



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

**Lettre Technique Mer- Littoral n°40**

**2014-2**

Sommaire

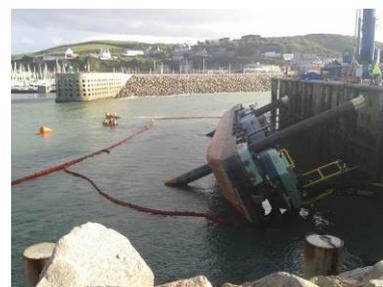
• <b>Accidents</b> .....	<b>2</b>
Pollution portuaire suite à l'avarie de la drague <i>Prins IV</i> (Port-Diélette, 50) .....	2
Pollution au fioul lourd en mangrove protégée : la collision du <i>Southern Star 7</i> (Bangladesh).....	2
Pollution portuaire par fioul lourd : le cas du vraquier <i>Lord Star</i> (Brest, 29) .....	5
Glissement de terrain et endommagement du pipe <i>Tikhoretsk-Tuapse-2</i> (Mer Noire, Russie) .....	6
• <b>Anciens accidents</b> .....	<b>7</b>
Pollution de la plateforme <i>Deepwater Horizon</i> : accord de principe pour une indemnisation record de la part de BP.....	7
Dommages environnementaux de la pollution de l' <i>Exxon Valdez</i> : fin d'action juridique pour la justice américaine.....	7
• <b>Synthèse des pollutions accidentelles survenues dans le monde en 2014</b> .....	<b>8</b>
Déversements d'hydrocarbures et d'autres substances dangereuses, toutes origines confondues (analyse Cedre) .....	8
• Volumes déversés.....	8
• Localisation des déversements.....	9
• Evènements à la source des déversements .....	9
• Cause des déversements .....	10
• Produits déversés .....	10
Déversements d'hydrocarbures issus de navires en 2014 : statistiques <i>IOPF</i> .....	11
• <b>Bilan des pollutions illicites</b> .....	<b>11</b>
Rapports de pollution : analyse des POLREP 2014 (France métropolitaine) .....	11
• <b>Préparation à l'intervention</b> .....	<b>12</b>
Guides IPIECA : actualisations et nouvelles références.....	12
Formation à la réponse antipollution en Méditerranée : le projet <i>POSOW II</i> .....	13
Guides Opérationnels du Cedre : Les récupérateurs .....	13
• <b>Confinement</b> .....	<b>14</b>
Barrage autogonflant léger <i>Grintec BC650</i> .....	14
• <b>Récupération</b> .....	<b>14</b>
Récupérateur pour milieux englacés : <i>Lamor Sternmax</i> .....	14
Le concentrateur-collecteur-stockeur <i>Oiltrawl</i> de <i>NorLense</i> .....	15
• <b>Absorbants</b> .....	<b>16</b>
Absorbant hydrophobe et réutilisable <i>OPFLEX</i> .....	16
• <b>Dérive de nappes</b> .....	<b>17</b>
Bouée de suivi de dérive de nappes : <i>McMurdo Kannad Oceania</i> .....	17
• <b>Détection/suivi d'hydrocarbures <i>in situ</i></b> .....	<b>18</b>
Télé-détection : développement d'un ballon captif.....	18
• <b>Conférences</b> .....	<b>18</b>
Atelier international sur les fiouls non flottants (Detroit, USA) .....	18
Atelier technique <i>OSRL</i> sur la dispersion chimique en Amériques (Fort Lauderdale, USA).....	19
• <b>Impacts</b> .....	<b>20</b>
Pollution de l' <i>Exxon Valdez</i> et impacts littoraux : retour d'expérience au 25 <sup>ème</sup> anniversaire .....	20
• <b>Epaves</b> .....	<b>21</b>
Fin des opérations d'enlèvement de l'épave du vraquier <i>Smart</i> (Afrique du Sud) .....	21

## • Accidents

### **Pollution portuaire suite à l'avarie de la drague *Prins IV* (Port-Diélette, 50)**

Dans la soirée du 5 octobre 2014, à Port-Diélette (port de la commune de Tréauville, 50), une avarie technique survenait sur la barge-drague *Prins IV* (affectée au dragage du bassin d'accalmie des deux réacteurs de la centrale nucléaire de Flamanville), alors à quai : un de ses 4 pieds d'ancrage, bloqué, en causait la gîte lors de la marée descendante puis, finalement, le chavirage. Couchée sur bâbord la barge a ainsi laissé échapper une partie non précisée du gazole marin stocké à bord (estimé à 17 puis à 23 m<sup>3</sup>).

En urgence, 2 barrages flottants sont déployés dans la nuit : l'un de 90 m par le Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Manche (SDIS 50), renforcé par un autre de 300 m provenant de la Base Navale de Cherbourg. Le dispositif qui entoure la barge contre le quai vise à confiner le carburant au plus près de la fuite pour l'y récupérer manuellement, au moyen d'absorbants (boudins, feuilles...) notamment. Une cellule de crise est activée sur site, autour du sous-préfet d'arrondissement et réunissant la DDTM (Direction départementale des territoires de la mer), le SDIS, la Marine Nationale, des représentants du Port de Diélette, de la Communauté de communes des Pieux, de l'armateur et le commandant du *Prins IV*.



*Vue de la barge-drague Prins IV lors de la basse mer du 10/10/2014 (Source Cedre)*

Dès le lendemain matin, une reconnaissance aérienne effectuée par la Marine Nationale, à bord d'un hélicoptère de la base aéronavale de Maupertus, permet d'évaluer à 200 m<sup>2</sup> l'étalement de la pollution flottante : de faible ampleur, celle-ci est circonscrite à l'intérieur du port. La gestion de l'incident s'oriente dès lors vers les opérations de sécurisation de la barge et de maîtrise du risque de déversement, avant son relevage. A cet égard, l'exploitant de la barge fait procéder à l'obturation des événements, tandis que les travaux préparatoires à la remise en flottaison sont initiés. Le découpage des pieds d'ancrage, pour permettre le renflouement de la barge, est réalisé 10 jours après l'accident. Selon la préfecture, l'inspection en plongée de la coque montre l'absence de voies d'eau, et il est dès lors prescrit à l'armateur de procéder à l'allègement des soutes.



*Récupération manuelle d'absorbants souillés dans la poche de confinement (Source : Cedre)*

Le 9 octobre, la DDTM 50 sollicite la présence sur place d'un agent du Cedre pour appui technique. A ce stade, la pollution résiduelle flottante consistait en un film gras, sans épaisseur, ponctué d'irisations, et ce essentiellement au sein du dispositif de confinement.

Quelques accumulations brunâtres, mélangées à des algues et macro-déchets, étaient visibles en pied d'enrochement. Les recommandations du Cedre incluent, outre une surveillance de l'étanchéité du confinement, la récupération sur l'eau à l'aide d'absorbants conditionnés (feuilles, boudins), et la collecte à l'aide d'épuisettes des déchets flottants éventuellement souillés.

On retiendra que l'agitation du plan d'eau et les forts coefficients de marée, ainsi que la configuration du quai, ont pénalisé l'intégrité et l'efficacité du dispositif de confinement. Ce dernier a été réajusté dans l'après-midi du 9 octobre par le SDIS 50 et la Base Navale de Cherbourg (qui en ont assuré la surveillance jusqu'au terme des opérations), avec le retrait de sections déchirées et une remise en état de l'ancrage (adapté en un système de « compensateur à marée » : élingue tendue sur laquelle coulisse une manille).

Le Centre de sécurité des navires délivrera le 24 octobre une autorisation de remorquage de la barge vers les Pays-Bas.

### **Pollution au fioul lourd en mangrove protégée : la collision du *Southern Star 7* (Bangladesh)**

Le 9 décembre 2014, à la suite d'une collision avec un navire à proximité du village de Jaymoni, au sud du port de Mongla (Bangladesh), un navire faisant office de petit citernier, l'*OT Southern Star 7*, coule et perd la totalité de sa cargaison, soit 350 m<sup>3</sup> de fioul lourd (*oil furnace* assimilable à un IFO 380) dans la rivière Shela. Cette dernière est l'une des nombreuses rivières du delta du Bengale, lequel abrite la plus grande mangrove du monde -connue sous le nom de Sunderbans, espace naturel fragile dont la biodiversité élevée lui confère un double statut de protection au plan mondial :

l'un au titre de la convention RAMSAR, l'autre au titre du Patrimoine mondial de l'UNESCO.

Dans les heures qui suivent l'accident, le Département des forêts (DF) du Ministère de l'environnement et des forêts (MoEF) organise les opérations de lutte avec le soutien de la Marine navale indienne<sup>1</sup> puis, le lendemain, le nettoyage des rives avec l'aide des communautés locales.



L'OT Southern Star 7 (*gauche*) ; Collecte du fioul et de la végétation flottante polluée (directement à la main ou à l'aide de filet de pêche) (*droite*) (Source: Wildlife Conservation Society)

Le 15 décembre, la crainte d'impacts environnementaux significatifs, et les limites de la capacité nationale de lutte antipollution, motivent le gouvernement bangladais à solliciter l'assistance internationale du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD).

Les Etats-Unis et la France y ont répondu favorablement en mobilisant respectivement 3 experts<sup>2</sup> via l'*United States Agency for International Development* (USAID) et 2 experts du Cedre, au nom du ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (MEDDE), d'une part, et du Mécanisme européen de protection civile (ERCC), d'autre part.

Tous ont intégré le dispositif d'Evaluation et de coordination de désastre des Nations Unies (UNDAC), pour une mission qui, conjointement avec le Gouvernement du Bangladesh (GoB)<sup>3</sup>, visait à renforcer le dispositif de lutte et à apporter un soutien en matière d'évaluation de la situation et de proposition d'un plan d'action<sup>4</sup>.

Les constats initiaux sur le terrain ont révélé une pollution stabilisée, et d'une intensité relativement faible. L'absence d'accumulations visibles de polluant, flottantes ou échouées (et expliquant l'arrêt des opérations de collecte depuis l'avant-veille de la mission), voire coulées, a rapidement confirmé la non-nécessité d'opérations complémentaires de nettoyage. Parallèlement, les constats visuels d'impacts sur l'environnement au sens large se sont révélés moindres que pressenti à la vue des images réalisées le premier jour post-accident.

Dès lors, la mission s'est focalisée sur les thèmes suivants (les experts étant distribués selon leurs compétences dans les groupes correspondants) : l'étendue des secteurs visiblement impactés, et leur relative contamination (groupe *Extent*) ; l'historique des opérations de lutte et les éventuels manques (groupe *CleanUp*) ainsi que recommandations pour la gestion des déchets ; les impacts visibles et attendus sur l'environnement (groupe *Aquatic* + groupe *Wildlife* + groupe *Mangrove*) ; l'impact sur les populations locales, sanitaire et socio-économique (groupe *Human*). Les experts Cedre étaient intégrés dans les 2 premiers groupes.

Les points marquants issus des reconnaissances/enquêtes sont résumables comme suit :

- L'impact relativement limité de la pollution s'explique par divers facteurs, notamment :
  - o un déversement d'ampleur somme toute modérée (abstraction faite de la très forte sensibilité du site de l'accident) ;
  - o l'hydrodynamisme du site, avec de forts courants de marée<sup>5</sup>, avec un marnage notable (>2.5 m) qui ont facilité l'auto-nettoyage, et disséminé le polluant et des débris pollués vers l'aval ;

<sup>1</sup> Pour la pose d'un barrage autour de l'épave, notamment ; l'application de dispersant chimique présent à bord, un moment envisagée, n'est finalement pas autorisée en raison des impacts potentiels sur l'environnement.

<sup>2</sup> Provenants de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), de la garde côtière (USCG) et d'une université.

<sup>3</sup> Et associant de fait des experts nationaux (ministères, universités, ONGs) ayant préalablement pris part à la réponse et/ou manifesté le souhait d'évaluer les conséquences de cet accident. Cette équipe UNDAC/GoB intégrait dès lors plus de 35 experts.

<sup>4</sup> Notamment en matière de suivis pour évaluer les incidences du polluant sur le milieu aquatique, la mangrove et les ressources, ainsi que sur les moyens de subsistance et sur la santé de la population locale.

<sup>5</sup> D'ailleurs à l'origine de la remontée de la pollution vers l'amont, et de la pollution de la rivière principale, le Pushar.

- un coefficient et un cycle de marée favorables au moment du déversement (la mangrove n'a pas été inondée) qui, associés à la présence quasi-continue de falaises d'érosion en front de mangrove le long des rives, ont empêché l'extension de la pollution à l'intérieur de la mangrove ;



Niveau maximal de contamination sur les berges et la végétation, observé sur 10 % du linéaire investigué par l'UNDAC (Source : Cedre)

- la suspension du trafic maritime sur la Shela, décidé par les autorités sitôt l'accident. Cette mesure a empêché l'extension horizontale de la pollution dans la mangrove qui serait inévitablement survenue par effet de débordement sous l'effet des vagues d'étrave ;

- Concernant la réponse anti-pollution:

- En dépit de l'absence de volet « déversement accidentel d'hydrocarbures » dans le Plan national d'urgence en cas de catastrophes (naturelles surtout), le DF bangladais a pris une mesure originale incitant la population à collecter le polluant : la rémunération du fioul récupéré par les riverains ;
  - Cette incitation a permis de récupérer rapidement une partie notable de la pollution : 68 m<sup>3</sup> de fioul au total, soit quelques 20% du volume déversé –bilan significatif compte tenu des courants (même s'il s'agit d'une hypothèse haute, le liquide récupéré étant probablement un mélange fioul/eau) ;
- Celle-ci a très certainement contribué à limiter l'extension et l'impact de la pollution sur l'environnement, mais l'indisponibilité d'équipements de protection individuelle, (à l'exception de quelques rares gants distribués par DF et par une ONG) n'est sans doute pas étrangère aux symptômes rapportés par des opérateurs locaux (difficultés respiratoires, maux de têtes, vomissements) suite aux opérations de collecte, mais aussi et surtout de séparation fioul/végétation (par pressage, et aussi par ébouillantage...) ;
- Des moyens de collecte originaux ont été mis en œuvre, essentiellement sur l'eau :
  - La fermeture des entrées de chenaux et petites rivières par des filets ;
  - La collecte de fioul dérivant à l'aide de filets, selon une technique utilisée pour capter les alevins (poissons/crevettes), en stationnaire en bordure de la rive ;
  - Le plus original (et manifestement efficace) : le recours à la végétation flottante (jacinthe d'eau) pour « éponger le polluant » et ensuite l'essorer ;
  - la mise en place d'une file de pirogues, disposées en oblique le long de la rive pour bloquer la pollution et les jacinthes d'eau dérivantes, avec stockage direct dans certaines d'entre elles -en des contenants divers- qui une fois pleines étaient « dépotées » au village.



Filet de pêche en bordure de rive (gauche) ; Filet monté sur cadre (centre) ; Piégeage de la pollution par les jacinthes d'eau (droite)  
(Source : Cedre)

- En l'absence de dispositif de gestion et de suivi des matériaux souillés (filets, végétaux souillés, etc.), il est délicat de se prononcer sur leur devenir -bien que diverses observations de terrain suggèrent quelques hypothèses à cet égard (enfouissement à proximité immédiate des habitations, souvent sur l'estran) :
  - A noter une action originale, et efficace, menée par une ONG locale qui a incité les riverains à récupérer les végétaux souillés et « cachés », pour les égoutter dans des cages hors-sol en bambous (en attente de traitement ultérieur : incinération, etc.) ;
  - L'incertitude demeure sur le devenir des filets souillés (certains lavés au gazole, d'autres

manifestement abandonnés sur place) ;

- o La mission a évalué les possibilités locales de stockage et de traitement, et émis des recommandations en ce sens.
- Aucun impact drastique n'a été observé sur la faune ou la flore de la mangrove durant la mission.



Déchets en tas recouverts de vase (en haut de berge inondable) (Gauche) ; Cage de stockage/égouttage de déchets (Droite) (Source : Cedre)

Environ une vingtaine de vertébrés (oiseaux surtout, ainsi qu'un crocodile) présentaient des traces de pollution sur le corps.

Aucune trace ni odeur de fioul n'a été décelée sur les corps/carapaces (ou dans les contenus stomacaux) de poissons et de crabes achetés à des pêcheurs locaux durant les reconnaissances.

A noter que divers impacts avaient été rapportés antérieurement à la mission : 1 carcasse de dauphin, selon une photo parue dans un journal, *a priori* non souillée mais qui n'a pas pu être localisée ; 2 carcasses souillées de loutres ; un varan vivant, fortement souillé, observé dans les premiers jours suite à l'incident. Des baisses de prise de pêche ont également été rapportées par les riverains.

Enfin, les dommages vis-à-vis des populations riveraines, très démunies, étaient toujours perceptibles localement au terme de la mission de terrain (soit 3 semaines après le déversement), sous forme de souillures sur les pilotis et abords d'habitations, sur les volailles, etc. Les moyens de subsistance de certaines communautés ont été significativement affectés durant les 2 premières semaines : souillures de bateaux, de filets (parfois réutilisés après nettoyage au gazole), et pertes de revenus de pêche pour certains (et revenus d'opportunité pour certains autres -cf. supra). A cet égard, la réparation/compensation du préjudice est problématique dans un contexte où, pour des raisons écologiques (liées à une trop forte pression de la pêche sur la ressource), la pêche au filet est interdite dans tout le secteur (mais se poursuit faute d'autres sources de revenus).

Le travail de terrain a permis à la mission NU/GoB de dresser un certain nombre de recommandations pour le court, le moyen et le long terme en matière de prévention des risques et de plan de lutte contre les déversements accidentels, présentées sous diverses formes, écrites et orales, aux divers acteurs présents dont l'UNDP, le GoB et les médias. Le rapport final de la mission, transmis à l'UNDP et au GoB, a été rendu public courant février 2015.

Pour en savoir plus :

Rapport Cedre EPI.15.01

[http://www.eccentre.org/Modules/EECResources/UploadFile/Attachment/Sundarbans\\_Report\\_18Feb2015\\_FINAL\\_01.pdf](http://www.eccentre.org/Modules/EECResources/UploadFile/Attachment/Sundarbans_Report_18Feb2015_FINAL_01.pdf)

### Pollution portuaire par fioul lourd : le cas du vraquier *Lord Star* (Brest, 29)

Dans la matinée du 12 décembre 2014, la Capitainerie du Port de Brest (29) contacte l'astreinte du Cedre, suite à un déversement de fioul de propulsion de type IFO 380 à partir du vraquier panaméen *Lord Star*. Ce dernier est à quai depuis 4 jours pour inspection de sa structure, en vue de réparations suite à son talonnage en Mer Baltique. L'écoulement, au niveau d'une fissure dans la coque, serait lié à une erreur survenue durant des opérations de transfert entre les soutes.

Sous l'effet des courants de marée descendante, la pollution est entraînée entre les pieux des appontements et sort du bassin. Deux sections de barrage de la CCI-Brest (gestionnaire du Port) sont posés en première urgence ; ce dispositif de confinement est rapidement renforcé par les moyens du SDIS 29 et ceux de la Marine Nationale (MN).

Un camion d'assainissement est mobilisé pour pomper, à partir du quai, le polluant



Barrage SDIS en bout du quai QR5 (gauche) ; Pompage des nappes piégées par camion hydro-cureur (droite) (Source : Cedre)

confiné et les algues souillées.



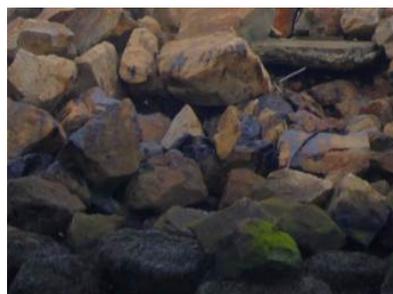
Récupération dynamique par chalutage en rade de Brest (Source : Cedre)

Bien que réalisée sans tête d'écrémage, cette opération permet de récupérer une grande partie du fioul accumulé contre les infrastructures.

Tandis que les installations disposant de prises d'eau de mer à proximité sont notifiées de l'incident (aquarium *Océanopolis* et ostréiculteurs de Plougastel-Daoulas), un remorqueur de type RPC (Remorqueur Portuaire et Côtier) de la MN effectue des reconnaissances sur l'eau et repère des galettes et boulettes éparses de fioul. Le Ceppol en entreprend la récupération dynamique, à l'aide de chaluts de surface *Mini-Thomsea* et *Notil* opérés par des embarcations légères.

En complément, un hélicoptère *Lynx* de la MN effectue une reconnaissance complète de la zone maritime de la rade de Brest dans l'après-midi.

A terre, le Cedre procède à une reconnaissance pédestre des infrastructures polluées, qui sera complétée 4 jours plus tard d'une inspection à partir d'une embarcation en compagnie de représentants de l'assureur et de son expert technique (*International Tanker Owners Pollution Federation, ITOPF*). Quatre zones nécessitent la mise en place de chantiers de nettoyage, incluant des faces externes (bande horizontale de fioul sur une hauteur de quelques centimètres) mais aussi le dessous des appontements sur pieux (longrines béton souillées par des bandes et coulures de fioul représentant quelques centimètres et jusqu'à 1 m de hauteur), ainsi que ponctuellement des hauts d'enrochements en fond de bassin.



Pollution de la surface poreuse des longrines béton sous le tablier de quai (gauche) ; Bande horizontale sur face externe de quai et défenses (centre) ; Dépôts et tâches de fioul en partie haute des enrochements (droite) (Source : Cedre)

Les recommandations relatives au nettoyage des faces extérieures et en dessous de quai ont inclus : (i) la pulvérisation de produit de lavage avant rinçage en basse-pression ; (ii) un lavage en eau chaude et haute-pression. Quant aux enrochements, les prescriptions techniques incluait la collecte des macro-déchets souillés, le grattage manuel des épaisseurs de fioul, et un nettoyage fin à l'eau chaude en haute-pression. Dans tous les cas, le confinement (par boudins absorbants) et la récupération (par pompage ou à l'aide d'absorbant) des effluents ont été prescrits.

Confiées à une société locale spécialisée (*Le Floch Dépollution*) mandatée par l'assureur, les opérations de nettoyage ont été réalisées en janvier et février 2015, aboutissant à la réception des chantiers début mars. Seules quelques traces résiduelles persistaient ponctuellement en dessous de quai, en lien avec la porosité du béton, laissées à l'auto nettoyage naturel car ne présentant pas de risques de relargage (ni donc de pollution ou de perturbation des usages).

### **Glissement de terrain et endommagement du pipe *Tikhoretsk-Tuapse-2* (Mer Noire, Russie)**

Le 23 décembre 2014, la rupture du pipeline *Tikhoretsk-Tuapse-2* (opéré par la compagnie d'état *Transneft*), causée par un glissement de terrain selon les informations diffusées dans la presse, a entraîné le déversement de près de 10 m<sup>3</sup> d'un hydrocarbure non précisé dans les eaux du Port de Touapsé (kraï de Krasnodar, Russie), à l'embouchure de la rivière Touapsé sur la Mer Noire. L'incident s'est produit alors que le pipeline nouvellement construit était en cours de tests.

Les précipitations et les vents ont entraîné le lessivage puis la dérive en mer de la pollution, motivant la mise en œuvre d'une réponse par l'opérateur, en association avec les représentations régionales des autorités en charge de l'environnement (*Environmental Prosecutor's Office*) et de la gestion des situations d'urgence (Agence fédérale *EMERCOM*, du Ministère russe de la protection civile et des urgences). Non précisées, les opérations à terre ont inclus la protection des berges de la rivière Touapsé, et l'excavation des sols contaminés au niveau de la fuite ; sur l'eau, des opérations de

confinement et récupération auraient été réalisés par l'Azov-Black Sea branch de l'Agence fédérale russe *Marine Rescue Coordination Service of Rosmorrechflot* (MRS), rendues difficiles par les conditions météo. Selon des informations relayées par voie de presse, environ 10 m<sup>3</sup> de déchets liquides auraient été récupérés en mer, et de l'ordre de 4 m<sup>3</sup> par les autorités du Port de Touapsé.

## • Anciens accidents

### **Pollution de la plateforme *Deepwater Horizon* : accord de principe pour une indemnisation record de la part de BP**

Plus de 5 ans après l'explosion de la plateforme *Deepwater Horizon* dans le golfe du Mexique, la compagnie pétrolière BP devrait verser une indemnisation record pour la pollution qui s'en est suivie en avril 2010 : l'industriel a en effet annoncé, en juillet 2015, l'établissement d'un accord de principe avec la justice américaine prévoyant le versement de 18,7 milliards de dollars (soit 16,9 milliards d'euros) pour solder les poursuites intentées par l'État fédéral ainsi que par les cinq États côtiers (Louisiane, Mississippi, Alabama, Texas, Floride) concernés par les arrivages de polluant.

Il s'agit, selon la justice fédérale, du « plus gros accord jamais conclu avec une entreprise dans l'histoire américaine », en compensation des dommages perçus sur l'économie et l'environnement du golfe du Mexique.

L'accord comprend le versement de :

- 5,5 milliards de dollars de pénalité civile, étalés sur 15 ans et payés à l'État fédéral au titre du *Clean Water Act* ;
- 7,1 milliards de dollars payés à l'État fédéral et aux cinq États concernés, sur une période de 15 ans, pour les dommages à l'environnement (ainsi que 232 millions pour couvrir d'éventuels dommages encore inconnus) ;
- 4,9 milliards de dollars sur 18 ans, en compensation des conséquences économiques annoncées par les cinq États concernés, et 1 milliard supplémentaire pour solder les plaintes de plus de 400 entités représentant les autorités locales.

Par ailleurs, un montant supplémentaire de 232 millions de dollars a été provisionné, destiné à être versé à la fin de la période de paiement, de sorte que soient couverts des dommages aux ressources non identifiés au moment de l'établissement de l'accord.

Selon BP, cet accord de principe « résout la plupart des poursuites légales en cours, et assure une clarté en termes des montants et de certitude de leurs versements pour toutes les parties en présence ». Son agrément final est maintenant sujet à l'établissement d'un *consent decree* avec l'État fédéral et les cinq États concernés quant aux pénalités civiles et aux dommages environnementaux.

### **Dommages environnementaux de la pollution de l'*Exxon Valdez* : fin d'action juridique pour la justice américaine**

Les autorités américaines ont annoncé, en octobre 2015, la clôture de toutes leurs poursuites liées à la pollution de l'*Exxon Valdez* –survenue en Alaska en mars 1989.

A la suite de cet accident, la compagnie pétrolière a versé des centaines de millions de dollars en dommages et intérêts et a dépensé plusieurs milliards en opérations de dépollution, sachant qu'en 1991 un jugement de la justice américaine avait prévu une provision permettant à l'Etat de l'Alaska et au gouvernement fédéral d'exiger d'*Exxon* 100 millions de dollars supplémentaires en cas de déclin à long-terme, et non prédit, de populations naturelles. En vertu de quoi, en 2006, les autorités fédérales et l'Etat d'Alaska avaient requis le versement par l'industriel de 92 millions de dollars supplémentaires, arguant de dommages à long terme sur des populations d'oiseaux (canards arlequins) et de loutres de mer, du fait de la persistance de pétrole dans les sédiments de la baie du Prince-William.

En 2014, un rapport publié par l'*U.S. Geological Survey* concluait que les effectifs de loutres de mer des secteurs les plus affectés par la pollution avaient dorénavant recouvré leurs niveaux pré-pollution, et que les niveaux d'exposition résiduelle n'étaient plus suffisants pour générer des effets significatifs (Voir infra ; rubrique **Impacts**). En conséquence de quoi les autorités américaines ont annoncé, en octobre 2015, l'interruption de leur action judiciaire à cet égard contre *Exxon*.

## • Synthèse des pollutions accidentelles survenues dans le monde en 2014

### Déversements d'hydrocarbures et d'autres substances dangereuses, toutes origines confondues (analyse Cedre)

#### • Volumes déversés

En 2014, le Cedre a recensé à partir de sa base de données 32 événements ayant entraîné des déversements de polluants supérieurs à 10 m<sup>3</sup> environ, d'une part, et suffisamment renseignés pour faire l'objet d'une exploitation statistique, d'autre part. Près de la moitié de ces événements se sont produits en mer, contre un quart sur le littoral, environ 20 % en eaux portuaires, et environ 10 % dans des estuaires (fig. 1).

Le nombre d'événements recensés en 2014 est proche de la médiane annuelle (29 incidents) exprimée sur la période 2004-2013. En revanche, la quantité cumulée d'hydrocarbures et autres substances dangereuses déversée, d'environ 9 400 tonnes, est nettement inférieure à la quantité médiane exprimée sur les 10 années précédentes (de l'ordre de 30 000 tonnes) plaçant le bilan 2014 parmi les plus faibles enregistrés durant cette période (fig. 3).

Globalement, les déversements significatifs de 2014 se distribuent de part et d'autre d'une quantité médiane relativement peu élevée, d'environ 25 tonnes.

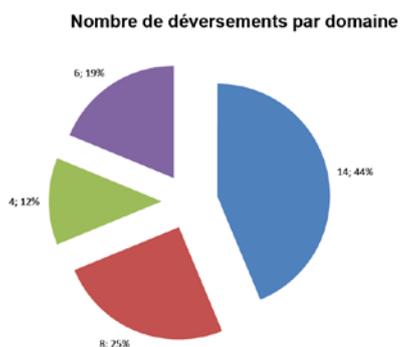


Figure 1

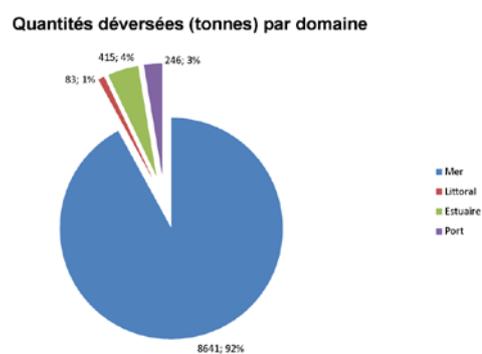


Figure 2

Les quantités déversées en 2014 l'ont été très majoritairement (90 %) en mer (fig. 2), l'essentiel de cette contribution étant attribuable à une fuite survenue sur une conduite sous-marine de gaz naturel en Alaska<sup>6</sup>.

Des parts comparables du total annuel (3 à 4 %) ont concerné les eaux portuaires et estuariennes. Elles sont liées en majorité, et respectivement, à la rupture d'une ligne de transfert au terminal de chargement d'une raffinerie sud-coréenne en janvier<sup>7</sup>, et à l'accident du petit citernier *Southern Star* dans le delta du Bengale (Bangladesh ;Cf. supra).

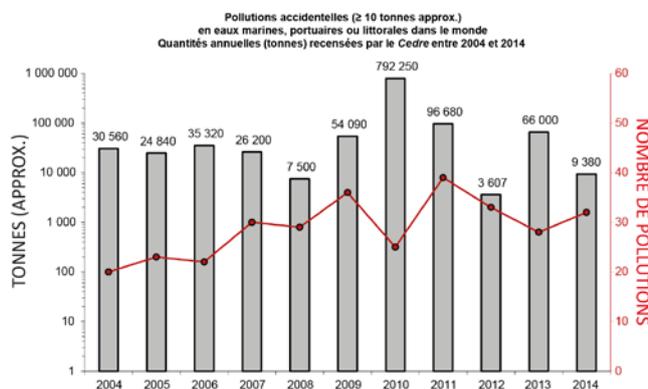


Figure 3

<sup>6</sup> Fuite évaluée à 6 800 m<sup>3</sup> de méthane à partir d'un pipeline de gaz (*Cook Inlet Gas Pipeline*) à proximité de Nikiski (Alaska, USA) en juin 2014.

<sup>7</sup> Cf. LTML n°39

#### • Localisation des déversements

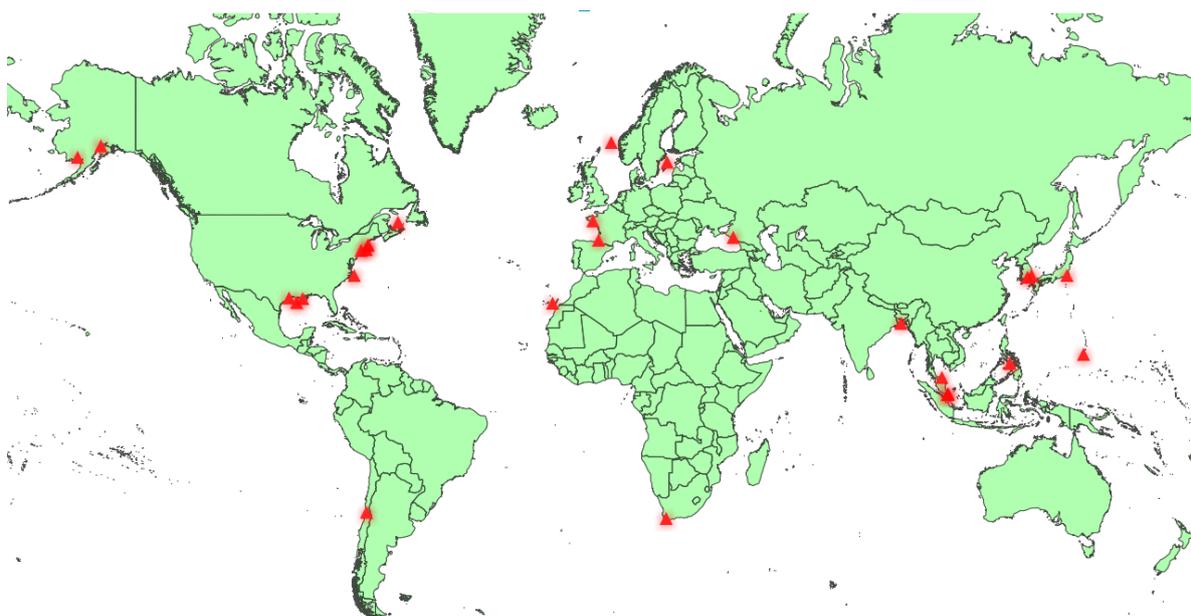


Figure 4. Localisation des principaux déversements accidentels d'hydrocarbures et de substances dangereuses survenus en mer et sur le littoral en 2014 et recensés par le Cedre.

#### • Evènements à la source des déversements

Les évènements les plus fréquemment identifiés en 2014 (69 %) ont correspondu à la survenance de **brèches ou de ruptures** sur diverses structures :

- Un quart de ces évènements sont associés à des **collisions entre navires** (25 % des évènements ; fig. 5), celles-ci ayant contribué à hauteur de 20 % environ au volume déversé en 2014. Les pollutions les plus significatives dans cette catégorie sont survenues en Asie (dans le détroit de Singapour ainsi qu'en Corée du Sud<sup>8</sup>, puis au Bangladesh<sup>9</sup>) et aux Etats-Unis<sup>10</sup> ;
- Les **échouements et talonnages**, représentant environ 16 % de ces évènements, n'ont contribué qu'à environ 1 % du bilan total de l'année ;
- Les **pertes d'étanchéité** de structures diverses, en l'espèce de conduites au sein d'installations pétrolières ou de pipelines, ont représenté 10 % des évènements, pour une contribution néanmoins majoritaire (plus de 70 %) au bilan déversé en 2014 (fig. 6), largement liée à la fuite d'une conduite sous-marine de gaz naturel en Alaska ;
- Les **ruptures ou déstructurations** (en l'espèce, de conduites ou de pipelines) apparaissent à une occurrence de 10 %, et représentent une contribution minimale (2 %) au volume déversé en 2014 (contribution à 80 % liée à la rupture d'une ligne de transfert percutée par un VLCC au terminal d'une raffinerie sud-coréenne)<sup>11</sup>.

Aucun des autres types d'évènements identifiés ne se détache de l'analyse 2014, ni en termes d'occurrence ni en termes de contribution au bilan annuel (fig. 5 et 6). Aucune information quant à l'évènement impliqué dans le déversement n'a pu être identifiée dans 16 % des cas recensés.

<sup>8</sup> Cf. LTML n°39

<sup>9</sup> Cf. supra

<sup>10</sup> Cf. LTML n°39

<sup>11</sup> Cf. LTML n°39

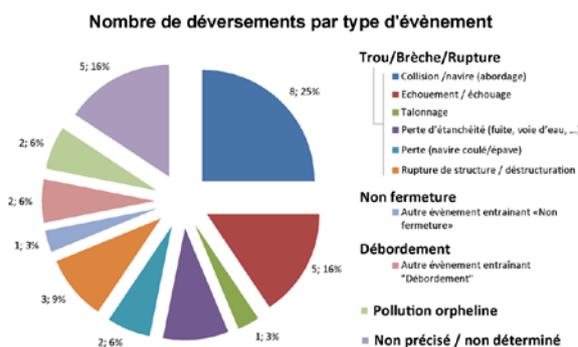


Figure 5

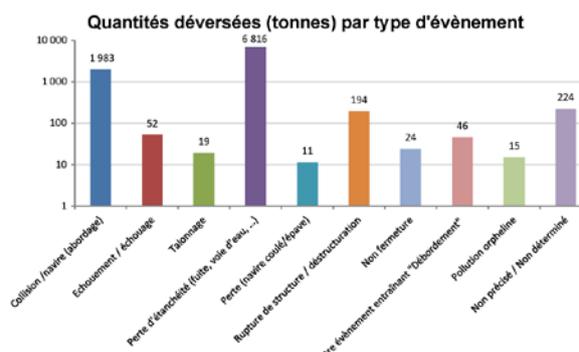


Figure 6

### • Cause des déversements

L'analyse des causes montre que, dans au moins la moitié des cas (>50 %), celles-ci sont **indéterminées ou non précisées** (fig. 7). Il faut noter que cette catégorie, en plus d'être prévalente, est associée à la grande majorité (80 %) du bilan déversé (fig.8 ; on notera cependant que cette contribution est à 90 % assignable à la fuite -pour une raison non précisée- d'une conduite de gaz naturel sous-marin en Alaska).

Cette imprécision pénalise par conséquent l'appréciation des principales causes des déversements accidentels significatifs. On notera la fréquence des **avaries techniques** (22 % environ, dont un tiers lié à la **défectuosité/vétusté** des installations), qui devance celle des accidents causés par des **défaillances humaines** (16 % des cas, où prédominent les défauts de surveillance/contrôle tels qu'identifiés dans le cas de collisions de porte-conteneurs dans le Détroit de Singapour<sup>12</sup>) (fig. 7). Totalisant de l'ordre de 1 630 tonnes, les défaillances humaines représentent par ailleurs 17 % environ de la quantité de polluant cumulée sur l'année –une contribution toutefois difficile à relativiser au regard du manque de données précises concernant les volumes associés aux autres causes identifiées (fig. 8).

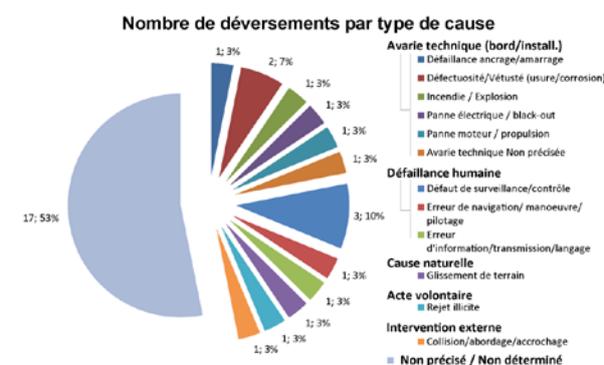


Figure 7

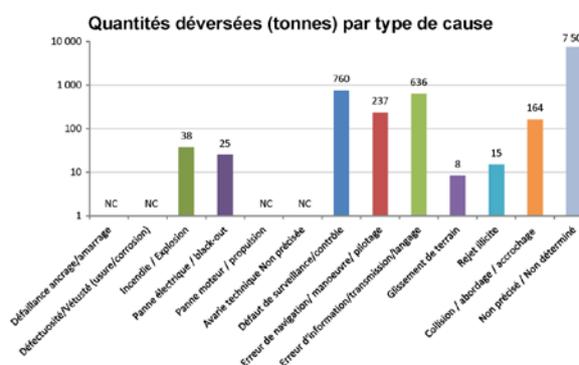


Figure 8

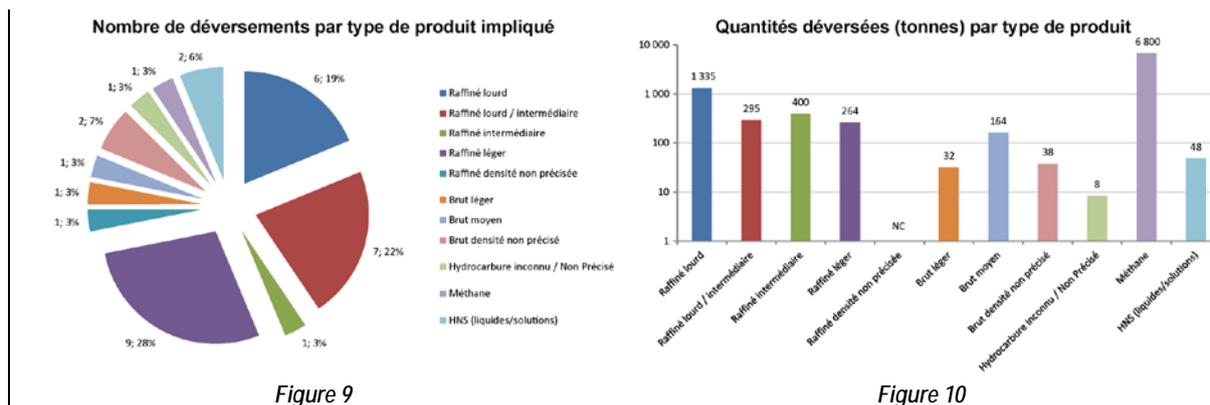
### • Produits déversés

Les pollutions ont en majorité (environ 90 % des occurrences en 2014) impliqué des hydrocarbures. Parmi ces derniers, les produits les plus fréquemment déversés ont été les produits **raffinés légers** (28 %), devant les raffinés **lourds/intermédiaires** (grades IFO non précisés ou <380) et les raffinés **lourds** (IFO≥380). Viennent ensuite les pétroles **bruts** (13 % au total et, dans la moitié des cas, de densité **non précisée**).

Au-delà des produits pétroliers, on retiendra 2 occurrences dans la catégorie des **HNS** (substances nocives et potentiellement dangereuses)<sup>13</sup> (fig. 9).

<sup>12</sup> Navires *Fei He*, *NYK Themis* et *Hammonia Thracium* (janvier et février 2014 ; Cf. LTML n°39)

<sup>13</sup> (i) Déversement, de type et cause non précisés, de plus de 10 m<sup>3</sup> d'une solution de bromure de zinc à partir d'une installation offshore (*Vermilion Block 342*) le 14 novembre, en mer à environ 140 km au large du littoral de Louisiane (Golfe du Mexique, USA) ; (ii) Débordement et ruissellement d'entre 35 et 40 m<sup>3</sup> d'eaux d'extinction dans la Pequonnock River puis la baie de Long Island, en septembre, suite à des opérations de lutte anti-incendie menées sur un site industriel chimique (Bridgeport, Connecticut, USA).



En termes de quantités déversées, on note la contribution majoritaire des gaz, en l'occurrence de **méthane** (fig. 10), au bilan 2014, en lien avec la fuite en juin d'une conduite sous-marine, à proximité de Nikiski (Alaska, Etats-Unis).

La contribution des hydrocarbures au bilan annuel est plutôt dominée par les **raffinés** (environ 25 % au total, contre <3 % pour les pétroles bruts), en particulier les produits **lourds** (14 %), devant les **intermédiaires** (4 %), les **lourds à intermédiaires non précisés** (3 %), et les **légers** (produits blancs ; 3 %).

#### Déversements d'hydrocarbures issus de navires en 2014 : statistiques ITOFF

Les statistiques 2014 de l'*International Tanker Owners Pollution Federation (ITOPF)* portant sur les déversements accidentels d'hydrocarbures à partir de navires confirment à nouveau la tendance à la baisse, observée depuis les années 70, du nombre de pollutions majeures par navires.

Une seule pollution impliquant plus de 700 tonnes de produits pétroliers a été rapportée par *ITOPF* en 2014 (contre 3 en 2013), correspondant au naufrage d'un petit citernier ayant coulé en Mer de Chine Méridionale avec sa cargaison de 3 000 tonnes de bitume. Quatre événements d'ampleur moyenne (selon la terminologie de l'*ITOPF* ; soit entre 7 et 700 tonnes) figurent également au bilan de l'année. Au final, ce nombre est inférieur aux moyennes annuelles calculées au cours des quatre décennies précédentes, et le plus faible affiché depuis le début des années 2010s.

Les données de l'organisme britannique montrent que le volume total d'hydrocarbures déversé par navires en 2014, d'environ 4 000 tonnes (contre 7 000 l'année précédente), s'inscrit dans la gamme de valeurs enregistrées depuis 2008, toutes inférieures à 10 000 tonnes (1 000 à 7 000 tonnes) à l'exception de 2010.

Pour en savoir plus :  
<http://www.itopf.com>

#### • Bilan des pollutions illicites

##### Rapports de pollution : analyse des POLREP 2014 (France métropolitaine)

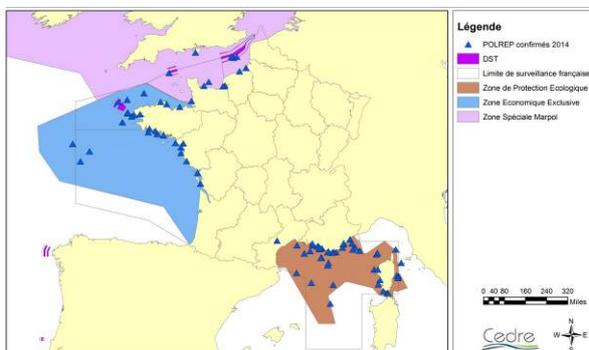
Depuis 2000 le *Cedre* établit une synthèse annuelle des POLREPs (Rapports sur les pollutions des eaux sous juridiction française) transmis par les CROSS (Centres régionaux opérationnels de surveillance et de sauvetage) -directement jusqu'en 2010, puis *via* la base française de données maritimes *Trafic 2000* depuis cette date. Les résultats de 2014 viennent s'ajouter à ceux des années précédentes, dans la perspective d'apprécier, en dépit de variations interannuelles de la pression d'observation, l'évolution des pollutions marines (accidentelles, opérationnelles ou illicites) détectées par l'effort de surveillance aérienne dans les eaux françaises.

La synthèse des données 2014 relative aux POLREPs confirmés montre :

- un nombre de 96 POLREPs, légèrement inférieur à celui de 2013 (118) ;
- la confirmation de la tendance à la baisse décrite au cours des années antérieures (292/an en moyenne sur la période 2000-2012<sup>14</sup>) ;

<sup>14</sup> hors pollutions de l'*Erika*, du *Tricolor* et du *Prestige*

- une distribution toujours majoritaire des POLREPs en façade méditerranéenne, d'où ont été émis 48 % des rapports de l'année ;
- à l'instar des années précédentes, les hydrocarbures constituent nettement la catégorie de polluants la plus fréquente, totalisant environ 70 % des POLREPs (soit comme en 2013 et 2012) ;
- l'origine des rejets a été établie dans 34 % des POLREPs (contre 29 % en 2013 et 18 % en 2012), un pourcentage en hausse pour la 3<sup>ème</sup> année consécutive.



Localisation des POLREPs confirmés en 2014 en France (Source : Cedre)

La distribution des POLREPs, entre et au sein des façades maritimes des eaux françaises, s'inscrit dans un schéma dorénavant bien identifié, en lien étroit avec les voies de trafic maritime des façades Manche (rails d'Ouessant et des Casquets) et Méditerranée (axes entre Gênes et la Catalogne, d'une part, et Marseille, d'autre part ; eaux côtières corses du fait des axes Gênes-Détroit de Messine et Marseille-Corse).

L'évolution mensuelle du nombre de rapports confirmés reproduit celle de la période 2000-2013 : une augmentation estivale est toujours visible, bien que moins marquée et étendue<sup>15</sup>.

En 2014, le faible nombre de POLREPs par hydrocarbures confirmés et assortis (i) de données permettant d'en estimer la superficie, d'une part, et (ii) d'un signalement du code (apparence couleur) de l'accord de Bonn, d'autre part, n'a pas permis d'évaluer l'aire moyenne des nappes/irisations (à titre indicatif : 4,5 km<sup>2</sup> environ en 2013<sup>16</sup> ; 5 km<sup>2</sup> en moyenne sur la période 2000-2012) ni la gamme de volume de l'ensemble des rejets (compris entre 4 et 25 m<sup>3</sup> en 2013<sup>17</sup>).

Pour en savoir plus :

Rapport Cedre R.15.39.C « Analyse et exploitation des POLREP en zone de surveillance française - Année 2014 ».

## ● Préparation à l'intervention

### Guides IPIECA : actualisations et nouvelles références

Depuis le début 2015, la révision de la série des Guides des bonnes pratiques (*Good Practice Guides*<sup>18</sup>) de l'IPIECA, objet du volet JIP 12 du projet OSR-JIP (*Oil Spill Response-Joint Industry Project*) lancé en 2011 et piloté par l'IPIECA pour le compte de l'industrie (International Association of Oil & Gas Producers), s'est poursuivie, avec l'ajout de nouvelles publications à la liste des sept déjà disponibles :

- [La préparation à la réponse et la réponse à plusieurs niveaux](#) (janvier 2015) ;
- [La planification d'urgence \(guide pour la définition d'une capacité de réponse\)](#) (janvier 2015) ;
- [L'observation aérienne](#) (février 2015) ;
- [Dispersants : épandage en surface](#) (avril 2015) ;
- [Dispersants : épandage sous-marin](#) (juin 2015) ;
- [Définition d'une stratégie de réponse sur la base de l'analyse du bénéfice environnemental net \(NEBA\)](#) (juin 2015) ;
- [Préparation à la réponse et réponse antipollution : une introduction](#) (juin 2015) ;

Ces publications incluent l'édition de guides pré-existants, pour l'occasion revus et augmentés, aux

<sup>15</sup> (maximum d'environ 15 POLREPs en juin puis en juillet).

<sup>16</sup> Calculé sur 60 POLREPs confirmés

<sup>17</sup> Calculé sur une trentaine de POLREPs

<sup>18</sup> Amendant et remplaçant la série de guides '*Oil Spill Report Series*', publiée entre 1990 et 2008.

côtés de documents nouvellement rédigés parmi lesquels celui consacré aux reconnaissances aériennes, mais aussi celui traitant de l'épandage sous-marin de dispersants chimiques (besoin émergent identifié dans le projet OSR-JIP suite à l'accident de *Deepwater Horizon*).

Pour en savoir plus:

<http://oilspillresponseproject.org/>

### Formation à la réponse antipollution en Méditerranée : le projet *POSOW II*

Le projet *POSOW II* (*Preparedness for Oil-polluted Shoreline clean-up and Oiled Wildlife Interventions II*) a été lancé lors d'une réunion des partenaires techniques impliqués, en mars 2015 dans les locaux du Cedre (Brest).

Il s'agit d'un projet prévu sur une durée de 2 ans, s'inscrivant dans la continuité de *POSOW I* (2012-2013)<sup>19</sup>, identiquement soutenu par l'Union Européenne dans le cadre du mécanisme de protection civile de l'UE (DG ECHO). Coordonné par le Cedre, il intègre plusieurs acteurs méditerranéens : le REMPEC (Centre Régional Méditerranéen pour l'Intervention d'Urgence contre la Pollution Marine Accidentelle, Malte), l'ISPRA (*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*, Italie), le FEPORTS (*Instituto Portuario de Estudios y Cooperacion de la Comunidad Valenciana*, Espagne), l'AASMT (*Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport*, Egypte) et le DG-MARINWA (*General Directorate of Maritime and Inland Waters*, Turquie).

*POSOW II* ambitionne d'étendre et de promouvoir les outils élaborés dans le cadre de *POSOW I* auprès des pays du pourtour méditerranéen voisins de l'UE (Algérie, Egypte, Liban, Libye, Maroc, Tunisie et Turquie). Il s'agit de traduire les supports pédagogiques et manuels produits dans la première phase du projet, à des fins de formation des personnels à la lutte antipollution : les domaines abordés portent sur la gestion des volontaires, la reconnaissance des sites pollués, le nettoyage du littoral, le secours à la faune. On signalera le développement, dans *POSOW II*, de 2 nouveaux thèmes : l'intégration des pêcheurs pour la réponse sur l'eau et la gestion des déchets.

Pour en savoir plus:

<http://www.posow.org> ; <http://www.posow.org/news/POSOW2newsletter1.pdf>

### Guides Opérationnels du Cedre : Les récupérateurs

Le Cedre a étendu, en novembre 2015, sa série de *Guides Opérationnels* avec la publication d'un nouveau document consacré aux récupérateurs. Celui-ci restitue les connaissances du Cedre sur le sujet, tant en matière d'équipements que de leur mise en œuvre.

Sur la base des informations rassemblées et des nombreuses illustrations présentées, il vise à apporter au lecteur les éléments nécessaires de réflexion quant aux équipements et aux dispositifs les plus appropriés à la situation à laquelle il est susceptible d'être confronté puis à en évaluer la pertinence à l'occasion d'exercices ou de formations.

Ce guide, réalisé avec le soutien financier de TOTAL, s'adresse principalement aux personnels d'exploitation de sites pétroliers, aux services de secours et de défense, aux sapeurs-pompiers, aux personnels de services techniques locaux et, plus généralement, à l'ensemble des personnels amenés à intervenir en cas de pollution accidentelle des eaux de surface (mer, littoral, fleuve et rivière, lac...).

A noter également que le Guide Opérationnel « Traitement aux dispersants des nappes de pétrole en mer », qui datait de 2005, a fait l'objet d'une révision en octobre 2015, afin de tenir compte de l'évolution des pratiques et des connaissances en matière d'épandage par avions et par bateau.

Pour en savoir plus :

<http://www.cedre.fr/Nos-ressources/Documentation/Guides-operationnels/Recuperateurs>

Peigné G. *Les récupérateurs, Guide opérationnel*. Brest: Cedre, 2015. 93 p.

<http://www.cedre.fr/Nos-ressources/Documentation/Guides-operationnels/Dispersants>



<sup>19</sup> *POSOW I* visait au développement de documents techniques (ex : fiches pratiques) relatifs aux principes et à la mise en œuvre des opérations de nettoyage des littoraux et de soins à la faune souillée par les hydrocarbures, ceci à destination des acteurs potentiels de la lutte sur le littoral -professionnels ou bénévoles (ONGs, collectivités, services de protection civile...) des pays membres de l'Union bordant la Méditerranée (Croatie, Chypre, France, Grèce, Italie, Malte, Slovénie et Espagne).

## • Confinement

### Barrage autogonflant léger *Grintec BC650*

La société espagnole *Sorbcontrol* commercialise sous la marque *Grintec* un certain nombre de moyens de lutte antipollution : barrages flottants, tourets, récupérateurs, groupes de puissance, absorbants, stockages/bacs démontables, etc.

Le constructeur propose depuis récemment un barrage flottant autogonflable, le *Grintec Ràpid BC650*, décliné en 2 versions, *L (light)* et *HD (heavy duty)*, respectivement conçues pour des utilisations en eaux abritées (ports, cours d'eau relativement calmes, ...) et plus ouvertes (côtières, etc). Les dimensions en sont les mêmes (25 m de long, hauteur totale de 1,10 m pour un tirant d'eau de 0,65 m) et ils diffèrent par leur résistance à la traction, liée à la densité du textile.

La structure du barrage -dépourvu d'éléments métalliques- lui confère une compacité équivalente à celle d'un barrage gonflable conventionnel, permettant un stockage sur tourets standards (également proposés par *Sorbcontrol*), et une relative légèreté (6,5 et 9,5 kg/m selon le modèle).

Le *BC650* comporte 2 jupes, entre lesquelles sont disposées des cannules flexibles qui, lors du déploiement à partir du touret, permettent l'entrée d'air et le gonflage rapide des 5 chambres constituant chaque section de barrage (chambres dont l'ouverture est provoquée par un système de cerceaux flexibles).

La mise à l'eau peut être effectuée à partir d'un touret fixe (berge, quai, pont d'un navire) mais est aussi possible par hélicoptère moyennant l'élingage d'un touret spécifique (cas du *Quick Response Oil Boom* de *CoastSaver AS* en Norvège).

Pour en savoir plus :

<http://www.sorbcontrol.com/en/product/self-inflatable-booms/>

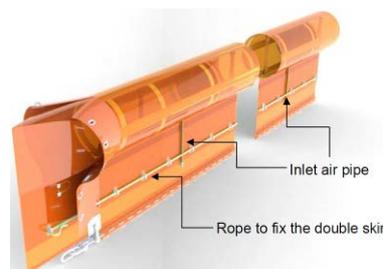


Schéma du BC650 (Source : Sorbcontrol)

## • Récupération

### Récupérateur pour milieux englacés : *Lamor Sternmax*

Le constructeur finlandais *Lamor* a sorti un nouveau concept pour récupérer des hydrocarbures en mer infestée de glaces : le récupérateur *Sternmax*.

Ce dispositif de récupération est destiné à des navires brise-glace pouvant intervenir sur une épaisseur de glaces de 1,1 mètre au maximum.

Comme son nom l'indique, le *Sternmax* est positionné à la poupe du navire, monté sur un bras articulé. Il s'agit d'un gros récupérateur positionné dans un berceau métallique ajouré qui retient les blocs de glace et permet l'écoulement de l'huile vers les brosses équipant le dispositif. Malgré ses caractéristiques, qui en font un équipement lourd (32 tonnes) et à gros débit (230 m<sup>3</sup>/heure), celui-ci ne requiert qu'un opérateur pour sa mise en œuvre.

Le récupérateur à proprement parler est de type oléophile, et consiste en une série de 28 brosses circulaires montées sur un axe horizontal, associée à 2 pompes volumétriques à vis *Lamor GTA 115*.

Le berceau métallique, de grande taille (L x l x H (m) = 9 x 2.4 x 1.1), est maintenu par un bossoir en A à un bras articulé d'une portée opérationnelle de 7 mètres. Partiellement immergé, le berceau sépare le polluant de l'eau ainsi que de la glace brisée par l'étrave du navire : il est régulièrement relevé et renversé de façon à retirer les glaces qui l'obstruent.



Schéma général du *Sternmax* (haut) ; vue en coupe de la partie « récupérateur » (bas) (Source : Lamor)



Le récupérateur est pourvu d'un système d'injection d'eau chaude pour permettre de réchauffer en continu les brosses, les racleurs, le puits de pompage et les pompes. Le berceau, quant à lui, est préchauffé avant utilisation via un circuit interne de vapeur.

Le Sternmax, tel que monté à la poupe de navire anti-pollution (source : Lamor)

Le dispositif est certifié DNV Ex-Zone 1 et DNV.22.2 Lifting Appliances. Le retrait du berceau amovible du Sternmax en permet l'utilisation hors contexte englacé.

Pour en savoir plus :

<http://www.lamor.com/oilspillresponse/vessel-systems/sternmax/>

### Le concentrateur-collecteur-stockeur Oiltrawl de NorLense

La société norvégienne NorLense a conçu et mis au point un équipement destiné à récupérer du pétrole à des vitesses comprises entre 1 et 4 nœuds. Utilisable soit en « chalutage » dynamique sur des plans d'eaux ouverts (mer ouverte, eaux côtières, grands estuaires et grands fleuves), soit en mode statique (ancré ou fixé sur une berge) face à des courants qui peuvent être relativement forts (estuaires, rivières,...), il met en avant sa grande capacité de rencontre (largeur de capture x vitesse) pour traiter des pollutions très étalées, qu'il peut ainsi concentrer, épaissir et collecter directement, sans l'intermédiaire d'un récupérateur ou d'un simple moyen de pompage, en les forçant à entrer dans un réservoir souple flottant connecté à l'arrière du système.



Schéma général de l'Oiltrawl (Source : [www.norlense.no](http://www.norlense.no))

L'Oiltrawl comprend trois parties : un barrage déviateur, un concentrateur-séparateur pétrole/eau et une poche pour stocker le pétrole récupéré.

Le barrage vise à assurer une grande largeur de rencontre (environ 25 m) tout en limitant les efforts de traction et en favorisant la canalisation du pétrole vers le concentrateur-séparateur.

A l'aval de ce dernier, un dispositif d'attache rapide permet de recevoir et d'y clamer l'ouverture de la poche de stockage. Le collier de fixation est conçu pour pouvoir changer facilement de poche lors des opérations en mer. A l'intérieur du réservoir de stockage, un clapet permet d'éviter les fuites de pétrole. En option, une pompe peut être incorporée à ce réservoir pour transférer en continu le produit récupéré vers les cuves du navire support, si ce dernier en est doté.

Le barrage est stocké sur touret dans un conteneur de 10 pieds. Un groupe de puissance diesel alimente à la fois l'hydraulique et le compresseur d'air destiné au gonflage du barrage, également stockés dans le conteneur.

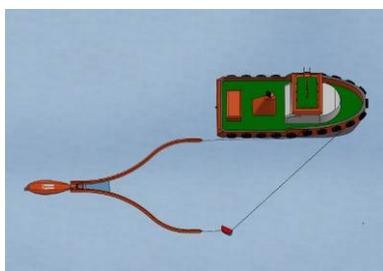


Schéma de mise en œuvre  
(Source : Norlense)



Vue de l'arrière  
(Source : Norlense)

Le gonflage se fait automatiquement, tandis qu'un paravane permet la mise en œuvre de l'Oiltrawl par un seul navire.

Le constructeur met en avant la facilité de déploiement et d'emploi du système : un seul navire et un seul opérateur.

Le système a été testé à de multiples reprises entre 2012 et 2015 : suite à des essais réalisés à l'Ohmsett, début puis fin 2012, sur différents types de pétroles, avec et sans vagues, à différentes vitesses, différentes améliorations avaient été apportées au système.

Leur apport a pu être évalué lors d'une nouvelle série de tests (toujours à l'Ohmsett) fin mai-début juin 2013.



Mise à l'eau



Raccordement de la poche (Source : Norlense)

Depuis 2014, deux modèles d'*Oiltrawl* sont proposés par *Norlense* :

- le NO-T-600-S, caractérisé par un franc-bord de 60 cm, une hauteur de jupe de 15 à 30 cm et un poids de 8,5 kg/m (cf ; <http://amsnor.com.au/wp-content/uploads/2014/12/Tecnical-specification-NO-T-600-S-SV.pdf>) ;
- le NO-T-1000-S, avec un franc-bord de 1 m, une jupe de 50 cm et un poids de 22 kg/m (cf ; <http://amsnor.com.au/wp-content/uploads/2014/12/Technical-specifications-NO-T-1000-S-SV.pdf>).

Trois tailles de poche/stockage flottants sont également proposées : 10 m<sup>3</sup>, 20 m<sup>3</sup> et 30 m<sup>3</sup>.



Le NO-T-600-S (gauche) et schéma de remorquage avec paravane (droite) (Source : Norlense)

Mi-2014, *Norlense* indiquait avoir livré une vingtaine d'équipements à des compagnies pétrolières, et l'adoption de l'*Oiltrawl* par la garde côtière norvégienne comme moyen standard de récupération.

Le modèle NO-T-1000-S, avec une poche de 30 m<sup>3</sup> et intégrant une pompe *Framo TK 150*, a été testé au printemps 2015 lors des essais *Oil-on-water exercise 2015*, organisés par *NOFO* sur le champ de Frigg en mer du Nord. *Norlense* indique que les essais se sont déroulés dans des conditions limites pour autoriser le déversement et ont permis de confirmer la capacité de l'*Oiltrawl* à récupérer efficacement du pétrole émulsionné, à le contenir dans le réservoir flottant et à l'en extraire par pompage continu vers les cuves de stockage des navires supports.

Pour en savoir plus :

[www.norlense.no](http://www.norlense.no)

<http://www.norlense.no/en/news-archive/157-oil-on-water-2015>

## • Absorbants

### Absorbant hydrophobe et réutilisable **OPFLEX**

La société américaine *OPFLEX Environmental Technologies* fabrique et commercialise une gamme de produits absorbants conçus pour la lutte antipollution par hydrocarbures dans l'eau. Le matériau proposé est une mousse dérivée d'un copolymère d'éthylène/acrylate de méthyle (EMA), apolaire et par conséquent oléophile et hydrophobe.

Sa structure cavitaire (comparable à celle d'une éponge, par exemple), dite en « *open-cells* » (cellules ouvertes), présenterait de bonnes performances d'absorption des produits pétroliers et lui confère l'intérêt d'être réutilisable 5 à 6 fois après extraction des hydrocarbures par pression/essorage, permettant de limiter les volumes de déchets à traiter. L'*OPFLEX* est décliné sous diverses formes et dimensions : tapis, rouleaux, franges, ...

On notera en particulier des conditionnements favorisant *a priori* une grande surface de contact entre l'absorbant et le milieu : le *Cube Boom*, constitué de cubes (5 cm d'arête) contenus dans un boudin en filet à larges mailles ; la forme *Eelgrass*<sup>20</sup>, en franges, conçue pour la collecte d'hydrocarbures en surface ou, lestée, dans la colonne d'eau.



IOSC 2014 : Dispositifs absorbants OPFLEX en Cube Boom (gauche) et en franges (Eelgrass) (droite, ici associé à des sections de barrage permanent) (Source : Cedre)

Selon le fabricant, la résistance à la traction et l'élasticité du matériau permettrait son utilisation en conditions de courants et d'agitation de l'eau : rivières, estuaires, voire eaux littorales et côtières.

Très présent sur le marché antipollution (par exemple lors de l'édition 2014 de l'*International Oil Spill Conference*), *OPFLEX Environmental Technology* a entre autres fait tester dans les bassins de l'*OHMSETT* (i) les performances de ses produits sous diverses configurations (ex : conditionnement, longueurs, épaisseurs, etc.), et (ii) leur mise en œuvre *via* les moyens proposés par le fabricant (déploiement par remorquage à partir de tourets ; système d'essorage, etc.). Les tests, à la suite desquels des développements ultérieurs seraient prévus selon *OPFLEX Environmental Technologies*, ont semble-t-il inclus des modes de collecte dynamique (ex : remorquage dans des nappes flottantes) comme statique (ex : protection du littoral).

Pour en savoir plus :

<http://www.opflex.com/index.php/opflex-foam>

## • Dérive de nappes

### **Bouée de suivi de dérive de nappes : McMurdo Kannad Oceania**

*McMurdo Marine Solutions (Kannad Tracking Solutions)* a lancé une nouvelle bouée de suivi de dérive d'objets en mer (nappes de pétrole, navire en difficulté, conteneur perdu en mer, iceberg, etc.).

De forme circulaire et aplatie, la bouée *Oceania* est d'un faible encombrement (40 cm de diamètre et 20 cm de hauteur) et légère (4 kg). Résistante à une chute de 30 mètres de hauteur, elle peut être aisément larguée à partir d'un hélicoptère. Elle fonctionne par des températures allant de -20°C à +50°C.

Le modèle existe en 2 versions. Pour un suivi à long terme/longue distance, l'*Oceania LR* est équipée d'un modem *Iridium* (couverture universelle par la constellation satellite *Iridium*) qui assure un contrôle en temps réel en n'importe quel point du monde.



(Source : mcmurdomarinesolutions.com)

Pour un suivi à courte distance, l'*Oceania SR* est pourvue d'un système *AIS ATON* assurant une transmission directe vers un navire sur zone.

La bouée est équipée d'un GPS, d'un flash LED ultra lumineuse de grande portée, d'un capteur de température de surface, et d'un capteur de sortie d'eau. L'option panneaux solaires (non envisageable en cas de pollution) lui permet une autonomie de fonctionnement jusqu'à 2 ans sans changement de batterie. Pour le suivi de nappe de pétrole, l'alimentation proposée par piles alcalines assure une autonomie de 150 jours maximum (en fréquence de transmission réduite à 10 minutes).

Elle transmet ses données à un serveur dédié équipé de la plateforme logicielle (soft) *McMurdo Kannad* qui supervise jusqu'à 2 000 bouées en même temps et autorise un accès simultané à plusieurs utilisateurs, avec la possibilité de droits d'accès spécifiques.

En France, la Marine nationale en a acquis plusieurs unités qui ont jusqu'alors surtout été utilisées

<sup>20</sup> Littéralement « herbier »

pour le marquage et le suivi de conteneurs perdus dans le Golfe de Gascogne et en Manche ; le Cedre en a aussi acquis 3 unités pour ses besoins de suivi de dérives de nappes à long terme et pour ses expérimentations en mer.

Pour en savoir plus :

[http://www.mcmurdomarinesolutions.com/images/downloads/doc11046e\\_oceania\\_gb\\_mcmurdo\\_syfp.pdf](http://www.mcmurdomarinesolutions.com/images/downloads/doc11046e_oceania_gb_mcmurdo_syfp.pdf)

## • Détection/suivi d'hydrocarbures *in situ*

### Téledétection : développement d'un ballon captif

Le groupe TOTAL a développé son propre modèle de ballon captif afin de doter ses filiales d'un équipement permettant de suivre de jour comme de nuit une nappe de pétrole depuis un navire.

Après une première phase de choix des technologies de capteurs, dont une série d'essais menée avec différents pétroles bruts dans les bassins du Cedre, les concepteurs ont finalement retenu l'utilisation couplée d'un capteur infrarouge et d'une caméra vidéo opérant dans le spectre visible.

Le ballon rempli d'hélium, d'un volume de 8,5 m<sup>3</sup>, et qui présente une capacité d'emport d'environ 3 kg est équipé d'une tourelle stabilisée comprenant une caméra infrarouge non refroidie de type FLIR TAU 640 et une caméra vidéo haute définition équipée d'un zoom.

La tourelle fixée sous le ballon, conçue par la société *Survey Copter* est motorisée sur deux axes permettant ainsi une rotation panoramique à 360° ainsi qu'un réglage d'inclinaison sur 90°. Les images issues des caméras sont géo-référencées et transmises en temps réel par VHF vers le récepteur situé sur le pont du navire.



Vue générale de l'aérostat (Source : Cedre)



Vues de la tourelle avec caméras IR et vidéo (gauche) et du pupitre de commande compact (droite) (Source : Cedre)

Les caméras sont opérées depuis le navire de manière relativement intuitive à l'aide d'une manette multifonction.

Le dispositif complet est mis en place en moins d'une heure (gonflage du ballon en 10 minutes) et nécessite une aire sur le pont du navire de 2 m sur 4 m ainsi qu'un espace relativement dégagé pour le lancement du ballon. La vitesse de vent maximale pour l'utilisation du dispositif est de 15 nœuds.

Les premiers essais menés par TOTAL sur une nappe d'hydrocarbures ont montré une portée de détection allant jusqu'à environ 3,5 km à l'altitude de 150 m, ainsi qu'une autonomie de plus de 8h en vol.

## • Conférences

### Atelier international sur les fiouls non flottants (Detroit, USA)

Les 9 et 10 septembre 2014, l'*International Spill Control Organization* (ISCO) a organisé un forum portant sur la problématique des hydrocarbures coulants (non-buoyant oils). Ce forum sponsorisé par l'US Coast Guard, la NOAA ainsi que des partenaires industriels a réuni près de 150 personnes à Detroit (Etat-Unis).

L'objectif de ce forum était de faire se rencontrer les professionnels de l'antipollution (public, privé, association, universitaires, ...) pour un échange d'informations et des débats sur la problématique posée par l'accroissement de production -et par conséquent des risques de déversements accidentels- des hydrocarbures rentrant dans la classe des « Group V » selon la classification définie par l'*American Standard of Testing Materials*. Six sessions ont été organisées sur deux journées de forum, au cours desquels 19 conférenciers ont présenté des états de l'art, retours d'expériences, travaux de recherche, techniques et équipements dédiés aux pollutions par hydrocarbures coulants.

Une part importante des présentations s'est focalisée sur les problèmes que peuvent poser les *diluted bitumen* (dilbit) en cas de déversement accidentel. Ce type d'hydrocarbure est principalement

produit en Alberta (Canada) à partir de schistes bitumineux (mélange de sable 80-85%, eau 4%, argile 3% et d'un hydrocarbure lourd 12%). Chimiquement parlant, ce pétrole brut s'apparente à un bitume en raison de la part importante de composés à hauts poids moléculaires. Afin d'en réduire la viscosité et d'en faciliter le transport, un hydrocarbure léger (entre 25 et 40% du volume total) y est mélangé de la même façon que cela est classiquement réalisé pour les fiouls lourds. La nature du fluxant détermine le nom donné au produit : Dilbit en cas d'utilisation de condensats, Synbit si le fluxant est un brut synthétique, Dilsynbit si le synbit est mélangé à un condensat. L'ensemble de ces 4 produits est dénommé dilbit dans le langage « courant ». Tenant compte de la variabilité de la composition chimique de ces bitumes naturels ainsi que des fluxants utilisés (composition et proportion), il ressort une variabilité importante de compositions et donc de comportements de ce type de produit pétrolier qui restent très compliqués à prévoir.

En cas de déversement, comme pour la majorité des pétroles bruts, la plupart des dilbits ont tendance à s'étaler rapidement et à former une nappe flottante à la surface de l'eau. Les techniques de récupération classiques (récupérateurs, absorbants) peuvent alors être envisagées. Par contre, pour ce type de produit, la part la plus légère (fluxant) va s'évaporer laissant place à un produit lourd très visqueux pour lequel une immersion interviendra dans les premiers jours après le déversement. Les stratégies de déploiement des techniques d'intervention sont par conséquent à définir très rapidement dès le début de l'accident.

#### **Atelier technique OSRL sur la dispersion chimique en Amériques (Fort Lauderdale, USA)**

Du 12 au 14 novembre 2014 s'est tenu, à Fort Lauderdale (Floride, Etats-Unis), un atelier intitulé *Understanding Dispersants in Oil Spill Response*, organisé par l'ex-Clean Caribbean & Americas (CCA), société de réponse financée par l'Industrie ayant vocation à agir dans la région Caraïbe et, depuis 2013, fusionnée avec son homologue britannique OSRL (*Oil Spill Response Limited*).

Cet atelier a réuni environ 90 représentants des secteurs public (agences gouvernementales américaines) et privé (industrie pétrolière et sociétés d'intervention), essentiellement du continent américain (Nord, Centre et Sud). Il avait pour objectifs (i) de présenter les dispersants chimiques et leur usage, notamment pour proposer et discuter des principes à même d'optimiser la prise de décision à cet égard, et (ii) de permettre à l'OSRL de promouvoir ses compétences et capacités en la matière (en ce sens, une visite de la base logistique de l'OSRL à Fort Lauderdale était proposée à l'issue de l'atelier proprement dit).

A l'invitation de l'OSRL, le Cedre y a effectué une présentation relative aux avancées récentes dans le cadre de la révision en cours du guide de l'OMI (Organisation Maritime Internationale) –incluant des préconisations en matière d'analyse du bénéfice net environnemental (NEBA).

Globalement, on remarquera que les présentations ont abordé le recours aux dispersants sous un angle *a priori* favorable, et que l'atelier était par ailleurs très orienté sur l'intégration, dans le processus de décision, de la démarche dite de NEBA. Sur ce dernier point, on retiendra une démarche nord-américaine reposant (très) largement sur les modèles, avec une tendance actuelle à vouloir y inclure les effets potentiels sub-létaux –en d'autres termes une tentative de raisonnement sur la persistance des effets à moyen/long-terme. Autre constat général : les échanges et discussions suggèrent que la réalisation de processus de type NEBA (et la recherche, lors d'ateliers spécifiques, de consensus préétablis entre les différents acteurs de la lutte antipollution) est actuellement considérée comme incontournable dans la préparation de plans d'urgence.

Aux Etats-Unis plus spécifiquement, on mentionnera les points suivants :

- de l'expérience de l'accident de *Deepwater Horizon*, l'émergence d'une stratégie globale de répartition des stratégies et moyens de lutte à la surface en fonction de la distance par rapport aux remontées des nappes : (i) dans le périmètre immédiat de ces dernières : récupération mécanique ; (ii) sous le vent de ce périmètre : brûlage *in situ* ; (iii) entre la côte et ce périmètre : épandage de dispersants ; (iv) en frange côtière : récupération mécanique (second rideau) ;
- En complément des règles de mise en œuvre et d'usage, antérieures à *Deepwater Horizon* pour les régions IV et VI (incluant les Etats du sud-ouest du Golfe du Mexique), des règles sur l'injection sous-marine de dispersants sont en cours de rédaction (*RRT6 subsea dispersant use authorization process*) en vue d'une publication prochaine.

L'injection sous-marine de dispersant comme méthode de lutte dans les cas d'éruptions de puits sous-marins a donné lieu à une description de la méthodologie et des moyens mis en œuvre. Le projet *Subsea Well Response Project* a permis de définir les matériels et tactiques d'emploi dont l'OSRL assure le déploiement dans le cadre d'un de ses nouveaux services (*SWIS*, pour *Subsea*

Well Intervention Service) décrit sur <http://swis-oilspillresponse.com/index.php/node/10000>.

Enfin, un certain nombre de documents et d'outils pratiques créés outre-atlantique pour soutenir les opérations de dispersion à différents niveaux (ex : aide à la décision, évaluation de l'efficacité, etc.) ont été évoqués au cours de l'atelier, parmi lesquels on retiendra (ou rappellera, pour certains) :

- Un document complémentaire au protocole SMART<sup>21</sup>, comprenant un certain nombre de recommandations pour le suivi environnemental à mettre en œuvre en parallèle d'opérations 'atypiques' de dispersion (comprendre de grande ampleur -associées à des éruptions sous-marine avec épandage par plus de 300 m de profondeur ou nécessitant des opérations de dispersion en surface de plus de 96 heures) ;
- La version actualisée du *Dispersant Mission Planner* (Cf. LTML 31 & 32), ou *DMP2*, logiciel [disponible sur le site de la NOAA](#) qui intègre un mode *EDAC (Effective Daily Application Capacities)* visant à permettre d'évaluer rapidement les possibilités journalières d'épandage de dispersants selon les circonstances (type d'avion, distance entre la pollution et l'aéroport, dimension de la nappe etc...). A noter par ailleurs que les logiciels *Spill Tools* (Cf. LTML 31&32) permettant de comparer les résultats attendus des différentes options de lutte, anciennement disponibles sur le site de l'Agence fédérale, sont maintenant uniquement téléchargeables sous leur forme intégrée au sein du [logiciel ROC \(Response Option Calculator\)](#) sur le site de la société américaine *Genwest*.

## • Impacts

### **Pollution de l'Exxon Valdez et impacts littoraux : retour d'expérience au 25<sup>ème</sup> anniversaire**

Vingt-cinq ans après l'accident de l'*Exxon Valdez* (Alaska, 1989) le Département *OR&R (Office of Response and Restoration)* de la *NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)* a publié un document de synthèse intitulé *Twenty-Five Years After the Exxon Valdez Oil Spill*. Ce dernier revient sur les circonstances de l'accident et résume l'implication de la *NOAA* dans la réponse multi agences qui s'en était alors suivie et, surtout, constitue un intéressant retour d'expérience en termes d'enseignements relatifs aux impacts environnementaux causés par cet événement -toujours considéré comme l'un des plus catastrophiques survenu sur le littoral nord-américain.

En termes de réponse et d'évaluation de ces effets, il est intéressant de rappeler comment le cas de l'*Exxon Valdez* a posé de nombreux défis, du fait : de l'éloignement géographique des sites affectés (chaînes montagneuses côtières), de la complexité du littoral (découpé, accidenté, peu accessible ...), soumis à de forts marnages, à un climat subpolaire/océanique rigoureux imposant un arrêt hivernal, etc. et, corrélativement, d'impératifs environnementaux importants liés au caractère peu anthropisé/dégradé de l'environnement (habitats écologiquement sensibles, espèces pêchées, etc.). Dans ce contexte, le document passe en revue les conclusions relatives à diverses de ses implications suite à l'accident, parmi lesquels on soulignera ici celles concernant : (i) la faisabilité et l'efficacité/bénéfice de diverses méthodes (notamment le nettoyage en eau chaude haute/pression, mais aussi le *surfwashing*, ou *berm relocation*) ; (ii) le devenir à long-terme de la contamination résiduelle dans les sédiments littoraux et des populations benthiques intertidales. Ce dernier point a aussi fait l'objet d'une publication par l'Agence fédérale (Fukuyama et al, 2014) dont il ressort que :

- Outre la pollution en elle-même, l'application de techniques de lutte agressives, notamment dans la première année le recours au nettoyage en eau chaude/haute pression<sup>22</sup>, a motivé la mise en place d'un suivi des communautés benthiques intertidales. D'une durée de 10 ans, celui-ci a permis d'identifier un impact initial significatif clairement lié à cette méthode de lutte -supérieur à celui causé par le pétrole- avec toutefois un processus de restauration visible après 2 à 3 années. Le rétablissement des communautés, directement ou indirectement affectées, a été généralement constaté à échéance de 3 à 6 ans, selon les sites et le potentiel colonisateur des espèces benthiques (du fait de cycles biologiques adaptés aux forçages naturels élevés sur pareils estrans) ;
- La conception du suivi (long terme, nombreuses stations-contrôle non souillées) a

<sup>21</sup> (SMART : Special Monitoring of Applied Response Technologies)

<sup>22</sup> Choix technique effectué à l'époque du fait d'un polluant devenu persistant/visqueux et adhérent aux surfaces, dès les premiers mois (vieillessement/émulsification, etc.)

également permis, rétrospectivement, de discriminer la part des fluctuations naturelles (interannuelles, spatiales) de celle assignable aux effets de la pollution ;

- Globalement ce travail relativise, voire contredit, certaines prédictions initiales selon lesquelles, en lien avec l'amplitude des impacts initiaux, les délais de restauration des sites nettoyés en eau chaude/haute pression s'annonçaient plus importants que pour les sites impactés par le pétrole uniquement : au final, ces délais se sont avérés similaires du fait d'une phase de recolonisation plus dynamique dans les sites nettoyés.

Au final, ce bilan vient compléter celui publié par l'*USGS (U.S. Geological Survey)*, lequel estime d'après les suivis à long-terme des effectifs de loutres de mer (dont plusieurs milliers de spécimens sont morts suite à l'accident) que ceux-ci auraient recouvré leurs niveaux pré-pollution entre 2011 et 2013.

Probablement en lien avec une exposition prolongée à la pollution résiduelle de leurs habitats fonctionnels (pour la nutrition) littoraux, ces populations ont été parmi les plus lentes à récupérer : en l'occurrence presque une vingtaine d'années s'est écoulée avant que les signes de rétablissement des effectifs ne soient visibles. En plus des dénombrements des effectifs (campagnes d'observations aériennes), l'analyse suivie des carcasses de loutres montre un retour à la normale de la distribution par classe d'âge des individus collectés (laquelle montrait, suite à l'accident, une prévalence d'individus d'âge moyen, contre des très jeunes et très âgés avant la pollution et en 2013). Corrélativement, les résultats récents d'études de l'expression génétique marquant l'exposition des individus aux hydrocarbures, en suggère la réduction depuis 2008 (Cf. LTML n°17 et n°26 à ce sujet).

Pour en savoir plus :

- Rapport NOAA : [http://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/Exxon\\_Valdez\\_25YearsAfter\\_508\\_0.pdf](http://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/Exxon_Valdez_25YearsAfter_508_0.pdf).
- Fukuyama AK, Shigenaka G, et Coats D., 2014. Status of intertidal infaunal communities following the Exxon Valdez oil spill in Prince William Sound, Alaska. *Mar Pollut Bull.* 2014 Jul 15;84 (1-2):56-69. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.marpolbul.2014.05.043>.
- Ballachey, B.E., Monson, D.H., Esslinger, G.G., Kloecker, K., Bodkin, J., Bowen, L., and Miles, A.K., 2014. 2013 update on sea otter studies to assess recovery from the 1989 Exxon Valdez oil spill, Prince William Sound, Alaska: U.S. Geological Survey Open-File Report 2014-1030, 40 p., <http://dx.doi.org/10.3133/ofr20141030>.

## ● Epaves

### **Fin des opérations d'enlèvement de l'épave du vraquier *Smart* (Afrique du Sud)**

L'enlèvement de la dernière partie de l'épave du vraquier *Smart*, naufragé en août 2013 sur le littoral de Richards Bay (Afrique du Sud) où il avait causé le déversement de sa cargaison de charbon (Cf. LTML n°38), a été achevé en septembre 2015. Après les parties arrière et avant, respectivement évacuées en octobre 2013 et en décembre 2014, c'est la partie médiane qui a été retirée au terme d'un chantier rendu difficile du fait de l'ensouillement partiel de la structure dans les sédiments et des conditions météocéaniques rigoureuses dans cette région. Les opérations ont été réalisées par *Titan Salvage*, filiale de l'américain *Crowley Maritime* (qui s'est illustré récemment dans le sauvetage de l'épave du *Costa Concordia* en Italie) faisant désormais partie, suite à sa fusion avec la société danoise *Svitzer* (filiale du groupe AP Møller-Maersk), du nouveau groupe *Ardent*.

Concernant la gestion et l'aboutissement de ces opérations, l'Autorité de sécurité maritime sud-africaine (SAMSA) s'est félicitée de la bonne coopération entre les acteurs publics (SAMSA, *South African Department of Agriculture and Environmental Affairs*, *Endangered Wildlife Trust* notamment), et la partie responsable –l'assureur du navire et la société de sauvetage mandatée- ayant permis d'aboutir, selon les termes et le calendrier prévu et sans recours aux tribunaux, à un résultat satisfaisant dans un environnement écologiquement sensible.

*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 ».*