



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

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

Lettre Technique Mer- Littoral

N° 2004 - 4

Sommaire

• Accidents	2
- <i>Vicuña</i> , port de Paranagua, Brésil	2
- Installation offshore <i>Terra Nova FPSO</i> , Canada.....	2
- <i>Athos I</i> , fleuve Delaware, New Jersey, Etats Unis	3
- <i>Selendang Ayu</i> , île Unalaska, EU.....	4
- <i>Ilona</i> , Rivière des Perles, Chine	6
- <i>Al-Samidoun</i> , canal de Suez, Egypte.....	7
- Oléoduc <i>Pemex</i> , rivière Coatzacoalcas, Mexique	7
- <i>Dragon One</i> , Golfe de Thaïlande.....	7
• Synthèse des accidents survenus dans le monde en 2004	7
- Volumes déversés	7
- Localisation des déversements	8
- Causes des déversements	8
- Produits déversés	8
• Epaves	9
- Dolly	9
• Détection	10
- Canada : un premier avion de télédétection	10
- Russie : développement de Lidars.....	10
- Belgique : des drones pour surveiller l'environnement.....	11
- Russie : évolution dans l'analyse des gaz	11
• Récupération	11
- Récupérateur amphibie : <i>SOA HOVERSPILL</i>	11
• Préjudice écologique et indemnisation	12

- **Accidents**

Vicuña, port de Paranagua, Brésil

Le 16 novembre 2004, le chimiquier chilien *Vicuña* explosion dans le port de Paranagua au Brésil au cours du déchargement de sa cargaison de 4 000 tonnes de méthanol. L'explosion entraîne la mort de 6 membres de l'équipage et la rupture en deux du navire. Le méthanol s'enflamme ou s'évapore et une partie se dissout. Le fuel de propulsion (IFO 180) du navire, estimé à environ 400 tonnes, se déverse en mer et affecte, sur plus de 20 km, des secteurs sensibles et très riches (mangroves, plages) dans l'estuaire et les baies adjacentes.

La société gestionnaire du terminal déclenche le déploiement de ses barrages antipollution 12 heures après l'accident et engage 60 personnels dans la lutte. Les autorités décident la fermeture de l'activité de pêche et aquaculture dans l'estuaire : 3.300 pêcheurs étaient concernés. Au vu des dégâts, le secrétariat d'Etat à l'environnement ordonne à la société en charge des opérations une montée en puissance des effectifs pour atteindre le déploiement de 350 personnes, puis de 17 bateaux antipollution et 35 bateaux de pêche.

En attendant l'arrêt des fuites de l'épave, les représentants du navire (l'assureur, le constructeur, l'armateur et le propriétaire) sont condamnés à US\$ 90.000 d'amende par jour tant que la réglementation relative à l'environnement n'est pas respectée. L'allègement de l'épave fuyarde est réalisée plusieurs jours après l'accident, avec le soutien notamment de camions citernes.

Début janvier 2005, les opérations de ramassage grossier étaient achevées. Des chantiers de nettoyage fin continuent toujours en mai : il s'agit essentiellement de lavage de rochers, les mangroves étant laissées à l'auto-nettoyage. La pêche reste interdite autour de l'épave. Le relevage de l'épave, par *Smit Salvage*, devrait s'achever prochainement et apporter des éléments importants pour l'enquête en cours en vue de définir les causes et responsabilités du sinistre.

En attendant les conclusions de l'enquête, c'est *Ultragas*, l'armateur du navire, qui paie la facture des travaux de dépollution (déjà plus de 4 millions US\$ annoncés). Des demandes d'indemnisation affluent (elles atteindraient fin mars plus de 150 millions US\$), à quoi vont très probablement s'ajouter les poursuites engagées par le gouvernement fédéral et par le gouvernement de l'état. Des bagarres juridiques sont attendues entre l'armateur et Cattalini, l'exploitant privé du terminal.

Pour en savoir plus :

<http://www.itopf.com/news.html>

<http://www.mundomaritimo.net/noticias/noticia.asp?idnoticia=241>

Installation offshore Terra Nova FPSO, Canada

Le 21 novembre 2004, une installation offshore du champ de *Terra Nova FPSO* déverse 150 tonnes de brut dans l'Atlantique suite au dysfonctionnement mécanique du système séparateur eau/hydrocarbures. Il s'agit d'un navire de forage-stockage, localisé à 350 km de Terre Neuve. Il en résulte une nappe de 9 km par 1km qui dérive vers le large. Un impact sur l'avifaune, très importante en ce secteur, est redouté. Deux navires de lutte, équipés de barrages et de récupérateurs, sont déployés et renforcés par un troisième à partir du 23 novembre, mais les conditions de mer limitent l'intervention. Une reconnaissance aérienne suite à une seconde fuite mineure survenue 4 jours plus tard sur une autre installation de forage située à quelques kilomètres de la première permet de constater une tendance à l'étalement de la pollution (52 km²) et une dispersion naturelle des 160 m³ déversés. L'activité de la plate-forme est arrêtée pendant 3 semaines.

Athos I, fleuve Delaware, New Jersey, Etats Unis

Le 26 novembre 2004, le pétrolier chypriote simple coque Athos I, en approche du terminal de Paulsboro (New Jersey), situé en aval de Philadelphie sur le fleuve Delaware, heurte un objet non répertorié sur le fond, libérant environ 1.000 tonnes (volume initialement estimé à 110 puis 1.600 tonnes) de brut lourd vénézuélien dans le fleuve. L'objet s'avèrera être une pièce métallique tubulaire type pipe abandonné.

Le déversement entraîne la pollution des ports du New Jersey et de Philadelphie ainsi que plus de 200 km des rives de l'embouchure et de la Baie du Delaware.

Des barrages (4.5 kilomètres) sont rapidement déployés autour du navire et sur les affluents du fleuve mais, faute de temps (5 heures pour fermer 12 canaux), des chenaux secondaires sont fortement affectés. A terme, c'est 35 km de barrages qui seront déployés le long des rives. La conjugaison de grandes marées et de mauvais temps projette le pétrole à des très haut niveaux. Les basses températures raffermissent le polluant et en facilite la collecte.

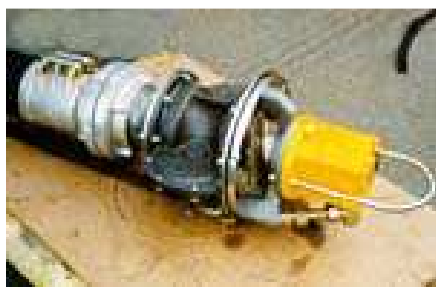
Les opérations de collecte initiales impliquent 10 unités de lutte sur le plan d'eau et 110 personnes. On assiste dans les jours qui suivent à une montée en puissance des moyens pour atteindre 156 unités de lutte et 1.700 personnes. Courant décembre le nombre d'unités sur le plan d'eau variera de 15 à 130.

En février 2005, les rives nécessitant une intervention (91 km sur les 200 km pollués) ont été grossièrement nettoyées. A la mi-mars, les frais de nettoyage dépassaient les 100 millions US\$. Les opérations de nettoyage fin se poursuivent actuellement et devraient se terminer cet été.

Parallèlement, l'allégement de l'*Athos I* est entrepris par *Marine Pollution Control Inc. (MPC)* à l'aide notamment de pompes à vis *Foilex TDS 200*. A noter aussi qu'une opération de pompage de fuel immergé reposant sur le fond de la rivière a été réalisée avec succès à l'aide d'une pompe *Foilex TDS 150*.

Pour en savoir plus :

<http://www.foilex.com/france/index.html>



pompe Foilex TDS 150
(source : Foilex)



pompe Foilex TDS 150
(source : Foilex)

A la mi-avril, les autorités (*Unified Command*) mentionnaient la présence sur zone de 854 intervenants (terrain ou PC) et le déploiement de 58 bateaux. Il dressait le bilan suivant : côté opérations, 840 m³ de liquide (mélange hydrocarbures/eau) et 15.200 tonnes de solides récupérés. Côté impact sur l'avifaune : 186 oiseaux morts et 366 oiseaux nettoyés et relâchés.

Les prises d'eau pour l'alimentation firent l'objet d'une étroite surveillance durant les premiers jours, avec analyses effectuées toutes les 6 heures.

Côté sauvegarde de l'avifaune, les autorités en charge de la préservation de la faune ont, d'une part, interdit la chasse et, d'autre part, payé des ornithologues confirmés (à 10\$/h) pour surveiller les sites sensibles.

L'accident de l'*Athos* a fait réaliser qu'une pollution de moyenne ampleur pouvait paralyser un très gros complexe pétrochimique régional. La fermeture du fleuve à la navigation pendant 3 jours, afin de limiter l'extension de la pollution, a bloqué jusqu'à 17 navires de commerce et empêché l'alimentation de 7 raffineries représentant près de 75% de la capacité de transformation pétrolière de la côte Est américaine. La pollution a par ailleurs imposé l'arrêt de deux réacteurs nucléaires de la centrale de Salem durant une dizaine de jours.

Cet accident a aussi rappelé que des pétroliers simples coques naviguent toujours dans les eaux américaines contrairement à ce que de nombreuses personnes pensaient, du moins en France. Rappelons qu'en vertu de l'*Oil Pollution Act 90*, l'échéance de remplacement des pétroliers simple coque est en 2010, voire 2015 pour certains navires.

Pour en savoir plus :

<https://www.piersystem.com/external/index.cfm?cid=864>

<http://www.ocean.udel.edu/oilspill/>

***Selendang Ayu*, île Unalaska, EU**

Le 6 décembre 2004 à midi, la machine du *Selendang Ayu*, céréalier malais transportant des graines de soja entre les Etats-Unis et la Chine, est arrêtée suite à des dysfonctionnements, pour permettre une réparation en mer, mais elle ne redémarre plus. Le navire dérive dans les eaux du détroit de Béring pendant 13 heures avant que le commandant ne demande l'assistance d'un remorqueur aux autorités américaines.

Les Coast Guard, prévenus à 3h30 du matin le 7 décembre, font appareiller un patrouilleur n'ayant pas la capacité de traction pour un navire de cette taille. Arrivés sur zone à 9 heures, les Coast Guards établissent tout de même une remorque qui rompt quasi-immédiatement. Dès lors à 10h30, un remorqueur est dérouté vers le *Selendang Ayu* à la dérive, puis 9 heures plus tard un second remorqueur appareille. Le premier arrive sur zone à 20h30 soit 10 heures après son déroutement ; une remorque est établie, mais, étant donné la puissance limitée du remorqueur (3.000 ch), il ne peut que ralentir la progression du céréalier vers la côte. Le second remorqueur (3.500 ch.) arrive sur zone vers 4 heures du matin, le 8 décembre, mais avec 3 hommes d'équipage et en l'absence de lance amarre, aucune remorque supplémentaire ne peut être établie, d'autant plus que la première remorque établie finit par rompre. Dès lors, 19 marins sont évacués du navire en détresse tandis que 7 demeurent à bord pour tenter de remettre la machine en route.

Malgré le mouillage des ancres, le navire s'échoue vers 18 heures ce 8 décembre, soit 60 heures après les premiers signes de dysfonctionnement et 40 heures après la demande d'assistance, sur les côtes de l'île Unalaska, dans l'archipel des Aléoutiennes. Les sept marins restant à bord sont hélitreuillés, mais l'appareil s'écrase pendant l'opération, et 6 marins disparaissent. Soumis à une mer démontée, le navire qui contient 1.690 tonnes de fuel de propulsion (IFO 380) et 120 m³ de gasoil et huiles diverses, se brise en deux, libérant une grande partie de son carburant ainsi qu'une partie de sa cargaison. Le 24 décembre, la proue du navire sombre.



Proue du Selendang Ayu, nappes de fuel mélangé à la cargaison de soja
(source : Alaska Fish and Wildlife Service)

Les opérations de protection débutent le 10 décembre avec la mise en place, par 2 navires, de barrages sur les rivières côtières hébergeant des frayères à saumons. Un troisième navire, dévolu aux opérations de sauvetage de la faune, est affrété à Dutch Harbor. Après avoir été entravées pendant plusieurs jours par les conditions météorologiques, les opérations de protection reprennent le 13 décembre et deux autres navires viennent compléter le dispositif. Au 17 décembre, 1.900 mètres de barrages ont pu être déployés sur 6 sites. Les opérations de récupération à terre débutent le 16 décembre. Le 19 décembre tous les navires sur zone sont rappelés pour raisons météorologiques ; les opérations reprennent le 24 ; l'effectif impliqué dans les opérations de lutte s'élève à 150 personnes. Parallèlement, un avion cargo C-130 transfère quotidiennement du matériel de lutte et notamment des récupérateurs, entre Seattle et Dutch Harbor.

Les techniques de nettoyage grossier consistent essentiellement en la collecte manuelle à l'aide de fourches et de crocs ; les matériaux pollués sont stockés dans des sacs plastiques.

Au 31 janvier, les opérations de lutte à terre ont permis la récupération de 427 m³ de matériaux pollués. Le 27 janvier, une première barge contenant un chargement de matériaux pollués appareille pour Seattle, où les déchets seront traités.



Nappe de fuel sur un cordon de galet
(source : Alaska Fish and Wildlife Service)



Mise en place de barrages aux embouchures des rivières côtières (source : S. Tieman / Alaska Department of Environmental Conservation)



Lutte à terre : nettoyage de la végétation polluée (source : R. Ballesteros / Alaska Department of Environmental Conservation)

Par ailleurs, les représentants du propriétaire du navire se dotent d'un *NOFI Current-Buster*, dispositif norvégien de confinement-récupération qui reste efficace jusqu'à 3.5 nœuds (vitesse du courant ou de chalutage) et qui correspond au modèle inférieur à l'*Ocean Buster* (cf. LTML n°2003-2). Trois navires sont mobilisés pour le mettre en œuvre et des tests sont entrepris à Dutch Harbor pour former le personnel. L'utilisation de dispersant *Corexit 9500* est envisagé par le PC général (Unified Command) et approuvé par les autorités compétentes.

Le 31 décembre, le *Current Buster* est embarqué et le matériel d'épandage du dispersant arrive à Dutch Harbor. Ces moyens sont destinés à être positionnés pour une utilisation en cas de déversement complémentaire.

Parallèlement, les pêcheries sont fermées après constat de crabes contaminés et de forte teneurs dans l'eau.

Les évaluations de l'état du navire et de la faisabilité d'allègement de l'épave sont rendues difficiles par les conditions météorologiques. C'est la société *Smit America* qui est contractée pour alléger l'épave qui se présente en deux morceaux.

Le 24 décembre, une équipe d'évaluation est hélitreuillée sur la poupe du navire et prépare une plate-forme d'atterrissage. Le pompage de la partie arrière est envisageable sur mais pas celui de la partie avant qui, dressée sur les rochers, est trop endommagée et pour laquelle est envisagé le colmatage des fuites en attendant de meilleures conditions au printemps. Des pompes d'allègement sont commandées en Afrique du sud. Le plan retenu pour l'allègement de la poupe est le suivant : le fuel des soutes est pompé via des orifices ménagés à travers le pont, vers des petites cuves de stockage de 8 m³, entreposées sur le pont du navire et qui, pleines, sont évacuées à l'aide d'hélicoptères gros porteurs.

Le pompage du fuel commence le 4 janvier 2005. Au 31 janvier, 421 m³ d'un mélange eau/gasoil/IFO380 ont été récupérés. Le 10 février, les Coast Guard signalent un volume pompé total d'environ 550 m³ (IFO/GO et eau). La *Smit* annonce la fin des opérations d'allègement vers le 15 février. Les Coast Guard estiment le volume total déversé à 1270 m³ (dont 1215 m³ d'IFO et 55 m³ de gasoil et huile diverses).

Pour en savoir plus :

http://www.state.ak.us/dec/spar/perp/response/sum_fy05/041207201/041207201_index.htm

Ilona, Rivière des Perles, Chine

Dans la nuit du 7 décembre 2004, les porte-conteneurs *Ilona* et *Hyundai Advance* entrent en collision au large de l'estuaire de la Rivière des Perles. L'*Ilona* est endommagé sur le flanc babord au niveau des soutes contenant le fuel de propulsion et déverse 1.800 tonnes de son carburant formant une nappe de 16 km par 200 mètres. Par des conditions de mer difficiles (vent fort et vagues de 3 m) rendant des marins malades, les autorités chinoises déploient 9 navires anti-pollution équipés de barrages, de récupérateurs et d'absorbants. Les rouleaux absorbants s'avèrent très efficaces mais aussi d'une utilisation trop difficile à partir des gros navires. Pour les mettre en œuvre, les autorités font appel aux pêcheurs des villages et îles alentours ; pour les inciter, elles les payent environ 600 US \$ / jour et 240 US \$ / tonne récupérée. Au total 100 bateaux de pêche interviennent. Le coût du nettoyage est estimé à environ 6 millions US\$.

L'impact sur les populations d'oiseaux s'élève à 8.000 oiseaux morts et 13.000 contaminés selon les sources officielles.

Al-Samidoun, canal de Suez, Egypte

Le 14 décembre 2004, le pétrolier *Al Samidoun* entre en collision avec, selon les sources, un quai ou une drague du canal de Suez, à hauteur d'Ismailia. L'accident entraîne le déversement d'environ 10.000 tonnes de la cargaison de pétrole brut lourd koweïtien. Très peu d'informations filtrent suite à cette pollution importante, les autorités égyptiennes gérant l'accident avec la société propriétaire du navire.

Après une semaine, la nappe d'hydrocarbures aurait atteint 55 km de long, et dérivé jusqu'à Port Saïd à l'extrémité nord du canal. Les opérations de lutte, initialement inefficaces selon un rapport cité par l'AFP, auraient consisté en la mise en place d'un barrage pour stopper le déplacement de la nappe, l'utilisation de barges de récupération mécanique puis finalement en l'utilisation de dispersants. Au cours des opérations, la navigation sur le canal n'a jamais été interrompue. Parallèlement aux opérations de lutte, l'allègement du *Al Samidoun* vers un autre pétrolier Koweïtien, le *Kathima*, est entrepris.

Oléoduc Pemex, rivière Coatzacoalcos, Mexique

Le 22 décembre 2004, une explosion sur une station de pompage d'un oléoduc de la société nationale mexicaine des pétroles, *Petroleos Mexicanos (Pemex)*, entraîne le déversement de 750 tonnes de pétrole brut dans la rivière Coatzacoalcos qui se jette dans le golfe du Mexique à 50 km en aval.

Les hydrocarbures atteignent le littoral et polluent 40 km de plages et le port de Coatzacoalcos. *Pemex* et les autorités déploient jusqu'à 1500 opérateurs, dont notamment des pêcheurs locaux, des barrages et 35 embarcations pour lutter contre la pollution.

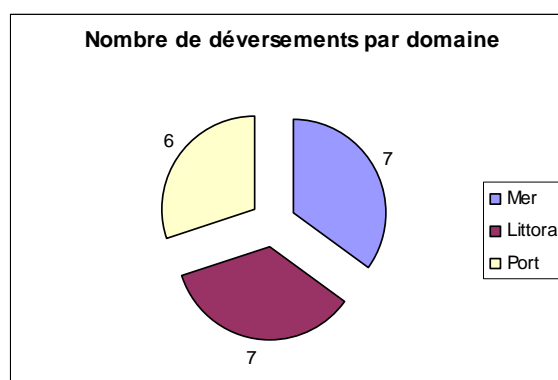
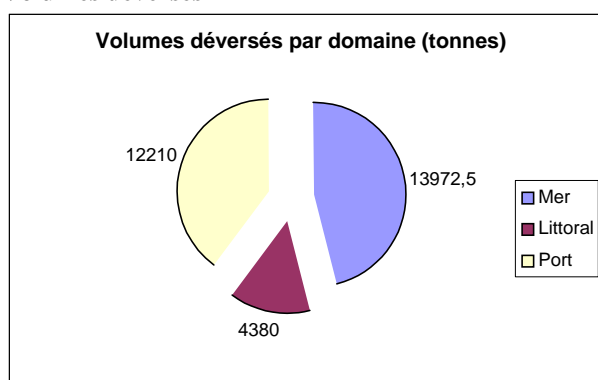
Dragon One, Golfe de Thaïlande

Le 27 décembre 2004, le pétrolier *Dragon One* talonne à proximité des îles de Khrok et Sark, au large de Pattaya dans le golfe de Thaïlande, répandant 575 tonnes de son fuel de propulsion.

Une nappe d'un kilomètre de diamètre se forme suite à l'accident, auquel les autorités thaïlandaises répondent par le déploiement d'unités de lutte en mer. Peu d'informations nous parviennent sur le déroulement des opérations.

- **Synthèse des accidents survenus dans le monde en 2004**

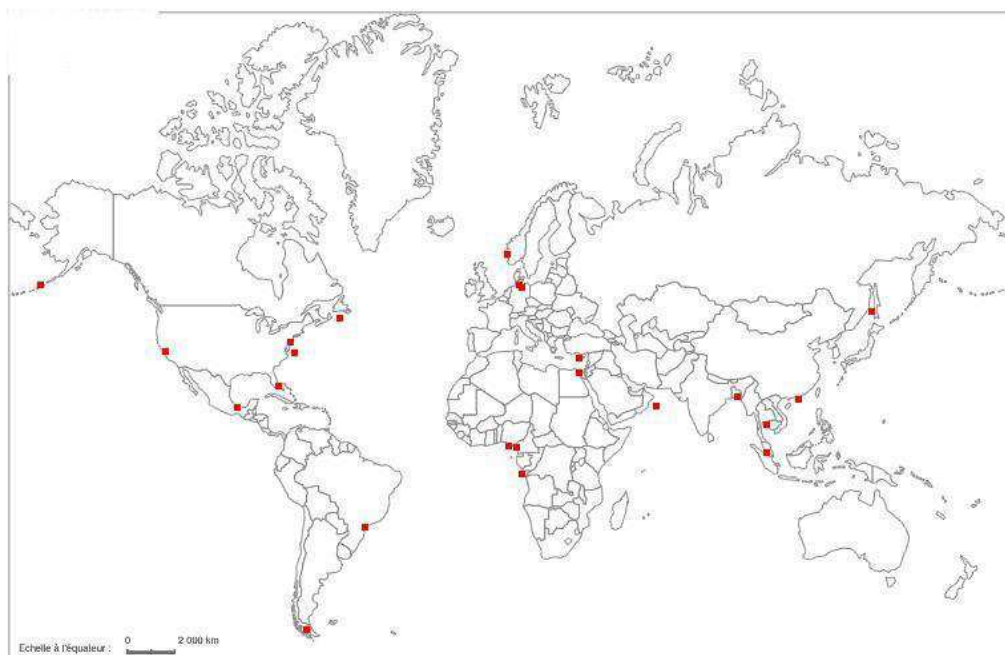
(sources : accidents répertoriés par le *Cedre* ayant entraîné un déversement supérieur à 10 m³)

Volumes déversés

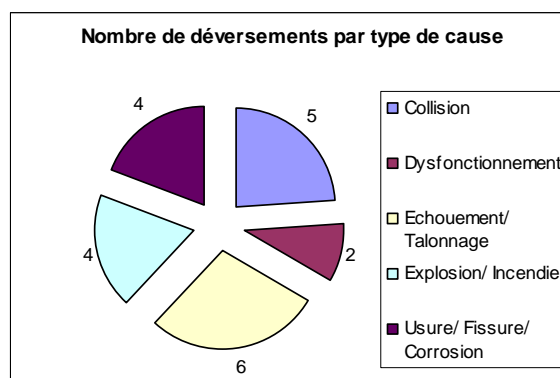
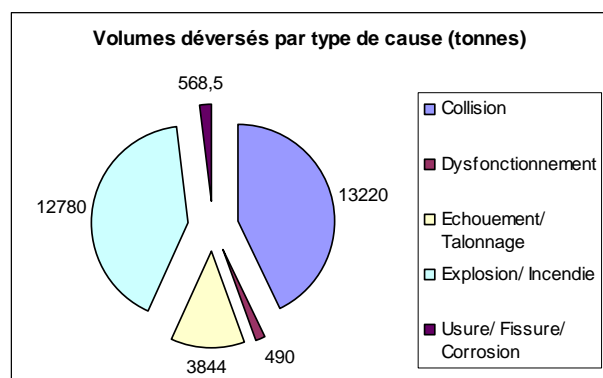
En 2004, le volume total d'hydrocarbures et de substances dangereuses accidentellement déversées en mer et sur le littoral s'élève à environ 30.560 tonnes au cours de 20 déversements. Environ 46% du volume total a été déversé en mer contre respectivement 40% en zone portuaire et 14% à proximité du littoral.

Localisation des déversements

Localisation des déversements accidentels d'hydrocarbures et de substances dangereuses supérieurs à 10 tonnes survenus en mer et sur le littoral en 2004 (accidents recensés par le Cedre)

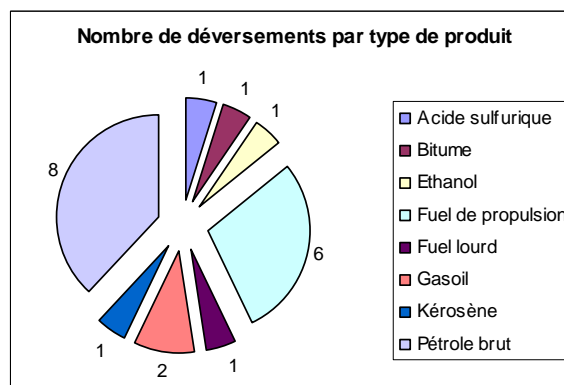
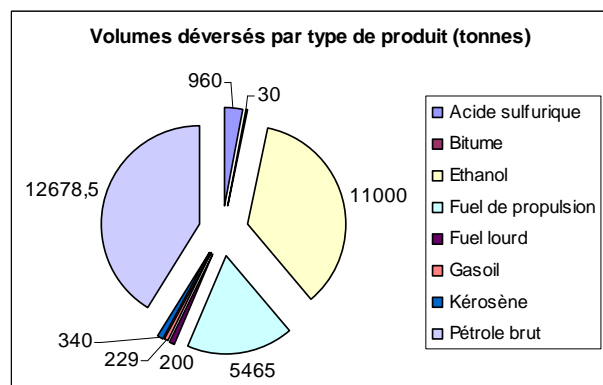


Causes des déversements



En 2004, les causes de déversement les plus souvent rencontrées restent l'échouement et les collisions, suivis par l'explosion ou l'incendie et l'usure des structures. En termes de volume, les collisions et les explosions dominent, du fait des deux principaux accidents (*Bow Mariner* et *El Samidoun*) qui représentent chacun environ 1/3 du volume total déversé.

Produits déversés



Les deux produits les plus fréquemment déversés en 2004 sont les pétroles bruts et le fuel de propulsion, impliqués respectivement lors de 8 et 6 accidents. En volume, le pétrole brut domine également avec environ 12680 tonnes déversées, suivi par les 11 000 tonnes d'éthanol déversées suite à l'accident du Bow Mariner. Les accidents impliquant du fuel de propulsion, plus nombreux, concernent logiquement des volumes inférieurs, en l'occurrence 5 500 tonnes en 2004.

- **Epaves**

Dolly

La première phase des travaux de relevage des cuves du *Dolly*, bitumier naufragé en Martinique le 5 novembre 1999, s'est terminée dans le courant du mois de décembre 2004. Ces travaux sont réalisés par la société *SOMATRAS* dont les sous-traitants sont la société *Caraiibe Moter* pour la logistique (barge *Ile de France* équipée d'une grue de 45 tonnes au crochet et remorqueur) et la société *Hydrokarst* de Grenoble pour les opérations sous-marines.

Suite aux tentatives infructueuses de redressement de l'épave couchée sur bâbord, le découpage du bordé tribord a débuté au droit de la cuve n°1 en vue de son extraction. Les plans du navire s'avérant erronés du point de vue des mensurations de cette cuve (8 m. au lieu de 6 m.), les plongeurs ont dû effectuer plusieurs découpes complémentaires. L'incertitude sur la longueur des deux autres cuves a amené les plongeurs à réaliser le découpage sur 22 m. Il apparaissait finalement que les cuves n°1 et 2 avaient une longueur de 8 m (au lieu de 6 m.), la cuve n°3 ayant une longueur de 4,6 mètres. Le découpage du pont a également été effectué au niveau des tuyauteries de chargement et de dégagement d'air des cuves. Les premiers essais de relevage des cuves à l'aide de la barge-grue ont échoué en raison de l'état de la mer (creux de 1,50 à 3 m). L'utilisation de 2 ballons de relevage de 10 tonnes et de 2 de 5 tonnes a donc été planifiée en seconde phase. Les cuves seront ainsi extraites de l'épave et posées sur un traîneau métallique qui sera ensuite relevé et mis en flottabilité par des boudins gonflables en vue d'un remorquage vers le bassin de radoub du port de Fort de France.

Début décembre, les cuves n°1 et 2 ont été extraites de l'épave et posées sur le fond en attente de relevage. L'extraction des cuves n°1 et n°2 a été réalisée après nettoyage des parois externes à l'aide d'une lance à haute pression (nettoyage des résidus d'isolant thermique des cuves mêlés à du bitume pâteux). Les cuves ont été posées au fond, sur leur côté, dans la même position que dans l'épave couchée sur bâbord.

L'extraction de la cuve n°3 posait des problèmes en raison de sa configuration. Cette cuve de 4,60 m de longueur était haute de 5,60 m sur la moitié de sa longueur et de 2,30 m sur l'autre moitié ; elle était encastrée autour du pied de grue, ce qui rendait son extraction problématique et impliquait un découpage complémentaire du pont ; la cuve se trouvait, par ailleurs, dans la partie la plus ensouillée de l'épave et était entourée d'une grosse quantité de matériau isolant mélangé à du bitume, rendant nécessaire un nettoyage au jet haute pression. Le découpage du pont et des découpes complémentaires de structure ont été réalisés les 8 et 9 décembre, qui ont permis l'extraction et la dépose sur le fond de la cuve n°3.

Au total, l'extraction des cuves aura duré 9 jours, dont 5 pour l'extraction de la seule cuve n°3. Après la sécurisation du site par balisage et à la démobilisation de la barge, les 3 cuves sont demeurées au fond en attente de la phase 2 de relevage et de remorquage vers la cale de radoub du port de Fort de France.

Pour mener cette phase 2, diverses options ont été étudiées notamment la mise en flottabilité, à l'aide de 8 boudins gonflables, des cuves préalablement posées sur un traîneau métallique ou l'utilisation d'une barge submersible de type dock flottant, ou encore le découpage du toit des cuves pour extraction du bitume après réchauffage. Les cuves n° 1, 2 et 3 contiennent respectivement 90, 80 et 30 m³.

Début mars, après deux tentatives infructueuses de remorquage vers Fort de France (rupture des élingues maintenant la cuve sur le traîneau métallique), les 3 cuves ont été remorquées vers le port du Robert et déposées sur le fond (à environ 8m de profondeur) dans la baie du Robert. La cuve n°3, la plus légère, a pu être remorquée jusqu'à la zone industrielle du Robert puis relevée sur le quai à l'aide d'une grue. Pour les cuves n°1 et 2, trop lourdes pour être relevées de la sorte, le remorquage vers le port de Fort de France reste d'actualité. La reprise du plan de remorquage était prévue courant mai.

- **Détection**

Canada : un premier avion de télédétection

Le ministre des Transports canadien a annoncé courant décembre 2004 l'acquisition par le Canada d'un système suédois (MSS) de détection aérienne des pollutions pétrolières marines qui renforcera le Programme national de surveillance aérienne de Transports Canada.

Le nouvel équipement comprend un SLAR, un système IR-UV, un transpondeur aéroporté utilisant un système automatisé d'identification (AIS) pour recevoir l'information permettant d'identifier les navires; une caméra vidéo numérique à haute résolution avec GPS, et une interface de traitement de données. Transports Canada a acquis cet équipement auprès de *Swedish Space Corporation* (cf. LTML n°2004-2). Le contrat de 2,3 millions de dollars couvre l'achat de l'équipement, ainsi que la formation des membres d'équipage.

Auparavant, la surveillance s'effectuait uniquement par détection visuelle par les membres d'équipage de l'aéronef. Grâce à ce nouvel équipement, *Transports Canada* disposera d'une capacité accrue de détection des déversements illégaux par les navires de passage même dans des conditions de visibilité réduite.

Pour en savoir plus : <http://www.ssc.se>

Russie : développement de Lidars

L'*Institut d'Optique Atmosphérique (IAO)* de Sibirie est spécialisé dans le développement de radar laser ou LIDAR (*LIght Detection And Ranging*). Ces systèmes optoélectronique fonctionnent sur le même principe qu'un radar mais utilisent un faisceau laser. Le faisceau laser propagé dans l'air ou dans l'eau est réfléchi par les 'hétérogénéités' (molécules, particules, objets). Le signal réfléchi est capté par un récepteur optique et transmis à un ordinateur pour traitement.

IAO commercialise, pour 65.000 € environ, un Lidar embarqué (bateau ou aéronef) pour faire des mesures optiques dans l'air ou dans l'eau. L'*ATMARIL-3 (ATMospheric and MARine Lidar)* permet de mesurer la bathymétrie des petits fonds, la transparence de l'eau, sa teneur en chlorophylle, ainsi que de détecter les 'objets' présents en surface, en sub-surface, voire sur les petits fonds tels les bancs de poissons, comme aussi a priori les colis perdus et produits déversés en mer.



l'ATMARIL 3 (source IAO)

IAO a développé un autre type de Lidar le *ZOND*. Il s'agit d'un appareil qui permettrait, à bon marché, la vision sous la pluie, la neige ou le brouillard, de jour comme de nuit et plus particulièrement de détecter des obstacles fixes ou mobiles, au sol, dans l'air ou dans l'eau. Le prototype actuel aurait permis de démontrer l'efficacité du système, notamment pour détecter des obstacles sur la route, embarqué dans une voiture. Le *Zond* pourrait avoir une éventuelle utilité dans la recherche d'objets perdus en mer.

(Source : BE de l'ambassade de France en Russie).

Pour en savoir plus : <http://www.iao.ru>.



le ZOND (source IAO)

Belgique : des drones pour surveiller l'environnement

L'institut flamand pour la recherche technologique (VITO) va s'équiper de drones de type HALE UAV (*High altitude long endurance unmanned aerial vehicles*) dans le but de permettre l'accès à des données environnementales plus performantes, actualisées, et moins coûteuses que celles obtenues à partir d'avions avec pilotes ou à partir de satellites.

Les drones envisagés fonctionneront à l'énergie solaire et circuleront en permanence à une altitude allant de 12 à 20 km. Ils seront équipés de capteurs d'une résolution spatiale de 15 à 20 centimètres. Les données seront transmises au sol à une station de réception et de stockage qui en assurera aussi le traitement automatique. Ces données seraient accessibles à tout le monde pour un coût minime.

La haute résolution et la répétitivité assurée (couverture à la demande) permettent d'envisager pour ces drones de nombreuses applications de surveillance et de suivi de l'environnement mais aussi leur implication opérationnelle dans la lutte contre les déversements accidentels et illicites d'hydrocarbures en mer.

Les premiers vols d'essai sont prévus en 2005. L'Agence Spatiale Européenne (ESA) finance le développement des capteurs et du logiciel de traitement des données qui devrait être terminé fin 2007. L'ensemble devrait être opérationnel pour 2008. (source : BE de l'ambassade de France en Belgique).

Pour en savoir plus : <http://www.vito.be>

Russie : évolution dans l'analyse des gaz

Un nouvel analyseur de gaz a été développé au *Centre Scientifique et Technique Eridan-1* à Obninsk. Il pourrait remplacer les actuels instruments de surveillance des gazes toxiques et polluants. Les analyseurs de gaz sont très utilisés, notamment pour le contrôle de l'air dans les villes. Généralement, les appareils, très coûteux, ne sont capables que de tester les gaz locaux, en aspirant un petit volume d'air, et sont constitués de plusieurs instruments. Les mesures précises nécessitent l'utilisation de produits chimiques coûteux.

L'analyseur développé utilise le principe d'absorption du rayonnement électromagnétique dans l'air. Le spectre de rayonnement ultraviolet source est comparé au spectre obtenu après passage à travers le gaz testé.

Un seul concurrent existe, développé par la compagnie suédoise OPSIS (www.opsis.se). Mais, en comparaison, le Russe serait plus de 2 fois moins lourd, près de 2,5 fois moins cher, et permettrait d'identifier 35 gaz contre 13 pour l'analyseur suédois. (source : Ambassade de France en Russie)

Pour en savoir plus : eridan@obninsk.com

• Récupération

Récupérateur amphibie : SOA HOVERSPILL

Spécialisée dans la construction et l'aménagement d'aéroglisteurs professionnels, essentiellement à usage militaire ou de protection civile, la société italienne SOA (*Servizi Operativi Anfibi*) désire montrer le potentiel qu'offre ce type d'engin dans la lutte contre les déversements d'hydrocarbures, plus particulièrement dans les milieux de faibles fonds et d'accès peu aisé que sont les lagunes, les rives d'estuaires et les marais. Pour cela SOA met en avant les avantages de son aéroglisteur : un impact écologique quasi inexistant dans les milieux sensibles (pas de perturbation du sol grâce à un très faible poinçonnement -environ 5 à 10 gr / cm²-), une grande mobilité (encombrement et poids faibles), une intervention non liée à l'existence d'une infrastructure de mise à l'eau, une intervention possible en secteurs terrestres ou intertidaux accidentés, éventuellement encombrés de débris divers (obstacles de 0.25 m), une rapidité d'intervention (jusqu'à 40 nœuds), une charge utile de 320 kg environ, une grande manœuvrabilité, un très bon comportement dans les vagues, une coque robuste et protectrice, une bonne isolation des systèmes électriques, de filtration et d'exhaussement, le mettant à l'abri de dysfonctionnements par intrusion de petits débris, etc.

SOA propose l'*HoverSpill*, un aéroglisteur de type *Hover 4L* de petite taille (4 m x 2 m) et de faible poids (300 kg environ) équipé, à l'avant, d'un récupérateur oléophile. Il s'agit d'un tambour oléophile de modèle *HS* fabriqué par ARON (société italienne spécialisée dans l'écémage en milieu industriel), d'un débit nominal de 5 à 20 t/h, associé à une petite capacité de stockage embarquée (150 L) et à une pompe à membranes pour le transfert. Si nécessaire, SOA envisage le transfert vers une autre embarcation.

L'*HoverSpill* peut, en outre, servir de générateur d'énergie, hydraulique ou pneumatique, permettant d'alimenter d'autres équipements amenés sur le site de l'accident (un gros récupérateur, par exemple). Un dispositif hydraulique *Hydraverter* (délivrant jusqu'à 20/25 cv) permet le fonctionnement d'accessoires divers : une lance à incendie, une lance à haute pression, des outils de découpe, etc. SOA suggère d'autres missions antipollution pour son *HoverSpill* : la reconnaissance de site, l'échantillonnage, la mise en œuvre de barrage absorbants, l'épandage de dispersant (pas recommandé cependant dans ce type de milieux), le lavage de rochers, etc.

Pour en savoir plus :

<http://soanfibi.it>

<http://aronsrl.com>



SOA HoverSpill 4 pourvu, à l'avant, d'un tambour oléophile ARON HS (source : SOA)

• Préjudice écologique et indemnisation

Non intégrée dans le cadre des Nations-Unies, Taiwan n'est pas partie prenante aux conventions sur la responsabilité civile et l'indemnisation des pollutions par hydrocarbures (CLC et FIPOL). Les autorités taïwanaises ont de ce fait été contraintes, suite à la pollution causée par l'échouement du pétrolier *Amorgos*, d'engager une procédure devant un tribunal norvégien pour tenter d'obtenir de l'assureur (norvégien) du navire ce que celui-ci leur refusait par voie amiable, en particulier la réparation du préjudice écologique. C'était la première fois, à notre connaissance, qu'un pays tentait d'obtenir réparation pour préjudice écologique devant la jurisprudence du pays de l'assureur.

En 2001, le pétrolier grec *Amorgos* s'échouait à l'entrée du *Parc National de Kenting* de Taiwan. Environ 1.150 m³ de fuel en échappaient et polluaient environ 7 000 m² de littoral (dont des coraux et des mangroves) en affectant aussi la pêche.

L'assureur norvégien avait payé les frais du nettoyage (équivalent à 2,1 millions US \$), plus ceux de la restauration de la mangrove (60 000 US \$), ceux du retrait de l'épave (2.6 millions US \$) et avait aussi versé des dédommagements aux pêcheurs affectés.

Par la suite, l'*Environment Protection Agency* de Taiwan engageait, en Norvège, un procès contre l'assureur norvégien pour obtenir compensation des dommages écologiques causés aux écosystèmes de la région. Le procès a eu lieu du 1 au 18 novembre 2004. La demande de compensation, basée sur l'expertise d'un cabinet international de Hong Kong, s'évaluait à 10,8 millions US \$. Elle incluait l'impact sur les écosystèmes notamment les coraux (réduction du taux de couverture du corail vivant : 80% avant la pollution, puis 30 % 3 ans après), sur les ressources halieutiques ainsi que sur le tourisme (plus les frais de consultance).

Les experts environnementaux des deux partis (le *Norwegian Institute for the Water Research* et le *Institute of Marine Research*, côté pollueur, le *Parc National de Kenting* et le *Museum Biological Aquarium*, côté Taiwan) se sont affrontés au sujet de l'origine de la dégradation des écosystèmes : côté assureur, les pertes écologiques et touristiques sont dues aux typhons de 2001 et non à la pollution de l'*Amorgos*.

A la mi-janvier 2005, le *Taipei-Times* annonçait la décision du tribunal norvégien : une indemnisation limitée aux seuls frais du suivi écologique (soit 295.000 US \$), avec obligation de partager le coût du procès (qui se monte à 524 000 US \$), une opération sans réel intérêt financier pour l'agence de protection de l'environnement taïwanaise.

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

Sauf cas particulier et alors précisé, 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.