



**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°33

2011-1

Sommaire

• Accidents.....	2
Déversement de pétrole brut à partir d'un oléoduc offshore (<i>Mumbai Uran Trunk Pipeline</i> , Inde)	2
Déversement de fioul lourd en milieu englacé : l'échouement du <i>Godafoss</i> (Hvaler-Fredrikstad, Norvège).....	2
Pollution en région isolée : l'échouement de l' <i>Oliva</i> (île Nightingale, Tristan da Cunha).....	5
Naufrage d'un céréalier et pollution organique au port de Chittadong (Bangladesh)	8
Pollution portuaire au fuel domestique à Saint-Pierre (dépôt <i>Louis Hardy</i> , Saint-Pierre-et-Miquelon) ..	9
Incidents médiatisés sur des forages offshore (champ pétrolier <i>Penglai</i> , Mer de Bohai, Chine).....	10
• Préparation à l'intervention	11
Renforcement de la flotte antipollution de l'AESM.....	11
• Préparation à la lutte.....	12
Institut de formation à la réponse antipollution en Corée	12
• Conférences / expositions.....	12
<i>International Oil Spill Conference 2011</i>	12

- **Accidents**

Déversement de pétrole brut à partir d'un oléoduc offshore (*Mumbai Uran Trunk Pipeline*, Inde)

Dans la matinée du 21 janvier 2011, à 80 km au large de Bombay (Inde), la rupture d'un oléoduc sous-marin (*Mumbai Uran Trunk Pipeline*) de la compagnie indienne *Oil & Natural Gas Corporation* (ONGC) a entraîné le déversement d'environ 4 500 à 5 000 m³ de pétrole brut dans les eaux orientales de la Mer d'Arabie.

Survenu sur le plus grand champ pétrolier et gazier offshore du pays (*Mumbai High Basin*), cette pollution a résulté de l'accrochage, par l'ancre d'une barge de service, de la ligne joignant un puits de production d'ONGC aux installations pétrolières d'Uran (agglomération de Bombay).

L'accident a été immédiatement notifié à la garde côtière indienne (ICG) qui, après activation du *Regional Contingency Plan*, a déployé sur zone ses moyens de lutte en mer, en l'occurrence plusieurs navires dont la récente unité antipollution *Samudra Prahari*.

Des reconnaissances en mer ont pu être effectuées dès les premières heures suivant le déversement, grâce à 2 patrouilleurs de l'ICG proches du site au moment de l'incident : la pollution s'étalait sur 35 km de long, mais les risques d'atteinte des côtes ont d'emblée été jugés faibles par l'ICG du fait d'un régime de vents en favorisant la dérive vers le large. En parallèle d'opérations de confinement et récupération (non détaillées dans nos sources d'informations), la réponse en mer semble s'être essentiellement orientée vers l'épandage de dispersants chimiques, par hélicoptère, dans l'objectif d'accélérer la dissipation au large de la pollution de surface. Le dispositif a été désactivé le lendemain, après que l'ICG et ONGC aient estimé vraisemblable que la dispersion naturelle suffirait à dégrader les nappes en 48 heures sans risque d'atteinte des côtes. Aucun impact n'a été rapporté suite à cette pollution, ni de retombée sur les activités de pêche -en dehors d'une interdiction dans le secteur des opérations en mer.

Déversement de fioul lourd en milieu englacé : l'échouement du *Godafoss* (Hvaler-Fredrikstad, Norvège)

Le 17 février, l'échouement du porte-conteneurs islandais *Godafoss* (17 000 tpl) dans l'archipel norvégien de Hvaler-Fredrikstad (au sein du parc naturel marin d'Ytre Hvaler, non loin de l'embouchure de la Glomma dans le fjord d'Oslo) a entraîné le déversement de 110 à 120 tonnes de fioul de propulsion IFO 380 dans des eaux encombrées de glace, ceci à quelque 10 km de la frontière avec la Suède.

Le navire, qui faisait route entre Frederikstad et le Danemark, transportait alors 555 tonnes de fioul de soute et 439 conteneurs (dont aucun n'a chuté ou été perdu suite à l'accident) lorsqu'il a heurté, pour une raison non communiquée (objet d'une enquête), un récif pourtant signalé.

Aussitôt après l'échouement, l'Administration côtière norvégienne (NCA, ou *Kystverket*) a procédé à une évaluation en urgence de l'état du navire ainsi qu'à des reconnaissances aériennes, par avions et hélicoptères, pour évaluer la présence d'une éventuelle pollution en mer. Dès les premières heures, des fuites de fioul de propulsion étaient identifiées, dont il apparaîtra bientôt qu'elles émanaient de 4 soutes endommagées (d'une capacité de 250 m³ chacune).

Deux rideaux de barrages flottants ont été immédiatement disposés autour du *Godafoss* pour y circonscrire autant que possible la pollution. L'identification des points de fuites par les équipes d'évaluation a permis de stopper celles-ci dès le lendemain de l'accident. Les opérations de sécurisation et de sauvetage du navire ont été engagées rapidement, à commencer par l'allègement des soutes dont les premières tentatives ont abouti à la récupération d'un volume limité (123 tonnes) de fioul, rendu très visqueux suite à la panne du système de préchauffage. Il a également été estimé que 112 tonnes d'IFO 380 ont été déversées dans les premières heures.



Confinement par barrages flottants autour du *Godafoss* échoué (Source : *Kystverket*)

Les opérations de récupération en mer ont vu la mobilisation des moyens de la NCA, navires spécialisés et remorqueurs, tandis que, dès les premières heures de la lutte, le risque d'une pollution transfrontalière a motivé la garde-côtière suédoise (*KBV*, ou *Kustbevakningen*) à y

contribuer significativement, *via* notamment l'implication de 3 navires spécialisés équipés de systèmes de récupération intégrés *Lamor*¹ (*KBV 001 Poseidon*, *KBV 050* et *KBV 051*), d'1 patrouilleur spécialisé et d'1 avion de surveillance².

Malgré des conditions météo-océaniques relativement favorables, d'une mer calme et de vents contribuant à limiter les arrivées d'hydrocarbures sur le littoral, les techniques et moyens de récupération en mer ont été déployés dans un contexte contraignant du fait des basses températures, d'une part, et de l'encombrement des eaux par les glaces, d'autre part.



Vue aérienne des traînées de fioul lourd déversé dans des eaux encombrées de glaces (gauche) ; Déploiement de doubles rideaux de barrages flottants (centre) ; « densité » des blocs de glace dans les poches de confinement (droite) (source : Kystverket)

En mer, l'efficacité du confinement a ainsi été tributaire de la résistance des barrages disponibles à l'effort mécanique important induit par leur charge en blocs de glace, susceptible d'en entraîner la déchirure et/ou la submersion.



Déshuileur industriel Sandvik à bande en acier (source : Kystverket)

La récupération du fioul proprement dite a également été compliquée par cette présence de glace, qui a pénalisé les performances des écrémeurs ; par ailleurs, les très basses températures atmosphériques (-20°C) ont, en « figeant » l'IFO 380 (déjà visqueux par nature), mis à l'épreuve les moyens de pompage. Dans ce contexte, divers types d'écrémeurs ont été mis en œuvre (y compris des systèmes à bande acier, à vocation plus industrielle) et ce sont les systèmes oléophiles à brosses équipés de dispositifs de jets de vapeur qui, en favorisant la fonte de la glace et la fluidification du fioul, auraient présenté les meilleures performances.

Autre originalité, les amas de fioul vieilli, largement mélangés à la glace et confinés au moyen des barrages flottants ou des bras récupérateurs des navires, ont souvent été récupérés à l'aide de pelles mécaniques avant leur stockage dans des capacités temporaires sur le pont des navires.

S'il a permis de pallier les contraintes climatiques évoquées plus haut, pesant sur les possibilités d'écrémage et de pompage, ce mode opératoire s'est avéré d'une sélectivité médiocre (prise importante de glace), et non sans poser des difficultés de gestion des volumes ainsi récupérés : capacités de stockage temporaire disponibles, délai de décantation augmenté par celui nécessaire à la fonte de la glace³.



Récupération à la pelle mécanique (source : Kystverket)

Globalement, le gel a constitué une source de problèmes multiples concernant la maintenance des moyens et infrastructures déployés (ex : connexions, conduites, circuits de refroidissement des machines, etc.) et l'intérêt, voire l'impérativité, de disposer de systèmes de chauffage s'est pleinement illustré durant toutes les opérations de lutte.

Au bilan, les moyens mis en œuvre, en termes (i) de télédétection (notamment le système *SECurus/OSIRIS*⁴, utilisé à partir de navires pour la détection IR et la quantification des nappes,

¹ Récupérateurs à brosses.

² Noter que l'assistance des garde-côtes suédois a été facilitée de manière appréciable du fait de l'« Accord de coopération pour assurer l'application du règlement relatif à la prévention de la pollution des eaux de la mer par les hydrocarbures » (accord régional liant le Danemark, la Finlande, la Norvège et la Suède, et signé à Copenhague le 8 décembre 1967).

³ Dans ce contexte les navires dotés de systèmes de chauffage *ad hoc* ont été particulièrement appréciés.

⁴ De la société *Aptomar* ; Cf. LTML n°25

cartographiées en temps réel) , (ii) de suivi de la dérive du fioul par des bouées de surface (de la firme norvégienne AADI en particulier⁵) , et (iii) de récupération, ont permis d'opérer 24h/24 au cours des jours suivant l'accident. Ainsi, *Kystverket* annonçait la récupération en mer d'environ la moitié du volume déversé (55 m³ ; Cf. figure plus bas) au terme de 4 jours de lutte -bilan satisfaisant malgré les difficultés techniques.

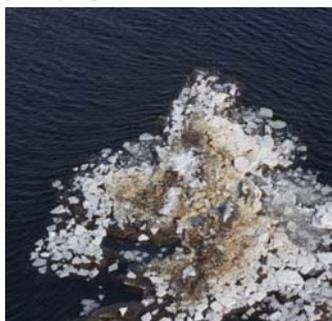
Sur le littoral, des arrivages ont été constatés pendant les jours suivants l'accident, sporadiquement à l'intérieur d'un linéaire côtier cumulé de 200 km vers le sud. Les opérations de nettoyage se sont là encore heurtées à la problématique de récupération d'un polluant (i) déposé sous -ou mélangé à la glace et la neige, ou (ii) pris dans la glace en formation dans la frange littorale.



Frange côtière : IFO 380 pris dans de la glace en formation (source : *Kystverket*)

Concernant ce dernier cas de figure, si les reconnaissances visuelles ont initialement mené à suspecter la séquestration d'hydrocarbures en quantité importante dans la glace nouvellement formée, des tests ont permis de montrer que la teneur en polluant y était en réalité mineure (selon *Kystverket*, l'équivalent d'1 litre de fioul dans un volume de 250 m³ de glace⁶), et sa récupération a ainsi été jugée inopportune. Les amas de fioul mélangés à de la glace ou la neige ont, quant à eux, été collectés à l'aide de pelles mécaniques montées sur des barges, les volumes récupérés contenant de 3 à 5 % de polluant.

Lorsqu'il a pu avoir lieu, le ramassage des dépôts de fioul sur le littoral a essentiellement été réalisé manuellement, technique d'une sélectivité adaptée au caractère généralement fragmenté et sporadique des arrivages, mais aussi probablement faute de stratégies autres dans un tel contexte géomorphologique (côtes découpées, d'accès éventuellement difficile) et climatique (possibilités de pompage réduites, par exemple).



Vue aérienne des arrivages de fioul, mêlés de glace, sur un littoral rocheux et découpé (gauche) ; Fragmentation (boulettes) de la pollution littorale (centre) ; Ramassage manuel d'amas impompable de fioul lourd (droite) (source : *Kystverket*)

De ce point de vue, les basses températures hivernales et la forte viscosité du produit en ont facilité la collecte, en empêchant notamment sa pénétration dans les crevasses et anfractuosités des côtes rocheuses caractérisant la région affectée.

En complément, un contrôle des sites potentiellement pollués a été mis en œuvre afin de reporter ou de finaliser le nettoyage à la faveur de conditions printanières moins défavorables -et moins risquées pour les intervenants.

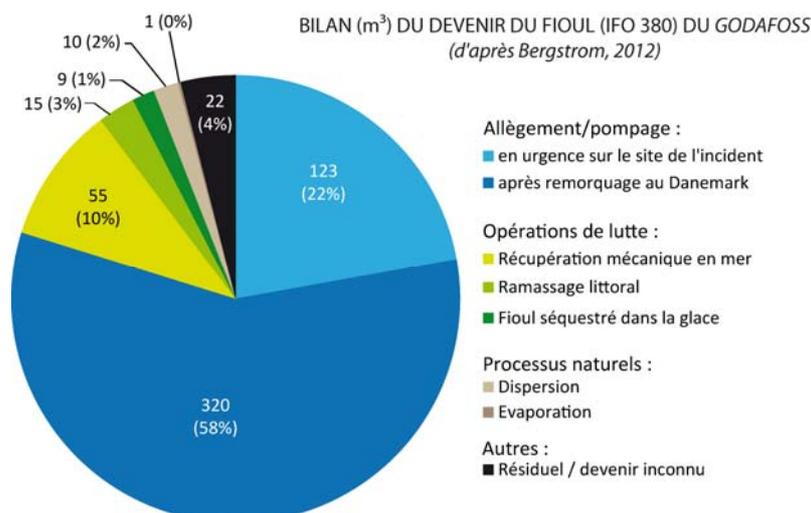
La plupart des opérations sur le littoral, qui se sont soldées par la récupération de 15 m³ de fioul lourd environ (Cf. figure ci-dessous), étaient bouclées au printemps, suivies de quelques chantiers de nettoyage fin à l'automne 2011 (voire au printemps 2012 concernant une plage fréquentée).



Printemps 2011 : reconnaissance des secteurs de pollution localisée (noter la fluidification du fioul lourd) (source : *Kystverket*)

⁵ Cf. LTML 31-32.

⁶ Estimations d'1 litre d'IFO 380 récupéré pour 1 000 m² d'une glace de 25 cm d'épaisseur (Bergstrøm, 2012)



En termes de sensibilité environnementale, l'accident n'a pas été sans soulever de vives inquiétudes, puisque survenu au sein de l'unique parc naturel marin norvégien (créé en juin 2009), d'une surface de 354 km² et abritant potentiellement plus de 6 000 espèces marines dont plus de 220 figurent sur les listes norvégiennes et suédoises des espèces menacées. Les constats réalisés par les équipes d'évaluation commissionnées par *Kystverket* ont initialement porté sur la souillure de plus de 500 oiseaux, principalement des eiders, aucune opération de capture, et *a fortiori* de soins n'ayant été jugée opportune au regard des conditions climatiques particulièrement difficiles dans les jours suivant l'accident. Un rapport d'étude disponible en ligne⁷ établirait la mortalité de l'ordre de 1 000 eiders. En dehors des populations aviaires, aucun impact environnemental significatif n'aurait été constaté, sans doute du fait de la rapidité et relative efficacité de la récupération en mer.

Concernant le navire, celui-ci a pu être renfloué et remorqué début mars 2011, à destination d'Odense (Danemark) pour y être allégé des 320 tonnes d'IFO 380 restant dans ses soutes et réparé, non sans effectuer une étape au port de Grenå (côte est du Jutland) suite à une pollution repérée dans son sillage.

Pour en savoir plus:

Bergstrøm R., 2012. *Lessons learned from the Godafoss accident in Feb. 2011: Oil spill recovery at -20°C.* Interspill 2012, 13-15 mars 2012, Londres.

<http://www.kystverket.no>

Pollution en région isolée : l'échouement de l'*Oliva* (île Nightingale, Tristan da Cunha)

Le 16 mars 2011, l'échouement lors d'une tempête du vraquier maltais *Oliva* (40 170 GT, 225 m, en route entre le Brésil et Singapour) sur une pointe rocheuse de l'île de Nightingale a causé la pollution d'une partie du littoral de l'archipel de Tristan da Cunha, situé en territoire britannique d'outre-mer de l'Atlantique sud et incluant les îles habitées les plus isolées au monde.



16 mars : l'*Oliva* échoué sur la pointe de Spinners Point (source : www.tristandc.com)

⁷ <http://www.kystverket.no/PageFiles/9101/Fuql%20Godafoss%20endelig%20rapport.pdf>

Le 17 mars, les 22 membres d'équipage ont été évacués sains et saufs⁸ du navire échoué qui se brisera en 2 parties le lendemain, sous l'action des violentes houles, pour bientôt libérer sa cargaison de 65 000 tonnes de graines de soja et le contenu de ses soutes à carburant, soit environ 1 400 m³ de fioul lourd IFO 320 et 70 m³ de gazole.

Immédiatement, l'assureur du navire a sollicité son expert technique, l'*International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF)*, pour évaluer l'opportunité des options d'une réponse antipollution et en coordonner la mise en œuvre.

D'emblée, le contexte géographique de l'accident a posé un défi logistique, du fait de la faible capacité de réponse disponible localement et de l'éloignement évident par rapport à d'éventuelles ressources complémentaires en moyens humains et matériels et autres infrastructures (ex : aéroports, ports, sites de traitement des déchets, etc.).

Sur l'eau, l'absence de moyens adéquats n'a pas permis d'envisager d'action en mer, option de toute façon hypothéquée par des conditions météo-océaniques ne s'y prêtant guère.



Gorfous de Moseley souillés par l'IFO 320
(Source www.tristandc.com / T. Glass)

En revanche, le constat d'arrivages de fioul lourd sur les côtes proches du site de l'accident a motivé la mise en œuvre d'opérations de nettoyage, d'autant qu'une forte sensibilité écologique locale a rapidement été identifiée, notamment en lien avec la présence sur le littoral de milliers de Gorfous de Moseley (*Eudyptes moseley*), espèce menacée (inscrite au registre « en danger » de l'Union internationale pour la conservation de la nature, UICN) dont la quasi-totalité de la population mondiale se reproduit dans l'archipel de Tristan da Cunha. En outre, l'accident est survenu au terme d'une période de mue durant laquelle les individus ne s'alimentent pas en mer, et sont affaiblis et plus vulnérables aux arrivages littoraux d'hydrocarbures⁹.

Sous la supervision du *P&I Club*, 2 navires, un remorqueur de la compagnie *Svitzer (Singapore)* et un brise-glace russe (*Ivan Papanin*), ont été dépêchés sur l'île depuis Cape Town (Afrique du Sud)¹⁰ pour y acheminer les moyens et personnels nécessaires aux opérations, respectivement, de secours à la faune souillée, le 7 avril, et de nettoyage littoral, le 12 avril.



Gauche : Collecte des individus souillés ; Centre : Nettoyage des gorfous ; Droite : Piscine de réhabilitation avant lâcher des individus (source www.tristandc.com)

D'un enjeu patrimonial considéré comme prioritaire au regard du contexte, les opérations de sauvetage de l'avifaune ont été coordonnées par la Fondation sud-africaine pour la conservation des oiseaux côtiers (*SANCCOB*), mandatée par l'assureur. Expérimentée en la matière¹¹, elle a procédé, sur place, à la mise en œuvre d'un centre de soins comportant les infrastructures nécessaires au nettoyage et à la réhabilitation de quelque 3 700 Gorfous, capturés et soignés avant lâcher des 10 % survivants au mois de juin.

⁸ Transférés sur le bateau de pêche *M/V Edinburgh*

⁹ Sans parler de l'éthologie de ces manchots qui, adaptés à la nage, évoluent malaisément sur le sol où les glissades, par exemple, sont un moyen de locomotion en soit, accroissant encore les risques de souillure.

¹⁰ Plus proche continent, à quelque 2 800 km -et environ 6 jours de mer- du site de l'accident.

¹¹ *SANCCOB* est intervenu, depuis sa création en 1968, dans de nombreux contextes accidentels

(<http://www.sanccob.co.za/wildlife-response.html>) dont on rappellera par exemple celui de la pollution du *Treasure* en juin 2000.

Limités par l'inaccessibilité des sites, les efforts de nettoyage du littoral ont été ciblés – initialement d'après photographies- sur des secteurs localisés d'accumulation de fioul, relativement abrités et identifiés comme des aires de mue pour les populations de Gorfous.

Les opérations ont été, sous la supervision technique de l'ITOPF, réalisées par des sociétés de services mandatées par l'assureur -l'une française (*Le Floch Dépollution*), l'autre sud-africaine (*Drizit*)- et avec, en soutien, le recrutement d'une main d'œuvre îlienne.



23 mars : site souillé utilisé par l'avifaune (source ITOPF)



Chantier de nettoyage ; opérations de rinçage et confinement des effluents (Source : ITOPF)

Le ramassage de la pollution a impliqué de la collecte manuelle, du rinçage en basse pression, et du pompage (avec éventuellement des têtes d'écumage) - opérations complétées, le cas échéant, d'un nettoyage en haute pression de la pollution résiduelle.

A noter que, au regard du bon potentiel des sites à l'auto nettoyage (fort hydrodynamisme) et de leur sensibilité¹², l'objectif primordial était de minimiser aussi vite que possible, *via* un ramassage grossier, les risques de contact entre la faune et les accumulations de fioul.

Dans certains cas, l'inaccessibilité et la sensibilité des sites (ex : île Inaccessible, réserve naturelle inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO) ont concouru à l'inopportunité de toute intervention (voire à l'impossibilité de reconnaissances) et à préférer l'option de l'auto nettoyage.



Acheminement de matériel par hélicoptère (source : ITOPF)

On retiendra que la présence d'un hélicoptère à bord du brise-glace *Ivan Papanin* s'est avérée déterminante pour mener à bien, à la fois, les reconnaissances aériennes, le débarquement des équipes et matériels de lutte sur des littoraux souvent inaccessibles par mer, et l'évacuation des déchets (liquides et solides souillés acheminés en Afrique du sud par le brise-glace - en sacs plastiques disposés dans une aire spécialement aménagée à bord- pour y être traités).



Gauche : Inaccessibilité de sites pollués (cerclé) ; Droite : aire de stockage des sacs de déchets à bord de l'Ivan Papanin (source ITOPF)

¹² Raison qui a conduit à n'utiliser aucun agent chimique de lavage lors des opérations.

En termes socio-économiques, l'accident a impacté les activités de pêche, notamment de homards, suspendues préventivement dans plusieurs secteurs (Inaccessible, Nightingale).

A l'automne 2011 :

- des inspections en plongée de l'épave confirmaient sa dislocation, de même que l'absence de fuites visibles d'hydrocarbures. A proximité, des dépôts résiduels de graines de soja étaient constatés dans des dépressions naturelles du fond rocheux et des densités localement réduites des populations d'oursins ont été imputées, en première hypothèse, à leur recouvrement par la cargaison dans les semaines suivant l'accident. A cet égard, des évaluations d'impact, soutenues par l'assureur du navire, seraient en cours ;
- quelques opérations de dragage d'accumulations de soja ont été réalisées dans des secteurs de caseyage de homard (littoral sud-ouest de Nightingale), où sa décomposition posait un risque potentiel d'hypoxie¹³. L'impact éventuel attribuable au soja sur les effectifs de crustacés autour de l'île était en cours d'évaluation à la fin 2011, avec des prises *a priori* inférieures à la normale en des secteurs où des résidus en décomposition étaient constatés sur les casiers. Rouverte dans certains secteurs (île Inaccessible), mais assortie d'un quota préventivement visé à la baisse pour la saison 2011/2012, la pêche au homard était toujours suspendue sur le secteur de Nightingale, et ce dans l'attente de plus amples résultats quant à l'impact potentiel de la pollution sur les plus jeunes classes d'âge ;
- l'initiation des comptages annuels des effectifs de manchots laissaient présager un impact relativement réduit sur les populations.



Accumulation localisée de graines de soja en décomposition par 20 m de fond (source : www.tristandc.com)

Fin décembre 2011, à l'aide d'un navire équipé de divers moyens d'investigation des fonds (sondeurs, véhicule sous-marin téléopéré -ROV), l'assureur de l'*Oliva* a fait procéder à un contrôle, par des experts, de l'état de dégradation de l'épave et des dépôts résiduels de soja sur les fonds. Corroborant la dislocation de la structure (et sa colonisation par la faune et la flore), la campagne aurait conclu à l'absence d'accumulations de soja.

Pour en savoir plus :

<http://www.tristandc.com/>

Laruelle, F., 2012. Responding to Spills in Remote Locations: GULSER ANA (Madagascar) & OLIVA (South Atlantic). Proceedings of the INTERSPILL 2012 Conference.

Nafrage d'un céréalier et pollution organique au port de Chittadong (Bangladesh)

Le 6 avril 2011, peu avant minuit, le céréalier nord-coréen *Hyang Ro Bong*, chargé de près de 13 500 tonnes de riz en provenance du Pakistan fait naufrage lors de son entrée au port de Chittadong (Bangladesh), après y être entré en collision avec un navire au mouillage (*M/V Banga Lanka*).

Endommagée sous le choc, la structure présente une voie d'eau dans la salle des machines et le navire ne tarde pas à gîter et commence à sombrer. Dès le lendemain du naufrage, dans l'espoir de procéder au sauvetage du céréalier, des tentatives d'allègement de la cargaison sont mises en œuvre pendant plusieurs heures sous la coordination des autorités portuaires (*Chittadong Port Authority, CPA*) et en coopération avec les représentants du propriétaire (*Fortune Shipping*). Celles-ci se soldent par un échec, devant l'impossibilité d'opérer les équipements du bord (ex : grue) en raison d'un *blackout* électrique.

Le navire, submergé au ¾, est abandonné et coule finalement avec sa cargaison et le contenu, non précisé, de ses soutes à carburant. Les forts courants entravent par ailleurs les tentatives de colmatage de l'épave, fortement dégradée, par la demi-douzaine de plongeurs mandatés par *Fortune Shipping* (mis en demeure de faire cesser le risque de pollution et de présenter aux autorités un plan de renflouement de l'épave). Enfin, à la perte en mer des milliers de tonnes de riz vient s'ajouter une fuite de fioul de propulsion qui, aussitôt détectée, motive la mise en œuvre d'une réponse antipollution (par dispersion chimique essentiellement) par la *CPA*.

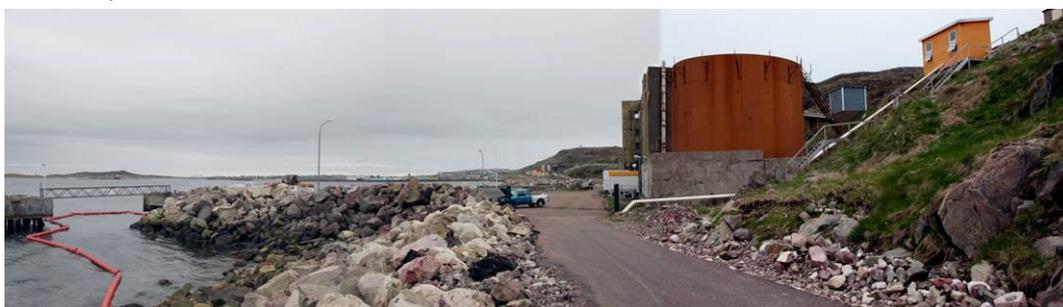
¹³ Cette thématique de risque d'impact d'un déversement de cargaison organique, suite aux processus naturels de sa dégradation bactérienne, rappelle l'expérience de l'échouement du céréalier *Fénès* dans la réserve naturelle des îles Lavezzi (Corse, 1996), qui avait entraîné entre autres une perte de sa cargaison de blé. L'effet mécanique et d'étouffement de ce dernier, associé à des dégagements d'hydrogène sulfuré et une déplétion en oxygène liés à sa décomposition), avait causé la destruction localisée de fonds d'herbiers de posidonies, motivant l'enlèvement de l'épave et le déversement progressif du blé au large en cours de remorquage (<http://www.cedre.fr/fr/accident/fenes/fenes.php>).

Les causes de la collision ont fait l'objet d'une enquête -menée conjointement par la CPA, la garde côtière et la marine bangladaises, ainsi que le Ministère de la marine marchande- dont les résultats n'ont pas été divulgués à notre connaissance.

Non loin du port de Chittagong, cet accident a été suivi, le 4 juin, du naufrage d'un petit pétrolier (*Moon*) dans l'estuaire de la rivière Karnaphuli, après que celui-ci ait chargé 150 à 180 tonnes d'un hydrocarbure non précisé. Peu documenté, cet incident (de cause non précisée, bien qu'une surcharge soit suspectée) a entraîné le déversement, par un événement, d'un volume également non précisé, créant une nappe de 10 km² et ayant motivé la mobilisation par la CPA de 3 navires (*Kandari 10* pour le sauvetage, et les *Cleaner 1* et *2* pour la réponse antipollution). Le 6 juin, des estimations officielles portaient à 45 t la quantité de polluant récupéré en mer.

Pollution portuaire au fuel domestique à Saint-Pierre (dépôt *Louis Hardy*, Saint-Pierre-et-Miquelon)

Le 30 mai 2011, sur le port de Saint-Pierre (archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon, Collectivité française d'outre-mer), une erreur de manipulation dans l'enceinte du dépôt d'hydrocarbures de l'île a entraîné le déversement, à partir de vannes de remplissage de camions citernes, d'environ 100 m³ de fuel domestique. La fuite s'est produite dans un local clos (abritant également les vannes alimentant les stockages) à l'intérieur duquel le produit s'est écoulé jusqu'à en déborder par les portes et fenêtres, pour ruisseler le long de la pente et rejoindre la mer au niveau du quai en eaux profondes du port.

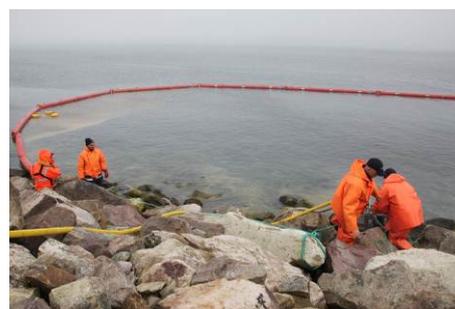


Configuration du site : à droite (orange), le cabanon abritant les vannes et conduites de remplissage de camions citernes. Le fioul domestique s'est écoulé le long de la pente, sous la route puis à travers l'enrochement (Source DTAM 975)

Rapidement alerté par l'exploitant, le correspondant Polmar (Direction des Territoires, de l'Alimentation et de la Mer – DTAM 975) se rend sur place, puis notifie le stock et dépêche un baliseur pour évaluer l'ampleur de la pollution (l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon ne dispose pas de moyen d'observation aérienne). L'astreinte du service Intervention du *Cedre* est sollicitée pour des préconisations techniques en matière de nettoyage ainsi qu'une prévision de dérive de l'hydrocarbure.

Les résultats du modèle numérique activé par Météo France indiquent une dérive potentielle du fioul en direction de Terre-Neuve, et les autorités canadiennes sont informées du déversement.

Un premier barrage flottant est posé 2 heures après l'alerte, et le pompage commence dans l'après-midi, après constat de l'efficacité du confinement. Le matériel et le personnel impliqués sont ceux du stock Polmar et du balisage ; la société responsable de la pollution assume la prise en charge des déchets générés, et acceptera de rembourser les coûts de l'intervention des services de l'Etat et des consommables mis en œuvre.



Confinement et récupération en pied d'enrochement (Source DTAM 975)

Les autorités canadiennes effectuent en parallèle une reconnaissance aérienne, qui permet notamment d'identifier, le lendemain de l'incident, une fuite du dispositif de confinement (qui sera renforcé 2 jours après le déversement à l'aide d'absorbants), et une extension de la pollution dans le port. Les quantités impliquées paraissent cependant faibles.

Une semaine après l'incident, suite au constat renouvelé d'une pollution d'ampleur modeste, mais bel et bien visible sur l'eau à partir du pied de l'enrochement -naturellement rincé par les précipitations- le Préfet émet un arrêté d'interdiction de pompage d'eau, d'une part, et de pêche, d'autre part, dans le port de Saint-Pierre. Celles-ci seront respectivement levées le 24 juin et le 10

août. Le 8 juin, le Préfet met en demeure l'exploitant du dépôt de prendre les mesures nécessaires à l'arrêt de la pollution, notamment de mandater une société spécialisée pour le nettoyage du site et le traitement des déchets, et d'assurer l'alimentation en eau des viviers utilisant l'eau de mer adjacente.

Au bilan, la rapidité de la réponse, la proximité du stock Polmar et la bonne réactivité et préparation des personnels –suite à un exercice Polmar mené en 2008 avec le concours du Cetrnaf et du Cedre- ont permis un confinement rapide et efficace de la pollution, et la récupération sur l'eau de 12 m³ de fioul par pompage. Ce point s'est avéré important du fait de la capacité limitée de l'archipel, du fait de son isolement géographique, à alimenter rapidement son stock de produits absorbants, dont une partie déjà importante a été utilisée suite à cet incident.

En juin, une entreprise canadienne a été mandatée pour procéder à l'analyse des terres polluées et à leur traitement par biorestoration (apport de nutriments et retournement régulier).

Incidents médiatisés sur des forages offshore (champ pétrolier *Penglai*, Mer de Bohai, Chine)

Les 4 et 17 juin 2011, deux pollutions sont survenues en Mer de Bohai (Chine) sur le champ pétrolier offshore *Penglai 19-3*, respectivement en lien avec l'activité de forage des plateformes *Penglai B* et *Penglai C*, opérées conjointement par la filiale chinoise (*ConocoPhillips China, COPC*) de la compagnie américaine *ConocoPhillips* et la société d'état *China National Offshore Oil Corporation (CNOOC)*.

Le premier incident, signalé le jour même par *COPC* au Bureau chinois des Affaires Maritimes (*CNOOC* ne l'a confirmé qu'en juillet), aurait impliqué un volume d'environ 18 m³ de pétrole brut, issu d'un suintement le long d'une faille apparue dans le réservoir à la base de la plateforme. A notre connaissance, la cause détaillée de cette faille n'a pas été exposée clairement, ni de source officielle ni par voie de presse (où l'évènement s'est –ou a été- rapidement confondu avec le déversement ultérieur) : il serait en lien avec un contrôle défaillant de la pression dans le forage. Très peu d'informations ont été divulguées sur d'éventuelles opérations de lutte antipollution, bien que, concernant la fuite, *COPC* ait indiqué que la majorité du suintement était stoppée le 2 juillet suite (i) à la construction et à la pose d'un système de confinement et de pompage, et (ii) à un ajustement des activités de production des plateformes alentours pour réduire la pression dans le réservoir. Le dispositif de confinement a été repositionné en août en prévention d'éventuelles nouvelles fuites ; de fait, des suintements résiduels estimés à quelques litres/jour auraient ponctuellement entraîné des irisations mineures en surface.

Le deuxième incident a été détecté suite à des remontées d'hydrocarbures en surface à proximité de la plateforme *Penglai C* alors en activité de forage (à 3 km de la plateforme *Penglai B*). La fuite, de cause également peu détaillée, aurait concerné un peu moins d'une centaine de m³ de pétrole brut et environ 400 m³ de boues de forages chargées d'huiles minérales, suite à un problème de surpression inattendue de fluides dans le réservoir. Selon *COPC*, une procédure de cimentage en urgence a permis de stopper la fuite en 48 heures, le forage étant dès lors stabilisé, colmaté puis abandonné. Une évaluation de l'efficacité de ces mesures a été réalisée à proximité du fond, aboutissant au constat de remontées résiduelles (bulles de gaz et huiles) et motivant des opérations de récupération, progressive, des boues en plongée. En surface, la réponse mise en œuvre par *COPC* a notamment mobilisé les moyens techniques de *CNOOC*, co-exploitant du champ offshore, avec le déploiement de 3 000 m de barrages (absorbants et flottants) et d'une trentaine de navires (spécialisés, mais aussi *supplies*, navires de pêche et remorqueurs), sous supervision de la *State Oceanic Administration (SOA)*.

Le 5 juillet, soit plus de 15 jours après le 2^{ème} incident, la *SOA* indiquait une pollution de surface couvrant une aire cumulée de 840 km², puis de 4 240 km² à la mi-juillet alors que dans le même temps *CNOOC* soulignait une pollution « sous contrôle » réduite à une nappe en mer de 200 m de long. Des informations lacunaires et parfois contradictoires se sont ainsi succédées, avant un communiqué de *COPC* estimant, en juillet et suite à la découverte de nouveaux sédiments pollués sur le fond, que le volume total de pétrole déversé (i.e. les 2 incidents compris) « pourrait dépasser 250-300 m³ voire 500 m³ ».

A la mi-juillet, *SOA* enjoint *COPC*, responsable désigné de la pollution, de suspendre sans délai la production des plateformes B & C, jusqu'à suppression des risques et réalisation des opérations de lutte. Début septembre, le gouvernement chinois impose l'interruption complète de la production du champ pétrolier (qui était de l'ordre de 9 000 m³/jour en moyenne en 2010) ; la compagnie est accusée de déficiences, tant au niveau de ses opérations d'exploitation que de réponse, qui

auraient participé à une aggravation de la pollution.

Sur le littoral, des arrivages de boulettes de pétrole vieilli de quelques cm de diamètre, attribuées selon SOA aux 2 incidents, sont observés à partir de la dernière semaine de juillet sur diverses plages du district de Suizhong (province du Liaoning) et à proximité du port de Jingtang (province du Hebei). S'en suivront, au cours des semaines et mois, des allégations d'impacts sur les bivalves (pectinidés, notamment) et poissons exploités, ainsi que sur les pêcheries.

En janvier 2012, les 2 compagnies (*ConocoPhillips* et *CNOOC* –dont le PDG a démissionné) ont trouvé un accord avec le ministère chinois de l'agriculture, garantissant à ce dernier le versement d'un fonds de 160 millions de dollars US en réponse aux demandes d'indemnisation, par des parties publiques et privées (pêcheurs et aquaculteurs notamment), de l'impact engendré. En novembre 2012, de nouvelles négociations ont débouché sur le versement à SOA, par *ConocoPhillips*, d'un montant additionnel de 191 M\$US (avec une contribution de la *CNOOC* à hauteur de 76 M\$US), dont 173 pour l'indemnisation des préjudices potentiels (tourisme, aquaculture, etc.), et 18 pour « soutenir des initiatives environnementales dans l'environnement marin de la baie de Bohai » (dépollution, restauration, études scientifiques). L'activité de production a repris en 2012, mais de façon toujours partielle (au mois de novembre).

• Préparation à l'intervention

Renforcement de la flotte antipollution de l'AESM

Contracté en fin 2010, le pétrolier chypriote *Alexandria* a, d'un point de vue opérationnel, intégré en août 2011 la flotte antipollution de l'Agence européenne de sécurité maritime (AESM), après avoir été dûment équipé des moyens nécessaires à la réalisation de ses missions de récupération d'hydrocarbures en mer. Le navire, basé au port de Limassol (Chypre) renforce la capacité de réponse en Méditerranée orientale.

En novembre 2011, ce sont 4 nouveaux navires qui ont été affrétés, dont 3 pétroliers -localisés au Danemark (*OW Copenhagen*, Copenhague), à Malte (*Balluta Bay*, La Valette) et en Espagne (*Monte Anaga*, Algeiras)- et 1 *supply* basé en Bulgarie (*Enterprise*, Varna), pour une entrée en service opérationnel effective à partir du premier semestre 2012 (après adaptation technique et équipement).

Dans le même temps, un nouveau dispositif de bras récupérateurs a été intégré au stock des équipements disponibles pour les navires affrétés et basés à Cobh (Irlande ; il s'agit des *Forth Fisher*, *Galway Fisher* et *Mersey Fisher*), tandis que, à l'automne, le pétrolier *Aktea* (port du Pirée, Grèce) a été doté de moyens supplémentaires, à savoir un récupérateur de haute mer *Noren* (*Normar 250 TI*, avec ombilic monté sur touret).

Une nouvelle procédure d'affrètements a été lancée en 2012, en addition ou en remplacement de contrats en cours, avec la contractualisation en fin d'année de 3 pétroliers respectivement basés à Ferrol (Espagne), Sines (Portugal) et Malte.

Pour en savoir plus:

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

Depuis avril 2011, une cartographie interactive indiquant la localisation des navires de la flotte antipollution de l'AESM est disponible à l'adresse :

http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/atlas/maritime_atlas/#extent=-35.2_18.7_62.2_80.3&theme=themeSecurityAndSafety.subthemeRespVessel&=null



Récupérateur *Normar 250 TI* à bord de l'*Aktea* (source AESM)

• Préparation à la lutte

Institut de formation à la réponse antipollution en Corée

L'Agence nationale coréenne *Korea Marine Environment Management Corp. (KOEM*, anciennement *Korea Marine Pollution Response Corp. -KMPRC*) a annoncé la réalisation, en 2011, d'une nouvelle infrastructure vouée à la réalisation de travaux de R&D mais aussi de formations pratiques en matière, notamment, de techniques et moyens de lutte antipollution ; ce nouvel outil, l'Institut de recherche et des technologies en environnement marin (*Marine Environment Research and Technology Institute -MERTI*) est entré en phase opérationnelle en 2012.

Cette initiative du gouvernement coréen remonte à 2007, avec un financement public du projet à hauteur de \$7 100 000 –revu à \$14 300 000 suite à la pollution de l'*Hebei Spirit* en décembre de la même année (Cf. LTML n°20).

Incluant, outre des salles de cours, des plages artificielles et bassins fermés (avec dispositifs recréant marées et courants) autorisant des déversements réels d'hydrocarbures, le *MERTI* envisage de délivrer des formations à la réponse antipollution par hydrocarbures conformes au standard international recommandé par l'OMI (niveaux 1-3). Plus largement, celui-ci est perçu comme un outil qui contribuera à renforcer significativement les coopérations internationales : entre les pays de l'est asiatique, d'une part, et avec les organisations et experts internationaux en la matière (ex : cadre de la mise en œuvre du Protocole *OPRC-HNS*), d'autre part.



Plage artificielle (galets) dans l'enceinte du *MERTI* (Source : Cedre)

• Conférences / expositions

International Oil Spill Conference 2011

La 21^{ème} édition de l'*International Oil Spill Conference (IOSC)* s'est déroulée à Portland (Oregon, USA) du 23 au 26 mai 2011, soit quelques mois après la pollution majeure du golfe du Mexique consécutive de l'accident de la **plate-forme Deepwater Horizon (DWH)** (Cf. LTML n° 29-30), ce qui a certainement contribué à son succès, avec un nombre record de participants (2 172, dont plus de la moitié a participé de près ou de loin aux opérations, et 30% extérieurs aux USA), un salon d'exposition vaste et fourni, et une exposition forte d'une centaine de posters.

En revanche, si les séances d'ouverture et de clôture et un atelier spécialisé ont été quasi-exclusivement consacrés à cet accident, seul un quart des conférences en traitait, laissant de côté de nombreux volets techniques (à l'exception des opérations de brûlage de nappes et de dispersion) au bénéfice des aspects organisationnels, essentiellement de la structure de commandement (*ICS*).

LES CONFERENCES

La tenue de 4 sessions en parallèle a permis d'accueillir près de 130 présentations regroupées soit par thématiques techniques ou opérationnelles, soit autour d'un accident majeur (*DWH*, mais aussi du champ Montara¹⁴ en Australie) ou encore autour d'une identité géographique (Amérique Latine, Arctique). On en retiendra ici les points suivants (non exhaustifs)¹⁵ :

Les enseignements de *Deepwater Horizon* :

- ont été soulignés : le succès global des opérations, qui ont limité les arrivages de polluant sur un littoral sensible ; la réaction rapide de l'industrie, sa bonne coopération avec les différentes parties impliquées et son effort de retour d'expérience, avec notamment la mise en place d'une vingtaine de groupes de travail pour tirer les leçons de l'accident ;
- l'*US EPA* a encouragé à la prise en compte des «worst case scenarios» dans la préparation à ce type de crise et, plus généralement, jugé pertinente l'organisation américaine existante (*National Contingency Planning* et *National Response Plan*), avec néanmoins des leçons à tirer quant à la forte demande d'information du public, et à l'intégration dans les autorisations

¹⁴ Cf. LTML 27-28

¹⁵ Archives des posters et présentations pour la plupart disponibles à l'adresse : http://iosc.org/papers_posters/search1.asp

préalables du recours potentiellement massif à une stratégie donnée (notamment la dispersion chimique). L'Agence estime également que les efforts consécutifs consacrés à l'amélioration des technologies d'intervention sur les puits (ex : *blow-out preventer*) devraient aussi considérer des applications en Arctique ;

- Selon des représentants de l'*US Coast Guard (USCG)*, les attentes du public n'ont pas été bien gérées, d'une part, et les pressions politiques ont favorisé le déploiement excessif et parfois inapproprié de matériels (barrages en frange côtière notamment) au détriment d'autres solutions (ex : récupérateurs sur navires d'opportunité), d'autre part ;
- En termes de choix stratégiques pour la réponse offshore, diverses discussions en marge des présentations laissent à penser que (i) l'urgence et (ii) l'ampleur de l'évènement ont conduit les opérationnels à utiliser toutes les stratégies qui étaient disponibles (récupération mécanique, dispersion chimique, brûlages contrôlés) et à en maintenir la mise en œuvre dès lors que celles-ci s'avéraient techniquement réalisables et contribuaient efficacement à la réduction des nappes de brut (Cf. les bulletins du *Cedre* n° 28 et 29 pour de plus amples détails sur la dispersion chimique et la récupération mécanique, respectivement)¹⁶.

La caractérisation, l'évolution et l'identification des polluants, en lien avec *DWH* mais pas uniquement:

- l'*USCG* a présenté ses travaux sur l'utilisation de la chromatographie gazeuse à deux dimensions pour suivre l'évolution d'une pollution sur 30 ans¹⁷ ;
- BP a présenté des posters sur, d'une part, l'incidence du vieillissement du pétrole de *DWH* sur son empreinte¹⁸ et, d'autre part, l'identification d'irisations, de nappes et de boulettes récupérées lors des opérations¹⁹ ;
- La méthodologie retenue par la *NOAA* pour établir un bilan massique du pétrole de *DWH* a également été exposée, soulignant la haute sophistication des moyens mis en œuvre compte tenu de la dimension de la pollution et de son origine sous-marine²⁰.

Les modèles et autres outils d'aide à la décision

- La France était bien présente dans ce domaine avec la présentation de 2 posters, l'un par Météo-France sur l'apport du modèle *MOTHY*, notamment de la qualité des prévisions de vent utilisées, dans l'évaluation des risques pour des sites sensibles²¹, l'autre sur le projet *Migrhyca*²² dont le *Cedre* est partenaire ;
- Une université de Malaisie²³ présentait un poster sur l'utilisation combinée des modèles *GNOME* et *ALOHA* pour prédire le déplacement et le devenir d'un déversement de diesel dans le golfe persique²⁴ ;
- *Fisheries and Oceans Canada (DFO)* a présenté une conférence sur la modélisation du devenir à long terme du pétrole agrégé à des particules minérales (*OMA: Oil-Mineral-Aggregates*)²⁵, à partir du modèle *DREAM* de *SINTEF*, en lien avec les encouragements à y recourir pour favoriser la dispersion en zone arctique ;
- Dans le domaine des eaux intérieures, l'Université de Birmingham a présenté un modèle de prédiction du déplacement de pollution en rivière²⁶ ;
- La modélisation des déplacements de panaches sous-marins de polluants a également fait l'objet de présentations, en lien avec la problématique des nuages de pétrole dispersé dans le contexte de *DWH*²⁷ ;

¹⁶ <http://www.cedre.fr/fr/publication/bulletin/bull28.pdf>

<http://www.cedre.fr/fr/publication/bulletin/bull29.pdf>

¹⁷ #2011-428: *Tracking and modelling the degradation of a 30 year old fuel oil spill with comprehensive two-dimensional gas chromatography*

¹⁸ poster #2011-372: *The impact of weathering on MC 252 oil chemistry and its fingerprinting*

¹⁹ poster #2011-374: *Fingerprinting of oil sheens, slicks, and tarballs collected in response to the MC 252 oil spill.*

²⁰ #2011-161: *Computing mass balance for the Deepwater Horizon spill*

²¹ poster #2011-37 : *Use of ensemble prediction techniques to protect sensitive areas from oil spill*, par Pierre Daniel

²² poster #2011-193 : *Numerical modelling of oil spill drifts for operational management of risks in continental waters*, par Cedric Goeury (Saint Venant laboratory for hydraulics) et al

²³ University Putra Malaysia

²⁴ poster #2011-242: *Trajectory and fate of diesel oil spill by combination of GNOME and ALOHA models in Persian Gulf*

²⁵ #2011-170: *Modelling the long term fate of Oil-Mineral-Aggregate (OMAs) in the marine environment and assessment of their potential risks*, par Haibo Niu.

²⁶ poster: *Hydraulic exponent for predicting oil travel time (OTT) in rivers: a case of pipeline river crossing*

- En matière d'outils d'aide à la décision ou aux opérations, plusieurs posters ont évoqué l'appui des Systèmes d'information géographique (SIG) et/ou d'*Internet* pour, notamment, l'organisation des épandages aériens de dispersants lors de *DWH*²⁸, la diffusion rapide d'informations sur la lutte²⁹, et la gestion des renforts³⁰ ;

La dispersion en surface et au fond

- Trois séances ont porté sur ce sujet (dont 2 consacrées à *DWH*), dont l'on retiendra succinctement :
 - o Une présentation (*DFO*) insistant sur la nécessité de prendre en compte la dilution naturelle dans les tests sur la biodégradation du pétrole dispersé³¹ ;
 - o Une intervention d'*OSR*, attirant l'attention sur les évolutions en Asie en matière d'homologation de dispersants³², plusieurs pays favorisant au travers de leurs agréments des produits fabriqués localement ;
- Concernant *DWH*, plusieurs conférences ont porté sur des aspects du protocole *SMART* (*Special Monitoring for Advanced Response technology*)³³, jamais encore utilisé pour traiter une pollution d'une telle ampleur, si proche des côtes et inscrite dans la durée. Celui-ci a permis d'obtenir de nombreuses données de terrain documentant l'efficacité des opérations de dispersion -point d'autant plus intéressant qu'il est souvent oublié dans l'urgence accidentelle, du fait de sa difficulté de mise en œuvre. Ce suivi de l'efficacité s'est fait *via* :
 - o des mesures en SF-UV à 1,5 et 10 m de profondeur ;
 - o des profils hydrologiques géo référencés, au moyen de sondes CTD (conductivité, turbidité, température) ;
 - o Le suivi de la concentration en dispersant *via* l'éthylène glycol, sélectionné comme marqueur (corrélation entre concentration en hydrocarbures totaux et éthylène glycol à 1 m de profondeur, qui ne se vérifierait plus à 10 m) ;
 - o Par ailleurs, le suivi dans la colonne d'eau de plusieurs nappes traitées suggère que 3 à 4 heures suffisaient pour atteindre une dilution totale (concentrations inférieures aux seuils de détectabilité des équipements analytiques) ;
- Plusieurs posters traitaient également des dispersants hors du contexte de *DWH*, dont :
 - o Une nouvelle évocation, par *Exxon*, (i) de la mise au point d'un gel efficace sur des pétroles visqueux et en zones froides³⁴ ainsi que (ii) de l'utilisation de dispersants en eaux calmes³⁵ ;
 - o *DFO* a évoqué un nouveau mode d'évaluation de l'efficacité de la dispersion, l'*IFR*³⁶ ;

Le brûlage in situ (*ISB*)

- La thématique de l'*ISB* a été évoquée par *Spiltec*³⁷, en lien avec *DWH* et dont on retiendra, en complément de l'article de la LTML 29-30 :
 - o un bilan de 411 mises à feu, dont 376 d'une durée supérieure à 10 minutes (avec une durée record de près de 12 heures). Globalement, entre 35 000 et 49 000 m³ de brut ont ainsi été éliminés au cours d'opérations qui ont permis de tester plusieurs types de barrages et igniteurs ;
 - o pour la 1^{ère} fois dans un cas concret de telle ampleur, l'alternative de l'*ISB* s'est

²⁷ poster #2011-419: *Modelling subsurface oil transport and concentrations during response to the Deepwater Horizon Spill*, par Deborah French-McCay & Co de ASA (Applied Science Associates)

²⁸ poster #2011-268: *The role of GIS in aerial dispersant operations during the MC-252 Deepwater Horizon response*, par John LaCaze de O'Brien's response management

²⁹ poster #2011-77: *Web based GIS for rapid dissemination of spill response data*, par Judd Muskat du gouvernement de Californie et Jamie Kum et Meomi Mustain d'Ocean Imaging Corp.

³⁰ poster #2011-261: *Oil spill response management involving 2nd line emergency response setup with web-based technology*, par Soeren Petersen de DONG E&P

³¹ #2011-245: *Lab tests on the biodegradation rates of chemically dispersed oil must consider natural dilution*

³² #2011-144: *The nationalisation of dispersants accreditation and approval protocols in Asia: implications for response*

³³ notamment #2011-225: *Aerial dispersant monitoring using SMART protocols during the Deepwater Horizon spill response*, par la NOAA

³⁴ poster #2011-109: *New dispersant gel effective on cold, viscous oils*, par ExxonMobil Upstream research company et. al.

³⁵ poster #2011-246: *Calm seas dispersant use*, ExxonMobil Upstream research company et. al.

³⁶ poster #2011-379: *The fluorescence intensity ratio (FIR): a new way of assessing the efficiency of oil dispersion*

³⁷ #2011-194: *The Use of Controlled Burning during the Gulf of Mexico Deepwater Horizon MC-252 Oil Spill Response*, Spiltec.

imposée comme une technique de premier plan ;

- o ont été soulignés le faible coût de la technique (20 à 40\$/baril) et le caractère essentiel de la coordination des opérations (hélicoptère, avion, navire de commandement) ;
- *SL Ross*³⁸ a présenté une synthèse d'essais menés depuis 2004 concernant l'utilisation des agents repousseurs (*herders*) dans le cadre de l'*ISB*. Il en ressort un potentiel intéressant dans un contexte arctique essentiellement, où l'utilisation de barrage antifeu est rendue difficile par la présence de blocs de glace. Des recherches sont en cours quant au développement d'une formulation qui étendrait l'applicabilité potentielle de ce type de produit aux zones tempérées.

La récupération du pétrole sur l'eau

Peu de conférences traitaient de cette option de lutte et des moyens associés, si ce n'est :

- 2 présentations, l'une norvégienne³⁹ et l'autre finlandaise⁴⁰, sur les projets de recherche récents et en cours- en Europe du Nord pour contribuer à des améliorations sensibles dans le domaine ;
- une présentation d'*Alaska Clean Seas* sur son implication dans *DWH*, notamment de développement d'une capacité de récupération en zone côtière à base de navires d'opportunité (*VOOs*⁴¹) ;
- l'atelier consacré à l'*Effective Daily Recovery Capacity (EDRC)*, établi en 1993 dans le cadre de l'*Oil Pollution Act 90*, mis en place à la suite de l'accident de l'*Exxon Valdez*, organisé par l'*USCG*, le *BOEMRE* et l'*API*, et visant à discuter des leçons tirées de *DWH*⁴² concernant la pertinence de ce critère pour évaluer la capacité à traiter, par récupération sur l'eau, une pollution d'une ampleur donnée.
 - o De fait, l'*EDRC*, uniquement basé sur les performances attendues des écrémeurs (valeurs mesurées lors de tests ou, simplement, un certain pourcentage du débit nominal de la pompe de l'écrémeur), à l'exclusion d'autres paramètres influents (voire même des capacités de confinement, de stockage, de transfert, de guidage, etc.) a expliqué une déception des attentes en termes de performances observées par rapport à celles prédites ;
 - o Les discussions consécutives de présentations de l'*USCG* sur les modes de calcul de l'*EDRC* ont abordé le fait que le manque d'efficacité perçu est moins un problème d'écrémeur que (i) d'alimentation –l'enjeu n'étant pas nécessairement d'accroître les performances des récupérateurs, mais plutôt d'augmenter le débit de rencontre (comme l'ont par exemple permis les *Ocean Buster* lors de *DWH*)-, et (ii) de compétition avec d'autres techniques (dispersion et *ISB*) ;
 - o En termes de voies d'amélioration, une présentation par *Genwest Systems* de l'outil d'aide à la décision *Response Options Calculator*⁴³ (*ROC*, Cf. également *LTML* 31-32) en suggère l'apport potentiel à cette problématique d'évaluation des performances de divers dispositifs de récupération, en fonction de leurs spécificités techniques et de leur configuration ;
 - o En écho au constat d'un manque de données précises sur les résultats des opérations de récupération et sur l'efficacité des écrémeurs durant *DWH*, l'intérêt des essais en mer est rappelé lors des discussions. L'importance du guidage aérien, de préférence par hélicoptère, sur l'efficacité de la récupération en mer est également évoqué, selon la formule « mieux vaut un écrémeur médiocre dans beaucoup de pétrole qu'un bon dans peu de pétrole ».

³⁸ *Using Herders for Rapid In Situ Burning Of Oil Spills on Open Water*. SL Ross.

³⁹ #2011-344: *Spill response technology development through industry commitments – the Norwegian way*, par Jorn Harald S. Andersen, de NOFO

⁴⁰ #2011-189 : *Mechanical oil spill recovery in ice ; Finnish approach*

⁴¹ #2011-407: *Hopedale Branch: a Vessel of Opportunity success story*, par Christopher Hall de ACS

⁴² Notamment dans le rapport final *ISPR (Incident Specific Preparedness Review) BP Deepwater Horizon Oil Spill* de janvier 2011.

⁴³ <http://www.genwest.com/roc>

Autres techniques et produits de lutte

Outre celles du *Cedre* évoquant l'utilisation de produits de lavage, on notera une présentation par *ExxonMobil* d'un agent destiné à étaler et amincir des nappes épaisses, pour en favoriser l'évaporation et la dispersion⁴⁴, stratégie originale sauf à la rapprocher de la dispersion.

LE SALON D'EXPOSITION

La lacune concernant les volets récupération sur l'eau et nettoyage du littoral, constatée lors des conférences, a été partiellement compensée par une forte présence sur le salon de fournisseurs de matériels et de services impliqués dans ces opérations -mais qui souvent n'avaient pas un retour très précis des opérations réalisées et des performances obtenues. On notera que les importantes ventes de matériels réalisées durant *DWH* ont connu des suites lors du salon, ce qui avait rarement été affiché par les fabricants lors des précédentes éditions. Malgré le nombre d'exposants, peu de réelles nouveautés dans cette exposition 2011, globalement marquée par une forte présence des barrages anti feu, aux côtés de différents modèles d'écrèmeurs et de barrages classiques, de quelques équipements de nettoyage du littoral et toujours de beaucoup d'absorbants sous toutes formes.

En lien direct avec la pollution du Golfe du Mexique, un stand présentait le concours « *Wendy Schmidt Oil Cleanup X Challenge* » lancé par la fondation *X PRIZE*, doté de \$1.4 million, avec le soutien de *Shell*, pour favoriser l'émergence de moyens de récupération en mer plus performants que les moyens actuels, jugés décevants dans le contexte de *DWH*. Les 10 candidats sélectionnés pour la phase finale ont été annoncés pendant le salon : les nord-américains *CRUCIAL*, *Elastec*, *PPR*, *Voraxial* et *Vor-Tek*, les norvégiens *NOFI* et *Oilshaver USA*, les finlandais *Lamor* et *Oilwhale*, et enfin le néerlandais *Koseq*. Les équipements proposés⁴⁵ devaient être testés à l'*Ohmsett* pendant l'été pour prouver leurs capacités (l'objectif minimum fixé est la récupération de 10 m³/min avec une teneur en eau inférieure à 30%).

On retiendra, parmi les équipements⁴⁶ mis en avant par les divers fabricants :

- La communication par *DESMI* autour de son récupérateur de haute-mer *Giant Octopus* (testé à l'*Ohmsett*), de ses barrages antifeu *PyroBoom –DWH* oblige-, mais aussi sur des équipements mis au point pour l'Arctique (notamment le *Polar Bear Arctic Skimmer System*) ;
- Les compagnies norvégiennes *Jason Engineering*⁴⁷ et *OP Oil Skimmer*⁴⁸, qui proposent respectivement des rampes à dispersants pour navires et une nouvelle barge récupératrice ;
- Le dispositif à double rouleau pour aider au repli de barrages (*Boom Handler*TM)⁴⁹ proposé par *Seacor* et par *Country Boy Environmental Services* ;
- différents cadres ou chaluts de surface autres que ceux présentés sur le stand français, notamment « *the HORD* » proposé par *Seacor* ;
- le concept *MOS Sweeper*, proposé par le norvégien *MDG* pour la récupération en mer agitée⁵⁰, qui rappelle à plus grande échelle le dispositif *Dynapol* développé en France il y a plus de trente ans par *EGMO* ;
- la promotion des pompes à lobes par *Vogelsang USA*, associées notamment à des récupérateurs à brosses ;
- la promotion par *Elastec* de son système d'épandage de dispersants dans une zone confinée par un barrage tracté, le *Neatsweep dispersant system*, ou encore de ses récupérateurs à tambours –et maintenant à disques- cannelés *Grooved Skimmers*, sans oublier ses barrages antifeu *American Fireboom* et *Hydro-Fire Boom*, en citant notamment le rapport BP de novembre 2010 affichant ce dernier barrage comme le plus efficace lors de *DWH*.

⁴⁴ #2011-120: *Spreading agents provide a new oil spill response option*, par T. Nedwed (*ExxonMobil*)

⁴⁵ Les développements de matériels réalisés dans ce contexte et depuis feront l'objet d'articles pour les prochaines Lettres Techniques

⁴⁶ Sur lesquels, pour partie, nous reviendrons dans les *LTML* à venir.

⁴⁷ www.jason.no

⁴⁸ www.oil-skimmer.no

⁴⁹ <http://sep.seacorholdings.com/products/booms/boomhandler.jsp>

⁵⁰ Ses promoteurs affichent la capacité de travailler dans des vagues de 5 m, à une vitesse de 5 nœuds et en couvrant jusqu'à 50 km² par jour.

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 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 ».