'efficacité, d'équipements, de procédures, etc.

La réponse aux déversements d'hydrocarbures non flottants (fiouls lourds et bitumes):

- Au sein de présentations consacrées à la planification de la lutte (identification des risques, des équipements nécessaires, organisation, formations des personnels...) en Amérique du Nord, en lien avec le transport des bruts extraits de sables bitumineux canadiens, on retiendra une présentation²⁷ afférente au milieu marin, concernant le développement d'un modèle numérique (*VDROP*) du devenir à court terme d'un déversement (de surface) de bitume dilué (*dilbit*) sous l'influence des vagues. Etayé par des mesures expérimentales (réalisées dans le *wave-tank* de DFO, au Canada), ces travaux suggèrent la formation relativement rapide de gouttelettes à partir d'un *dilbit* en présence de vagues. Concluant à la possibilité de modéliser ce processus, ce travail entend poser les bases d'études ultérieures sur l'applicabilité (efficacité, fenêtre d'opportunité, etc.) de la dispersion chimique en cas de pollution marine par ce type de produits non conventionnels (NDR : remarquons que, pour l'instant, seules les 1^{ères} 20 minutes post-déversement sont modélisées, et qu'il serait

²³ Nedwed, 2014. [Overview of the American Petroleum Institute \(API\) Joint Industry Task Force Subsea Dispersant Injection Project](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 252-265.

²⁴ Brandvik, Johansen, & Farooq, 2014. [Subsea Release of Oil & Gas – A Downscaled Laboratory Study Focused on Initial Droplet Formation and the Effect of Dispersant Injection](#). International Oil Spill Conference Proceedings: pp. 283-298.

²⁵ Broje, Gala, Nedwed & Twomey, 2014. [A Consensus on the State of the Knowledge and Research Recommendations on the Fate and Effects of Deep Water Releases of Oil, Dispersants and Dispersed Oil](#). International Oil Spill Conference Proceedings) pp. 225-237.

²⁶ Coelho, Drieu, Staves, Twomey & Walker, 2014. [A Collaborative Effort to Define the Application, Approval, and Monitoring Process for Subsea Dispersant Use](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 238-251.

²⁷ Zhao, Torlapati, King, Robinson, Boufadel & Lee, 2014. [A numerical model to simulate the droplet formation process resulting from the release of diluted bitumen products in marine environment](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 449-462

intéressant d'examiner s'il est un moment où la dissipation naturelle sous l'action des vagues devient limitée (laissant la place à d'éventuelles submersions de la fraction lourde des bitumes dilués) ;

- Bien que concernant les eaux intérieures, on mentionnera un intéressant retour d'expérience, présenté par l'USEPA²⁸, quant aux problématiques de lutte consécutives de la pollution au *dilbit* de la rivière Kalamazoo en juillet 2010 (Cf. LTEI n°15).

Préparation à l'évaluation des impacts et dommages environnementaux :

- Le Cefas a présenté²⁹ de récents développements du projet britannique *PREMIAM (Pollution Response in Emergencies Marine Impact Assessment and Monitoring)*, s'agissant en l'occurrence de la conception d'une méthodologie dite de *Monitoring Preparedness Assessment Score (MPAS)*. Voulu(e) comme aussi objective que possible, elle se présente sous la forme d'un questionnaire visant à attribuer à un état (ou collectivité, ou autre structure, etc.) un niveau (*score*) de préparation et de capacité de mise en œuvre d'une évaluation environnementale en situation de pollution majeure. Le formulaire est articulé en 8 points thématiques (expertise disponible, logistique, financements, coordination, etc.) et vise à identifier lesquels peuvent être améliorés ;
- Une présentation³⁰ a concerné l'élaboration d'un outil visant à estimer *a priori* le montant exigible pour les mesures de compensation/restauration d'impacts environnementaux consécutifs d'une pollution accidentelle par hydrocarbures -exercice réalisé aux USA selon la procédure *NRDA (Natural Resource Damage Assessment)*. Un consultant économiste a construit, en collaboration avec un laboratoire universitaire, un modèle statistique prédictif de ces montants (basé sur une analyse en régression multiple de 86 cas passés, visant à identifier les facteurs ayant principalement pesé dans leur établissement). Cet outil, entendant les dommages en tant que perte de service économique découlant des impacts à l'environnement, est perçu comme potentiellement utile aux parties prenantes habituellement impliquées dans cette démarche *NRDA* (entités publiques, partie responsable, etc.), dont on rappellera qu'elle est essentiellement une recherche de consensus, à défaut d'être toujours scientifiquement robuste. Un contexte exclusivement américain, donc, mais qui contribue à la réflexion récurrente sur les modalités de l'évaluation économique du dommage écologique.

La réponse antipollution en milieu arctique : R&D, préparation, stratégies de lutte...

- Une présentation³¹ a porté sur une description d'ensemble du programme de recherche *Arctic Oil Spill Response Technology JIP (Joint Industry Programme)*, lancé en janvier 2012, financé par 9 compagnies pétrolières³², et visant à améliorer les connaissances en matière de stratégies de lutte, à favoriser le développement et l'évaluation de moyens de lutte propres à lever un certain nombre de difficultés récurrentes en milieu arctique (détection des hydrocarbures dans/sous la glace, confinement/récupération, etc.), ainsi qu'à acquérir des données permettant une meilleure évaluation/anticipation des impacts environnementaux potentiels. Ont été listées les avancées des travaux distribués entre les 6 groupes de travail thématiques (*TWGs*) respectivement consacrés : à la dispersion, aux effets environnementaux, à l'*In Situ Burning*, à la récupération mécanique, à la modélisation des hydrocarbures en milieu englacé, et à la télédétection. On en retrouve un point actualisé sur le site du projet <http://www.arcticresponsetechnology.org/>. Les problématiques du *JIP Arctic*

²⁸ Dollhopf, Fitzpatrick, Kimble, Capone, Graan, Zelt & Johnson, 2014. [Response to Heavy, Non-Floating Oil Spilled in a Great Lakes River Environment: A Multiple-Lines-Of-Evidence Approach for Submerged Oil Assessment and Recovery](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 434-448.

²⁹ Kirby, Gioia & Law, 2014. [The Principles of Effective Post-spill Environmental Monitoring and their Application to Preparedness Assessment](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 572-587.

³⁰ Dunford & Lynes, 2014. [Predicting natural resource damages from oil spills in the United States](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 588-603.

³¹ Mullin, 2014. [Advancing Oil Spill Response in Arctic Conditions: The Arctic Oil Spill Response Technology - Joint Industry Programme](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 960-971.

³² BP, Chevron, ConocoPhillips, Eni, ExxonMobil, North Caspian Operating Company, Shell, Statoil, et Total

Oil Spill Response Technology soulignées en séance ont concerné :

- La faisabilité et le bénéfice attendus de la **dispersion**, abordés *via* une présentation du Sintef³³ sur la modélisation du devenir d'hydrocarbures dispersés sous la glace, pour en évaluer *in fine* le potentiel (i) à la coalescence (i.e. reformation de nappes) ou au contraire (ii) à la stabilisation sous forme émulsionnée/dispersée (i.e. propice à la biodégradation). Il s'agissait de présenter les conclusions tirées de la première phase de ce projet (partie intégrante du JIP *Arctic Oil Spill Response Technology*), soit une étude bibliographique (dont le rapport intégral est consultable à l'adresse <http://www.arcticresponsetechnology.org/wp-content/uploads/2014/02/Report-1.4-Fate-of-Dispersed-Oil-under-Ice.pdf>) visant à identifier les lacunes existantes en termes de données nécessaires à l'élaboration et à la validation d'un tel modèle (phases ultérieures du projet) ;
 - les moyens de **détection et de cartographie des hydrocarbures**, sous/dans la glace et/ou dans l'obscurité, avec notamment une présentation de Chevron ([disponible](#) sur le site du JIP). On en retiendra la rédaction d'un [état de l'art](#) sur les technologies et évaluations déjà existantes, avant la mise en œuvre courant 2014 de tests comparatifs des moyens jugés les plus prometteurs dans les bassins du CRREL³⁴ (tâche coordonnée par le *Prince William Sound Oil Spill Recovery Institute, OSRI*), puis des tests sur le terrain prévus en 2015 ;
 - l'**ISB**, avec une intervention de *SL Ross* (toujours dans le cadre du JIP *Arctic Oil Spill Response Technology*) reprenant les points détaillés par ailleurs dans les [états de l'art disponibles sur le site du JIP](#) et qui concluent à de « bonnes maîtrise et connaissance actuelles de l'ISB en Arctique ». Selon les co-auteurs (lesquels incluent *Elastec* et *Spiltec*), l'ISB en arctique est une stratégie « sûre et efficace » avec des « bénéfices supérieurs aux inconvénients » -opinions peu voire pas débattues en salle (ex : pas de questions sur le devenir/dégradation/impact potentiel des résidus dans l'eau ou dans l'air). A été évoqué l'apport potentiel des repousseurs chimiques pour pallier à la difficulté technique, en eaux englacées, de confinement par barrages flottants.
- Une présentation a été consacrée à la lutte sur le littoral en Arctique³⁵, soulignant à travers un exposé détaillé un certain nombre de particularismes des régions froides (types morpho-sédimentaires, alternance entre les périodes de gel et de débâcle, etc.), et comment les contraintes (logistique disponible, fenêtres de temps de travail...) imposent des priorités, des préconisations et des techniques de nettoyage sensiblement différentes de celles connues en milieu « normal ». Le point délicat de la gestion et de l'évacuation des déchets dans ces régions reculées est également mis en avant (la production d'un minimum de déchets étant un critère d'importance en termes de choix des techniques).
 - la récupération mécanique a été abordée *via* une présentation de l'*USCG*³⁶ dressant une rétrospective de plusieurs campagnes d'évaluations *in situ* de matériels de détection et de récupération mécanique, notamment, coordonnées par l'*USCG Research & Development Center (RDC)* depuis 2010, sur les Grands lacs et plus récemment en Alaska (opérations *Arctic Shield* 2012 et 2013, de grande envergure³⁷). L'exposé et le document associé dressent un panorama des lacunes et besoins existants en matière de techniques, de même que des problèmes opérationnels et logistiques rencontrés lors de la mise à l'épreuve, en conditions réelles, des moyens. L'apport des évaluations en mer à l'identification concrète des axes d'amélioration de nombre de matériels est, de l'avis général, indéniable.

Lutte sur le littoral: acquis et perspectives de la procédure SCAT

- Une séance a été consacrée intégralement à la procédure *Shoreline Cleanup and*

³³ Beegle-Krause, McPhee, Simmons, Daae & Reed, 2014. [The Fate of Dispersed Oil Under Ice: Results of JIP Phase 1 Program](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 949-959.

³⁴ *Cold Regions Research and Engineering Laboratory*, de l'armée US.

³⁵ Owens, 2014. [Shoreline planning and response in ice-dominated environments](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 1186-1199

³⁶ Hansen, 2014. [Responding to Oil Spills in Ice](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 1200-1214

³⁷ Cf. LTML n°36

Assessment Technique (SCAT), dont une partie a porté sur les axes d'améliorations pressentis concernant sa préparation³⁸, notamment *via* le développement d'outils de formation/sensibilisation en termes d'intégration dans la chaîne de commande lors d'événements majeurs (*l'Incident Command System, ICS*). Il apparaît que la procédure, maintenant bien établie dans la réponse antipollution, a considérablement évolué (*DWH* en est une illustration récente) dans le sens d'une complexification ces 10 dernières années environ, du fait d'enjeux et d'attendus de plus en plus importants (dans le *NRDA*, par exemple). Par conséquent, la démarche nécessite l'implication de personnels spécialisés (le besoin de formations est souligné) et génère des contraintes et besoins à tous les niveaux : acquisition (terrain), bancarisation, synthèse, analyse et restitution de données en grand nombre (et souvent à fréquence élevée en temps de crise). Ces évolutions et prérequis du *SCAT* ont été présentés par la *NOAA*³⁹, avant un retour⁴⁰ sur la mise en œuvre, dans des dimensions (et une complexité) sans précédent, du *SCAT* suite à l'accident de *DWH* : durée de 3 ans ; linéaire investigué atteignant de l'ordre de 1 800 km (dont un peu moins de la moitié de marais littoraux). L'exposé a montré comment les résultats collectés dans le cadre formalisé de cette procédure *SCAT* autorisent un suivi assez précis (i) de l'évolution pluriannuelle de cette pollution d'ampleur (étendue, localisation, intensité ; épisodes d'arrivages différés suite à la remobilisation d'accumulations initialement enfouies, etc.), et (ii) des opérations de nettoyage associées (ex : transitions entre les types de techniques, en fonction des divers secteurs opérationnels/types-intensité de pollution,...). On retiendra que, en dépit d'avoir rencontré un succès certain suite à *DWH*, et d'avoir ainsi été conforté et renforcé (développement d'outils, de procédures complémentaires...), le *SCAT* est une procédure qui doit, selon l'intervenant, rester absolument flexible et adaptable.

Évaluations à long-terme de l'impact écologique de l'accident de *Macondo/Deepwater Horizon (DWH)*

- Le *Coastal Waters Consortium (CWC)*, coordonné par des universités de Louisiane dans le cadre du programme *Gulf of Mexico Research Initiative (GoMRI)* a effectué une présentation d'ensemble⁴¹ de l'avancée de ses travaux d'évaluation de l'impact de la pollution de *DWH* sur les systèmes côtiers du secteur de la Baie de Barataria (Louisiane) –par ailleurs siège de perturbations diverses, du fait des tempêtes et ouragans tropicaux ou liées à la gestion des eaux et aux aménagements dans le Delta du Mississippi. Un grand nombre de résultats ont été présentés, dont l'interprétation demande pour certains confirmation à ce stade. Parmi les très nombreux points évoqués, on retiendra :
 - o un relativement bon état de la biomasse végétale des marais littoraux à $t_{+4 \text{ ans}}$, malgré des interprétations d'images satellitaires en suggérant une réduction de la couverture en front de marais (statistiquement le plus exposé aux hydrocarbures) ;
 - o les fluctuations enregistrées au niveau des populations ostréicoles de l'estuaire du Mississippi depuis 2010 ont été associées à des fluctuations environnementales autres que la pollution (salinité, relations interspécifiques...) ;
 - o des fluctuations de diversité des communautés bactériennes ont été constatées entre stations respectivement polluées et non polluées, mais celles-ci sont d'une ampleur inférieure à celles liées aux modifications de la circulation des eaux douces dans les marais littoraux ;
 - o en eaux côtières, l'influence du débit du Mississippi et des facteurs associés (salinité, sels nutritifs, apports organiques, etc.) apparaît comme une variable plus influente qu'un éventuel effet de l'accident de *DWH* sur les critères évoqués en séance

³⁸ Parker, Clark, Martin, Pilkey-Jarvis & MacDonald, 2014. [New Tools for the SCAT Program: An Innovative Approach to Assimilating Newer Responders into the Shoreline Cleanup Assessment Technique Program](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 1298-1314.

³⁹ Tarpley, Michel, Zengel, Rutherford, Childs & Csulak, 2014. [Best Practices for Shoreline Cleanup and Assessment Technique \(SCAT\) from Recent Incidents](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 1281-1297

⁴⁰ Michel, Nixon, Holton, White, Zengel, Csulak, Rutherford & Childs, 2014. [Three Years of Shoreline Cleanup Assessment Technique \(SCAT\) for the Deepwater Horizon Oil Spill, Gulf of Mexico, USA](#). International Oil Spill Conference Proceedings, pp. 1251-1266

⁴¹ Hooper-Bui, Rabalais, Engel, Turner, McClenachan, Roberts, Overton, Justic, Strudivant, Brown & Conover, 2014. [Overview of Research into the Coastal Effects of the Macondo Blowout from the Coastal Waters Consortium: A GoMRI Consortium](#). International Oil Spill Conference Proceedings pp. 604-617

(phytoplancton, phénomènes d'hypoxie) ;

- Une session entière a été consacrée aux impacts à long terme de la pollution de *DWH*. Concernant les marais littoraux en particulier, on retiendra une étude comparative des effets de divers traitements (techniques de nettoyage suivies ou non de mesures de restauration) à t_{+3} ans, présentée par la *NOAA*⁴². Selon ces résultats, la fauche et le raclage mécanisés de sites présentant une souillure persistante s'avèreraient significativement bénéfiques à la restauration de milieux (végétation et faune invertébrée), à la condition d'être suivis d'une replantation. Une présentation complémentaire (non disponible sur le site de l'*IOSC*) de la *NOAA* préconise, à la lumière de 3 ans de suivis post-*DH*, la mise en œuvre de méthodes manuelles dans ce type de marais littoraux, les techniques mécaniques étant à réserver aux sites atteints de manière plus intense et persistante, sachant qu'elles doivent idéalement être complétées d'actions de restauration accélérant la recolonisation de la flore (en particulier dans les fronts de marais soumis à l'érosion).

L'évaluation de la capacité de récupération

L'édition 2011 de l'*IOSC* avait été l'occasion d'un atelier consacré à l'*Effective Daily Recovery Capacity* (*EDRC*, établi en 1993 dans le cadre de l'*Oil Pollution Act 90* suite à l'accident de l'*Exxon Valdez*). Il s'agissait de discuter des enseignements de *DWH* en termes de pertinence de ce critère à évaluer la capacité de récupération mécanique face à une pollution d'une ampleur donnée⁴³. En 2014 à nouveau, une séance y a été consacrée. On en retiendra :

- une présentation de l'*Alaska Department of Environmental Conservation* (*ADEC*)⁴⁴, qui considère insatisfaisante la réglementation en vigueur dans l'Etat d'Alaska en matière d'acceptation des plans anti-pollution soumis par diverses entités (industrielle ou publique). Est actuellement admise une capacité de récupération quotidienne d'un matériel donné (écrémeur, pompe -évalués selon la norme *ASTM 2709-08*) dès lors que celle-ci égale au moins 20 % de celle annoncée par les constructeurs de matériels. Dans ce contexte, l'*ADEC* préconise d'enrichir les résultats des tests standardisés par des évaluations introduisant les contraintes opérationnelles les plus susceptibles d'être rencontrées en contexte réel d'application (agitation importante, étalement des nappes, présence de débris, etc.). L'*ADEC* promeut en ce sens le renseignement de fiches (*Request for Assessment of Skimmer System Efficiency*), dans lesquelles la structure soumettant un plan est invitée à stipuler les conditions d'utilisation du matériel, afin d'en anticiper au mieux la capacité ;
- La société *Genwest Systems* a présenté⁴⁵ l'apport potentiel de l'outil d'aide à la décision *Response Options Calculator* (*ROC*, Cf. également *LTML* 31-32) à cette problématique d'évaluation des performances de divers dispositifs de récupération, en fonction de leurs spécificités techniques et de leur configuration ;
- Lors des discussions en séance, l'intérêt d'envisager l'*EDRC* sous l'angle de « systèmes » de récupération (i.e. intégrant la chaîne de matériels nécessaires -capacités de confinement, de stockage, de transfert, de guidage, etc.) et non simplement de pompes et de récupérateurs est rappelé et souligné. Dans cet ordre d'idées, l'*USCG* a fait savoir⁴⁶ la mise en œuvre (en collaboration avec le *BSEE* et *Genwest Systems*) d'une approche dite de l'*ESRP* (*Estimated Recovery System Potential*) *Calculator*, fruit des enseignements de *DWH*, dans lequel s(er)ont pris en compte les capacités de concentration/confinement, de récupération (écrémeurs et pompes), mais aussi de stockage, de décantation et les moyens de transfert/transit vers des installations à terre.

⁴² Zengel, Rutherford, Bernik, Nixon & Michel, 2014. [Salt Marsh Remediation and the Deepwater Horizon Oil Spill, the Role of Planting in Vegetation and Macroinvertebrate Recovery](#). International Oil Spill Conference Proceedings, pp. 1985-1999

⁴³ Cf. *LTML* n°33

⁴⁴ Miller & Kotula, 2014. [Alaska's approach to determining oil recovery rates and efficiencies](#). International Oil Spill Conference Proceedings, pp. 1749-1758.

⁴⁵ Mattox, DeCola & Robertson, 2014. [Estimating mechanical oil recovery with the Response Options Calculator](#). International Oil Spill Conference Proceedings, pp. 1759-1771

⁴⁶ Casey & Caplis, 2014. [Improving Planning Standards for the Mechanical Recovery of Oil Spills on Water](#). International Oil Spill Conference Proceedings, pp. 1772-1783.

LES MATÉRIELS

Selon l'organisation, le salon d'exposition a connu une affluence record, avec un nombre d'exposants *grosso modo* équivalent à celui de la précédente édition de l'IOSC. Aux côtés des matériels et des fabricants déjà connus, nous retiendrons ici les points suivants qui -selon les éléments et précisions complémentaires portés à notre connaissance- seront développés au cours de Lettres Techniques ultérieures :

- une forte représentation des ballons captifs d'observation, dont l'*Hawk Owl Aerostat* développé par le britannique *Spill Consult* (et commercialisé depuis par la société nouvellement créée *Owls Surveillance*), ou encore celui proposé par la firme américaine *Qualitech* ;
- parmi les produits de lutte, l'absorbant *OPFLEX* (OPFLEX Environmental Technologies) était exposé, sous tous les conditionnements disponibles (tapis, rouleaux, barrages, vrac, etc.) sur ce qui était sans doute le plus grand stand du salon ;
- les fabricants de dispersants chimiques n'étaient que très peu présents cette année ;
- parmi les moyens de lutte en mer, relativement peu de nouveautés étaient à signaler. Une partie des matériels les plus récents a été traitée dans de précédentes lettres (récupérateur de haute mer *Vikoma OPRS 300* ; ballon captif *Ocean Eye*, *groove disc X150* d'Elastec ; système de récupération en forts courants *MOS Sweeper*, de *Egersund* par exemple), et on notera l'arrivée sur le marché du barrage récupérateur *ORS 1000* de la société américaine *Ocean Systems LLC*, sur lequel nous reviendrons.

Enfin, une démonstration d'environ 45 minutes a vu la mise en œuvre, sur la rivière Savannah, de moyens de lutte sur l'eau dont on retiendra le fort accent mis cette année sur (i) les moyens d'observation et de télédétection aériens et (ii) la communication en temps réel des données collectées (en l'occurrence affichées sur des écrans disposés devant le centre de conférences), avec :

- le déploiement de moyens compacts/non pilotés d'observation aérienne, équipés de caméra et capteurs divers, et incluant pour l'occasion :
 - o un aérostat/ballon captif (*Qualitech*) ;
 - o deux drones (*Unmanned Aerial Vehicles –UAVs*) de chez *Prioria Robotics* (l'*Hex-Flyer*, petit hélicoptère 6 hélices et le *Maveric*, planeur lancé à la main) ;
- sur l'eau, la mobilisation de plusieurs moyens nautiques, dont :
 - o un navire de *Clean Gulf Associates* (équipé *Securus*) pour la télédétection des nappes à partir de navires ;
 - o le nouveau dispositif *R3S (Rapid River Response System)* d'Elastec/American Marine, destiné à la récupération dynamique de nappes d'hydrocarbures en eaux peu profondes et à forts courants (estuaires, fleuves...). Il s'agit d'un ensemble associant une barge récupératrice *Kvichak MARCO* de 9 m, située au fond d'une poche de confinement en V elle-même formée par 2 sections de barrages légers permanents (*Optimax*). Ces dernières sont écartées au moyen de 2 déflecteurs *Boomvane* tractés par un petit navire de servitude opérant à petite vitesse (1 nœud environ). Les hydrocarbures récupérés par la barge sont stockés dans un réservoir flottant (coussin d'environ 4 m³). A noter que ce système évoque en droite ligne le *Rapid Deployment System* de *SUPSALV (U.S. Navy Supervisor of Salvage and Diving)* qui, lui, nécessitait 2 navires de servitude pour le chalutage en bœufs des barrages flottants.

• Recherche

ITOPF Award 2014 : le projet FAMERR

Si la problématique des dangers associés au transport des produits chimiques en vrac est identifiée depuis de nombreuses années, comme l'atteste l'élaboration par l'Organisation maritime internationale (OMI) du protocole OPRC-HNS, encore relativement peu de programmes de recherche visant à mieux appréhender le devenir d'une substance dans l'environnement marin et son éventuel impact sur la faune et la flore marines ont été conduits à ce jour.

C'est dans ce contexte qu'en 2014, l'*International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF)* a souhaité financer, dans le cadre de son 3^{ème} *Annual ITOPF R&D Award*, le projet *Factors Affecting*

Marine Emergency and Response Research (FAMERR), soumis et coordonnée par le *Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)*.

Le but en est de caractériser le devenir et l'écotoxicité de 2 substances chimiques (aniline et acrylate de butyle) en fonction de variables environnementales correspondant à différentes régions géographiques et saisons. Il s'agit *in fine* d'aboutir à des données étayant l'aide à la décision en cas de déversement accidentel de ces substances, retenues du fait (i) de leur importance en termes de volumes transportés, (ii) de leur inscription antérieure dans le programme européen *Arcopol+*, et (iii) des complémentarités avec le projet *MERR (Marine Emergency Response Research)*, également du *Cefas* et soutenu par le Ministère Britannique de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales (*Defra*).

On mentionnera à ce sujet la présentation du *Cefas* effectuée lors de la dernière conférence *Interspill* en date (Amsterdam, mars 2015), consacrée à l'avancement du projet *via*, entre autres, la caractérisation de l'écotoxicité de l'aniline sur diverses espèces marines, dont l'amphipode *Corophium Volutator*, pour différentes conditions de température et de salinité de l'eau –influant sur la limite de solubilité et par conséquent la biodisponibilité des produits chimiques. Les résultats préliminaires du projet, suggérant une modulation effective de l'écotoxicité des produits chimiques testés par les conditions environnementales, confirment l'intérêt de la démarche de caractérisation du devenir des substances chimiques en fonction de la qualité des masses d'eau.⁴⁷

En complément, mentionnons que le lauréat du 4^{ème} *ITOPF R&D Award*, annoncé en juin 2015, est la *School of Marine and Environmental Affairs* de l'Université de l'état de Washington, pour un projet d'1 an consacré à l'identification des risques émergents liés au transport maritime, et à l'état actuel de la préparation à la réponse associée à ces risques.

Pour en savoir plus :

<http://www.itopf.com/in-action/r-d-award/>

• Épaves

Entrée en vigueur de la convention de Nairobi sur l'enlèvement des épaves

Avec sa ratification par un 10^{ème} état, en l'occurrence le Danemark le 14 avril 2014, la Convention internationale de Nairobi sur l'enlèvement des épaves, adoptée le 18 mai 2007 et élaborée par l'Organisation maritime internationale, est entrée en application, renforçant le cadre juridique international en matière d'accidents maritimes.

Le texte reconnaît aux États côtiers le droit d'intervenir sur les épaves se trouvant dans leur Zone d'exclusion économique (ZEE) dès lors qu'elles constituent un danger pour la navigation ou pour l'environnement – notamment en faisant peser un risque de déversement de polluants divers.

Selon les termes de cette convention, les armateurs deviennent financièrement responsables pour les frais occasionnés par les opérations d'enlèvement ; elle les oblige ainsi à s'assurer contre ce risque ou à se doter d'une garantie financière. Le texte permet aussi aux États de se retourner contre les assureurs pour se faire rembourser des frais occasionnés par l'enlèvement d'une épave.

En France, la loi autorisant la ratification de cette convention a été promulguée le 7 juillet 2015.

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.

⁴⁷ En corollaire, la simple extrapolation d'une valeur de toxicité obtenue sur une espèce d'eau douce apparaît également insuffisante. C'est d'ailleurs dans cette problématique que s'inscrivent des travaux menés au Cedre, visant à élaborer des tests en routine, selon les préconisations de la convention OSPAR, d'évaluation de la dangerosité d'une substance vis-à-vis de 4 espèces marines appartenant à différents niveaux trophiques (*Corophium volutator*, *Acartia tonsa*, *Scophthalmus maximus* et *Skeletonema costatum*).

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 Internet ou un document particulièrement riche en informations pertinentes est identifié, celui-ci est explicitement signalé en fin d'article par la mention « Pour en savoir plus ».