



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

715, Rue Alain Colas, CS 41836 - 29218 BREST CEDEX 2 (France)

Tél : (33) 02 98 33 10 10

Fax : (33) 02 98 44 91 38

E- mail : [contact@cedre.fr](mailto:contact@cedre.fr)

Web : [www.cedre.fr](http://www.cedre.fr)

**Lettre Technique Eaux Intérieures  
LTEI 2006 - 2**

*Sommaire*

- **Principaux déversements d'hydrocarbures survenus dans le monde**
  - POLLUTIONS PAR NAVIRES ..... 2
    - Pollution au fioul lourd par déballastage en rivière (Georgie, USA) ..... 2
    - Pollution estuarienne suite à la collision du cargo *Westwood Anette* contre un quai (Colombie Britannique, Canada)2
    - Pollution submergée suite au renversement d'une barge (Kentucky, USA)..... 3
  - POLLUTIONS PAR PIPELINES ..... 4
    - Installations vieillissantes et sabotages à l'origine de pollutions récurrentes en Equateur..... 4
    - Fuite sur un pipeline suite à un glissement de terrain (Russie)..... 4
  - POLLUTIONS PAR TRANSPORTS TERRESTRES ..... 4
    - Contamination à la créosote d'un réservoir d'eau potable (République Populaire de Chine) ..... 4
  - POLLUTIONS DE SOURCES DIVERSES (usines, raffineries...)..... 4
    - Pollutions transfrontalières à répétition (Danube, Serbie, Bulgarie, Roumanie) ..... 4
    - Déversement de résidus d'hydrocarbures à partir d'une usine pétrochimique (Wilmington, USA) ..... 5
    - Pollution au gasoil à partir d'un réservoir d'une centrale électrique (Mount Baker, USA) ..... 5
- **Déversements d'hydrocarbures survenus en France**
  - Pollution d'une rivière au gasoil suite à un renversement de camion citerne (Barbaste, 47)..... 6
- **Déversements d'autres substances dangereuses survenus dans le monde**
  - Pollutions chimiques en séries en République Populaire de Chine ..... 7
- **Synthèse des déversements survenus dans le monde en 2006**
  - Source des déversements..... 8
  - Volumes et types de produits déversés..... 9
  - Causes ..... 9
- **Anciens accidents**
  - Toxicité résiduelle 5 mois après un déversement de soude caustique (Pennsylvanie, USA)..... 10
- **Conférences / manifestations**
  - *Freshwater Spills Symposium 2006* ..... 10
- **Législation / Condamnations**
  - Amende encourue pour une pollution accidentelle liée aux intempéries (Louisiane, USA)..... 11
  - Indemnités importantes pour un petit déversement (Etat de Washington, USA)..... 11
  - Forte amende pour des réservoirs fuyards (Pennsylvanie, USA) ..... 11

## • Principaux déversements d'hydrocarbures survenus dans le monde

### POLLUTIONS PAR NAVIRES

#### **Pollution au fioul lourd par déballastage en rivière (Georgie, USA)**

Un déversement d'une quantité estimée à environ 80 m<sup>3</sup> de fioul lourd a été constaté le 17 juillet dans la rivière Savannah (Georgie, USA), polluée sur une vingtaine de kilomètres incluant des marais.

La réponse antipollution a été initiée dès le lendemain, impliquant jusqu'à 80 personnes, coordonnée par la Garde Côtière (USCG) et menée à terre comme sur l'eau conjointement avec la NOAA, l'*US Fish and Wildlife*, le *Georgia Department of Natural Resources*, et une société privée (*Moran Environmental Recovery*). La zone la plus affectée a été la région de Elba Island, où les nappes ont été confinées au moyen de barrages flottants et absorbants, et récupérées au moyen d'écrèmeurs.

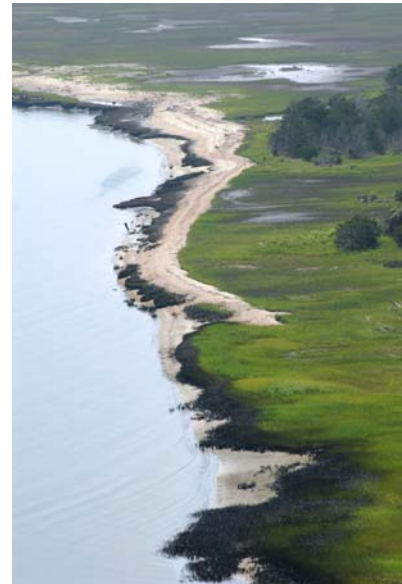
Aucun impact significatif n'a été observé sur la faune et la flore aquatique, bien que 20 % des pélicans bruns présents sur le site (espèce la plus particulièrement exposée localement) montraient des traces de souillure.



Déploiement de barrages flottants  
(Source : USCG)



Arrivées de plaques de fuel lourd  
sur les berges de la Savannah River  
(Source : USCG)



Vue d'ensemble de la pollution des  
berges de la Savannah River (Source :  
USCG)

L'USCG a mené une enquête afin d'identifier la source du rejet, aboutissant à suspecter le déballastage d'un navire dont le propriétaire encourt 1.6 M \$US d'amende.

#### **Pollution estuarienne suite à la collision du cargo *Westwood Anette* contre un quai (Squamish, Colombie Britannique, Canada)**

Le 4 août, des vents violents ont entraîné la collision d'un cargo en remorque, le *M/V Westwood Anette* (pavillon des Bahamas), contre un quai du port de Squamish (région de Vancouver, Colombie Britannique, Canada).

Le choc a causé la fissure de la soute avant tribord, et le déversement dans l'eau de 30 m<sup>3</sup> de fioul de propulsion (Bunker C).

Les vents ont poussé les nappes dérivantes vers le port, mais aussi vers des marais littoraux de la ria d'Howe Sound.

Le ministère de l'environnement de Colombie Britannique (*B.C. MoE*) a immédiatement mis en place une équipe coordinatrice de la réponse antipollution (*Unified Command*), en collaboration avec le propriétaire du navire *Gearbulk Holding Ltd.*



Fuites de fioul de soute à partir du  
*Westwood Anette* (Source : B.C. MoE)

La réponse sur l'eau a été essentiellement menée par une société spécialisée (*Burrard Clean*), qui a rapidement procédé au confinement et à la récupération des hydrocarbures flottants au moyen de barrages et d'écrèmeurs.

La lutte à terre a mobilisé une trentaine de personnes, coordonnées par la garde côtière canadienne, le *Canadian Wildlife Service* et le *B.C. MoE*. L'évaluation de la pollution du littoral, réalisée selon des procédures standardisées *SCAT* (*Shoreline Cleanup and Assessment Technique*), a conclu à la contamination sévère d'environ 1 km de linéaire côtier, incluant des marais estuariens.

Les opérations de lutte ont été achevées en moins d'une semaine, soldées par la récupération d'environ 2/3 du volume déversé -correspondant à un volume de débris souillés d'environ 90 m<sup>3</sup>.

Environ une centaine d'oiseaux a été souillée -parmi lesquels plusieurs bernaches du Canada (*Branta canadensis*), mais aucune mortalité n'a été observée. L'estimation des impacts écologiques de ce déversement a été confiée au consultant *Polaris Applied Science*, également impliquée dans la réponse antipollution. Une enquête a été ouverte par la commission des transports (*Transportation Safety board*) afin de préciser les causes et les responsabilités de l'incident.



Protection (barrage flottant) des chenaux et ramassage manuel des hydrocarbures sur les plages (Source : B.C. Parks)



Confinement du fioul flottant (Source : B.C. Parks)

### Pollution submergée suite au renversement d'une barge (Kentucky, USA)

Il paraît intéressant de revenir sur le cas d'un déversement d'asphalte liquide survenu en début 2006 dans une rivière aux Etats-Unis, en particulier dans un contexte où la problématique de la réponse face à des produits lourds submergés est de plus en plus souvent abordée dans diverses conférences et ateliers, concernant les eaux douces (Cf. p. 10) comme le milieu marin (Cf. LTML 2006-4).

Le 26 janvier 2006, la barge *MM-53* était à la dérive sur la rivière Ohio (près de Louisville, Kentucky), après que le câble la reliant à son remorqueur s'était brisé suite à un accrochage sur une balise d'entrée de chenal.

Sous l'effet des courants violents, elle est venue percuter un pont pour s'y immobiliser, plaquée à 90 degrés entre 2 piliers.

La barge transportait 3 000 m<sup>3</sup> d'asphalte liquide chauffé, qui a commencé de se répandre dans le lit de la rivière. Le produit, d'une densité supérieure à celle de l'eau, a rapidement coulé en se refroidissant. Au cours des jours suivant l'incident, les écoulements à partir des cuves se sont progressivement ralentis en raison du refroidissement du produit, redevenu très visqueux.

La réponse a été en priorité orientée vers la sécurisation de la barge (position consolidée) et l'allègement de sa cargaison. Ces opérations, incluant le réchauffage de l'asphalte puis son pompage, ont duré de mi-février à fin-mai. D'après les quantités récupérées, le volume déversé dans le milieu a été estimé à 840 m<sup>3</sup>, à partir de 4 des 8 cuves (dont 1 s'était totalement vidée). L'épave a été relevée le 29 mai, au moyen de barges munies de grues.

Parallèlement, les opérations de détection de l'asphalte coulé ont été entravées du fait d'une très mauvaise visibilité dans l'eau (< 30 cm) et de courants violents (plongées difficiles). Cinquante m<sup>3</sup> ont néanmoins été repérés par les plongeurs à proximité de la coque. Il s'agissait d'amas de dimensions atteignant jusqu'à 2 m x 1.5 m, accumulés sous les points de rejets, d'une part, et dans une zone de calme hydrodynamique (système tourbillonnaire) en arrière de l'épave, d'autre part.



Barge *MM-53* couchée sur le flanc (Source : USCG)



Écoulement de l'asphalte liquide (Source : USCG)



Vue depuis le tablier du pont : les écoulements d'asphalte coulent rapidement (Source : USCG)



Récupération mécanique au moyen de godets des plus gros amas d'asphalte, semi solides (Source : USCG)



Amas d'asphalte refroidi de grande dimension (Source : USCG)

Seules les plus grosses accumulations ont pu être récupérées, au moyen de godets (total de 50 m<sup>3</sup>). En revanche,

les amas plus épars, de dimensions moindres mais totalisant la majorité du volume déversé, n'ont pu être localisés. Le point d'écoulement (# 90 °C) du produit a en effet contribué à les rendre très difficilement discernables des sédiments vaseux (texture/densité proche) pour les plongeurs, particulièrement dans ce milieu très turbide. Pour ces raisons, les techniques de sonar à balayage latéral n'ont pas non plus permis la détection efficace du polluant, qui est resté dans le lit de la rivière.

## POLLUTIONS PAR PIPELINES

### **Installations vieillissantes et sabotages à l'origine de pollutions récurrentes en Equateur**

Les pipelines de la compagnie pétrolière nationale équatorienne *Petroecuador* ont été à la source d'au moins deux pollutions d'ampleur au second semestre 2006. Le premier événement (18 août) est à attribuer, selon les dirigeants de la firme, à un acte de vandalisme. Ce dernier a entraîné le déversement d'environ 80 m<sup>3</sup> de pétrole dans une aire écologiquement sensible, en l'occurrence trois lagons répartis sur 1 ha environ du *Cuyabeno National Park*. Huit millions de dollars (US) ont été requis pour les actions de dépollution, selon la compagnie.

Deux mois plus tard, la rupture d'un pipeline entraînait un déversement de brut de l'ordre de 100 m<sup>3</sup>, mais cette fois dans une réserve classée *International Biosphere* (Nations Unies). Selon *Petroecuador*, 70 m<sup>3</sup> de pétrole auraient été récupérés en 2 jours, et le déversement aurait été confiné avant de pouvoir traverser la réserve naturelle. La cause de ce dernier accident n'est pas clairement indiquée dans nos sources d'informations, mais celui-ci vient s'ajouter au cortège de pollutions liées au vieillissement des structures et/ou à des actes répétés de sabotage (selon les sources). En effet, si peu d'informations sont diffusées concernant les volumes déversés, *Petroecuador* estime que plus de 40 faits de vandalisme ont été perpétrés sur leurs installations en 2006, chaque incident ayant généré au moins 3 M \$US de frais de nettoyage.

### **Fuite sur un pipeline suite à un glissement de terrain (Russie)**

En octobre, environ 340 m<sup>3</sup> de pétrole brut ont été déversés à partir du pipeline *Tuymazy-Omsk-Novosibirsk* (compagnie *Transneft*), endommagé à la suite d'un glissement de terrain lors de travaux de construction à proximité de la ville de Berdyaush (Oural, Russie), polluant un demi hectare de sols et la rivière Bolshaya Satka sur près de 2 km.

Après la fermeture immédiate du pipeline, des opérations de confinement ont été mises en œuvre, par la pose de barrages sur le cours d'eau et par l'édification de remblais à terre. En deux jours, 25 m<sup>3</sup> d'hydrocarbures flottants ont été récupérés sur l'eau, et l'ensemble des opérations, impliquant 142 personnes, étaient prévues pour durer 5 jours.

Une enquête a été ouverte pour déterminer les responsables de l'incident. Les représentants des services régionaux de l'environnement et de deux instituts, respectivement spécialisés dans le suivi environnemental et l'évaluation des risques technologiques, ont contribué à l'enquête. Une plainte pour violation de la loi sur la protection environnementale durant des travaux de construction a été déposée le lendemain de l'incident.

## POLLUTIONS PAR TRANSPORTS TERRESTRES

### **Contamination à la créosote d'un réservoir d'eau potable (République Populaire de Chine)**

Comme au premier semestre (Cf. LTEI 2006-1), les accidents de la route ont de nouveau été à l'origine de déversements d'hydrocarbures ayant menacé les ressources en eau des habitants en Chine. C'est ainsi qu'en octobre 2006, 33 tonnes de créosote ont été déversées dans une rivière de la province de Shanxi, suite au renversement d'un camion citerne surchargé et victime d'un problème de freinage. La créosote s'est écoulée dans le réservoir de Yangjiapo qui dessert plus de 28 000 habitants, y polluant 2 millions de m<sup>3</sup> d'eau potable. Les équipes d'intervention ont mis en œuvre des pompes et ont également épandu du charbon actif pour dépolluer l'eau. Des convois d'eau en bouteille, mis en place par les autorités, ont permis le ravitaillement des habitants durant la crise. Cet incident s'inscrit dans un contexte de pollutions, chroniques et accidentelles, posant un problème de plus en plus critique du point de vue de la ressource en eau potable en Chine.

## POLLUTIONS DE SOURCES DIVERSES (usines, raffineries...)

### **Pollutions transfrontalières à répétition (Danube, Serbie, Bulgarie, Roumanie)**

Le Danube a connu deux épisodes de pollutions par hydrocarbures relativement conséquents en 3 mois.

Le premier est survenu le 2 octobre, sous la forme d'une vaste nappe atteignant 140 km de long sur 100 à 150 m de large, d'abord signalée sur les rives bulgares du fleuve mais vraisemblablement en provenance de la Serbie.

Une semaine après l'incident, le confinement des nappes par barrages et les opérations de nettoyage étaient achevés du côté bulgare, avec l'assistance technique de la Roumanie qui a envoyé sur place des moyens de lutte



(plus de 6 tonnes d'absorbants, 200 m de barrage flottant et des navires). Une partie de la pollution s'est néanmoins dispersée dans la rivière. A noter que des mesures préventives ont été prises pour la protection du site nucléaire de Kozloduy (barrages flottants et dispositifs de filtration).

Selon les estimations du Ministère de l'Environnement bulgare, le volume déversé était proche de 1 200 m<sup>3</sup>. La source de la pollution, quant à elle, a fait l'objet de débats. En effet, si les autorités serbes ont rapidement reconnu qu'un déversement s'était produit sur un dépôt d'hydrocarbures à Prahovo, elles ont déclaré que celui-ci était d'une trop faible ampleur pour être à l'origine des nappes importantes observées en Bulgarie, laquelle a officiellement demandé aux 12 pays riverains du Danube d'enquêter sur la source de la pollution.

Aucune mortalité notable n'a été observée (oiseaux et poissons), mais la Bulgarie et la Roumanie ont réclamé des indemnités à la Serbie (respectivement 742 000 et 300 000 €) pour les coûts engendrés, en s'appuyant sur la Convention de Protection du Danube<sup>1</sup>. Les autorités bulgares ont par ailleurs dénoncé l'absence d'alerte de la part de la Serbie, entravant la mise en œuvre d'une réponse rapide et efficace.

En décembre, une seconde pollution était détectée en Bulgarie, toujours en provenance manifeste de la Serbie. Il s'agissait d'un rejet, par un navire, de 3 000 tonnes de gasoil à proximité du port de Prahovo. La pollution a touché les rives serbes, bulgares et roumaines du Danube. Selon les autorités serbes, le déversement aurait été causé délibérément, dans une tentative de « dissimulation d'acte de contrebande ».

### Déversement de résidus d'hydrocarbures à partir d'une usine pétrochimique (Wilmington, USA)

Le 15 juillet, suite à la rupture d'une canalisation durant un transfert de cuve à cuve, une trentaine de m<sup>3</sup> de résidus d'hydrocarbures se sont déversés à partir de l'usine pétrochimique *International Petroleum Co. of Delaware* à Wilmington (Delaware, USA).

Dans le bassin prévu à cet effet, 23 m<sup>3</sup> ont été retenus mais 8 m<sup>3</sup> se sont répandus à l'extérieur du site et ont pollué la rivière Christina sur 8 km, puis la Brandywine River.

Après fermeture du trafic fluvial, les opérations de lutte ont été encadrées par la Garde Côtière (USCG) et l'*Environmental Protection Agency*.

Elles ont mobilisé 75 personnes et 10 navires, qui ont procédé avec succès au confinement des nappes, par déploiement d'un total de 1 830 m de barrages (flottants et/ou absorbants), puis à leur récupération par écrémeurs.

La réponse s'est soldée par la collecte de 6,5 tonnes d'un mélange eau/hydrocarbures et de plus de 300 sacs de matériaux pollués et polluants.

Cette pollution de relativement faible ampleur a causé la mort de 8 oiseaux, et la souillure d'environ 70 autres (essentiellement des bernaches du Canada et quelques canards colverts) pris en charge par la société *Tri-State Bird Rescue & Research* et relâchés 10 à 15 jours après l'incident.



Protection des rives par barrages flottants (Source : DR)



Nettoyage d'oiseaux souillés (Source : Tri-State Bird Rescue & Research)

### Pollution au gasoil à partir d'un réservoir d'une centrale électrique (Mount Baker, USA)

Le 3 novembre, le dysfonctionnement d'une pompe a causé le débordement d'un réservoir alimentant un générateur de la centrale électrique *Puget Sound Energy* (Mount Baker, état de Washington). Des pluies torrentielles ont rapidement favorisé le lessivage des 68 m<sup>3</sup> de gasoil déversé, polluant les sols et menaçant la rivière *Silver Creek*, importante localement pour la reproduction des saumons.

L'une des problématiques de cette pollution est issue de la nature complexe des sols qui a favorisé la pénétration du polluant (jusqu'à 3 m de profondeur) et son transfert vers le milieu aquatique (résurgences au niveau des cours d'eau). De plus, au cours des jours suivant l'incident, des inondations, averses de neige et glissements de terrain ont rendu difficiles les opérations de lutte menées conjointement par des structures publiques et privées (83 personnes au total)<sup>2</sup>.

Dans l'urgence, le *Department of Ecology* de l'Etat a fait creuser plusieurs tranchées de quelques dizaines de m (plus de 150 m au total) le long du cours d'eau et de ses divers affluents. Les hydrocarbures collectés dans ces tranchées ont été récupérés à l'aide de camions à vide, éventuellement d'écrémeurs, tandis qu'un séparateur eau/hydrocarbures a été installé dans l'un des fossés « principaux » creusé le long de la *Silver Creek*.

Les suintements d'hydrocarbures repérés au niveau des divers cours d'eau ont été traités par utilisation de feuilles et de barrages absorbants. Par ailleurs, des excavations de sols pollués ont été réalisées entre la centrale et la rivière.

<sup>1</sup> Accord de gestion du bassin versant du fleuve, ratifié par les pays possédant au moins 2 000 km<sup>2</sup> de territoire au sein dudit bassin versant –et incluant donc la Serbie, la Bulgarie et la Roumanie.

<sup>2</sup> Personnels du *State Department of Ecology, U.S. Environmental Protection Agency, U.S. Forest Service* et *Puget Sound Energy*



Installation en fond de tranchée d'un séparateur d'hydrocarbures (4m<sup>3</sup>) + bac pour traitement de l'eau



Pose de feuilles d'absorbants au niveau des suintements



Mise en œuvre de matériel de forage pour le suivi de la pollution infiltrée  
(Source photos: Wash. State Dept. of Ecology)

En outre, plus de 30 forages ont été effectués dans des zones identifiées comme poches d'accumulations potentielles de polluant par des experts géologues. Le but de ces forages était également de mieux comprendre le trajet des hydrocarbures dans les sols, dont la contamination en profondeur a été suivie. Un laboratoire mobile a été mis en place afin de réduire les délais d'analyse des échantillons (sols et eau).

Des moyens de détection acoustique (sonar) des hydrocarbures éventuellement piégés dans les sables, graviers et les failles du basalte ont également été employés.

Un mois après l'incident, plus de 100 m<sup>3</sup> de mélange eau/hydrocarbures (équivalent à 26 m<sup>3</sup> de gasoil) étaient enlevés, ainsi que plus de 60 sacs d'absorbants souillés et 622 camions bennes de sols contaminés.

Une reconnaissance des impacts induits sur les rivières et zones humides à risques (exposées) a été réalisée, sans constat de mortalités de la faune ou de la flore. A noter que, concernant les zones humides, le choix de la non intervention, par rapport à un déploiement d'engins lourds potentiellement destructeur, a été débattu notamment en raison des risques de pollution chronique de l'eau par relargage de gasoil à partir des sols non décontaminés.

Pour en savoir plus :

[http://www.ecy.wa.gov/programs/spills/incidents/PSECrystalMountainSpill\\_110306/PSECrystalMountain\\_home.html](http://www.ecy.wa.gov/programs/spills/incidents/PSECrystalMountainSpill_110306/PSECrystalMountain_home.html)

## • Déversements d'hydrocarbures survenus en France

### **Pollution d'une rivière au gasoil suite à un renversement de camion citerne (Barbaste, 47)**

Dans la matinée du 6 septembre, un camion citerne transportant du fioul domestique s'est renversé dans un virage, dans le centre de la commune de Barbaste (Lot-Et-Garonne), perdant 20 m<sup>3</sup> de son contenu par les trous d'hommes. En raison d'un dénivelé important, les hydrocarbures répandus sur la chaussée se sont rapidement écoulés, *via* les caniveaux, dans la rivière Gélise située à 200 m du lieu de l'accident -et se jetant (à 1.5 km en aval) dans un affluent navigable de la Garonne (la Baïse). Le conducteur du véhicule a été légèrement blessé.

Immédiatement alerté de l'incident, le Centre de Traitement de l'Alerte du CODIS 47 (Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et des Secours) a aussitôt envoyé les premières équipes d'intervention.

Les moyens suivants ont été engagés : 1 VSAB (Véhicule de Secours aux Asphyxiés et aux Blessés), 1 Fourgon de Secours Routier, 2 Fourgons Pompes Tonnes, 1 conseiller technique départemental RCH (Risque Chimique), 1 VLRTT (Véhicule Léger Radio Tout Terrain) et 1 remorque « Depol », ainsi qu'1 VTU (Véhicule Toute Utilisation). La bonne coordination de l'intervention a été assurée grâce à l'activation rapide d'un PC de colonne.

Les sapeurs pompiers ont procédé à l'épandage de mousse sur les flaques de fioul afin d'en réduire les risques d'évaporation et d'incendie. Concernant la lutte anti-pollution, un barrage de sable a été érigé en aval de l'écoulement, avec mise en place d'une citerne souple et d'un dispositif de pompage, parallèlement à la mise en œuvre des opérations de colmatage des fuites au niveau des trous d'homme. A noter la mise à disposition rapide par la municipalité des personnels et du matériel nécessaire à la réalisation du remblai de sable.

Sur l'eau, 2 barrages successifs ont été posés à 1 km en aval du lieu de l'accident (en amont de la confluence avec la Baise), et un autre à 500 m en aval. Le SDIS 33 (Service départemental d'incendie et de secours), en renfort, a déployé 2 barrages supplémentaires à la confluence des rivières Gélise et Baise. Le gasoil, efficacement confiné par ce dispositif, a été récupéré durant 5 jours par des hydro cureuses privées.

L'allègement de la cargaison restante dans le camion a été complété sept heures environ après l'incident, permettant le relevage de la semi-remorque par une entreprise spécialisée privée.

La bonne coordination de l'intervention entre les acteurs de la lutte, publics et privés, a été assurée grâce à l'activation rapide d'un PC de colonne.



Eaux polluées au fioul domestique (Source : Codis 47)

## • Déversements d'autres substances dangereuses survenus dans le monde

### Pollutions chimiques en séries en République Populaire de Chine

Depuis la pollution majeure au benzène de la rivière Songhua en 2005, consécutive de l'explosion d'une usine pétro-chimique (Cf LTEI 2005-2), la Chine a connu une série de déversements qui s'est poursuivie au deuxième semestre 2006 avec, en guise d'illustration, au moins 5 rejets conséquents ( $> 10 \text{ m}^3$ ) de produits chimiques pour le seul mois d'août :

- La rivière Xinqiang (province de Hunan) a été polluée à deux reprises par des rejets illicites d'eaux chargées en arsenic (teneurs plus de 1 000 fois supérieures aux normes tolérées), estimés à 280 et 50 000  $\text{m}^3$ , à partir des usines *Taolin Lead Zinc Ore Chemical* et *Haoyuan Chemical* respectivement. L'alimentation en eau de 80 000 personnes a été suspendue 4 jours durant. Dans un cas comme dans l'autre, aucune information n'a été divulguée par les dirigeants des usines, qui ont, du reste, été arrêtés et inculpés pour pollution volontaire un mois plus tard. Selon l'administration en charge de la protection de l'environnement (EPA), les usines concernées auraient procédé à des rejets de cette ampleur « depuis longtemps », et ce mensuellement.

- Le 3, une barge s'est échouée et a sombré dans un canal de la ville de Hangzhou (Province de Zhejiang), y déversant 220 tonnes d'acide sulfurique qui ont entraîné la mort de centaines de poissons. La cellule de lutte, regroupant les pompiers et les autorités maritimes et environnementales, a fait épandre 900 tonnes de produits alcalins dans l'eau pour en neutraliser l'acidité. Le propriétaire du navire a été arrêté en novembre (charges non précisées), la semaine même où l'EPA publiait un rapport soulignant l'augmentation significative des pollutions en eaux intérieures chinoises depuis le début 2006, dont 80 % seraient liées à l'industrie chimique, agroalimentaire et papetière.

- Le 20, l'usine chimique *Changbai Jinqxi chemical* a été à l'origine (pour une raison non précisée) d'un rejet de 10  $\text{m}^3$  de xylidine (dérivé benzénique) dans la rivière Mangniu (affluent de la Songhua polluée en novembre 2005). La nappe rougeâtre de 5 km de long a été découverte par les habitants, et la pollution n'a été officiellement annoncée que 3 jours après l'incident. Selon les autorités chinoises, des « mesures extraordinaires ont été prises pour maîtriser la pollution (1 000 soldats et pompiers mobilisés) »... elles n'incluaient pas d'alerter la Russie malgré le fait que la rivière polluée est un affluent indirect de l'Amour. L'usine a été fermée quelques jours après l'incident, et 8 personnes –dont son responsable- ont été mis en détention.

- Le 28, plus de 20  $\text{m}^3$  de soude caustique ont été déversés, suite à la chute d'un camion citerne, dans une rivière située en amont du réservoir de Hangheng (province du Shaanxi). Les autorités ont fait ériger une digue sur le cours d'eau, à 5 km en amont du réservoir desservant en eau potable 100 000 personnes. La neutralisation de la soude a été effectuée par épandage d'acide acétique et de chlorhydrates. L'alimentation en eau a été rétablie après le retour du pH à la normale.

Ces déversements se sont produits dans un contexte où la Chine entend prendre des mesures plus efficaces pour la protection de son environnement, démarche stimulée par la pollution au benzène, très médiatisée, de la fin 2005. Parmi ces mesures figure la volonté affichée de rendre publique l'information relative aux pollutions dès leur occurrence. A cet égard, et comme tendent à le confirmer les récents incidents évoqués, ces décisions rencontrent des résistances au niveau local, illustrant les conflits d'intérêts entre le développement économique et la protection de l'environnement. Selon l'Administration d'Etat à l'Environnement, plus de 20 000 usines chimiques sont installées au bord de cours d'eau en Chine, dont un grand nombre ne possèdent ni dispositifs de traitements des eaux polluées ni plans et/ou moyens de réponse en cas de déversement.

Les pollutions chimiques en eaux intérieures sont des événements quasi-quotidiens, estimés à 130 entre



Nauffrage et pollution à l'acide sulfurique dans un canal à Hangzhou (Source : DR)



novembre 2005 et septembre 2006.

A titre d'illustration, en 2004 et selon l'Administration d'Etat à l'Environnement, les atteintes à l'environnement auraient coûté 511.8 milliards de yuan (soit plus de 46 milliards €) en pertes économiques.

On notera qu'en novembre, soit 1 an après le déversement de benzène dans la rivière Songhua, des sanctions (blâmes et limogeages) pour négligence ont été déclarées à l'encontre de la direction de l'usine de Jilin, des responsables des compagnies pétrolières publiques *Petrochina* et *China National Petroleum Corporation*, et de fonctionnaires chargés de la protection de l'environnement (accusés d'avoir minimisé les conséquences de l'accident). Liée à une erreur humaine, cette pollution a généré des coûts estimés à 8.79 M \$US (# 6.4 M€).

## • Synthèse des déversements survenus dans le monde en 2006

### Sources des déversements

En 2006, 46 incidents significatifs (> 10 tonnes environ) ont été identifiés par le *Cedre*. Ils totalisent un volume d'environ 152 000 tonnes d'hydrocarbures et d'autres substances dangereuses déversées en eaux intérieures. On pondérera les résultats présentés ci-après en signalant qu'aucun chiffre n'a été identifié dans le cas de 2 accidents, pourtant décrits comme conséquents<sup>3</sup>.

En termes de fréquence, 5 sources de déversements dominent, représentant chacune plus de 10 % des événements : les **pipelines** (18 %), les **camions citernes** (16 %), les **réservoirs d'hydrocarbures** (15 %), les **usines chimiques** et les **navires** (13 %) (fig. 1). On notera néanmoins que les usines, considérées dans leur ensemble (chimiques + non précisées), totalisent 17 % des incidents.

Représentant 9 % des accidents, les transports ferroviaires (wagons citernes) se distinguent du reste des sources ( $\leq 4$  %).

En termes de volume, on retiendra la contribution majeure au bilan 2006 d'un unique accident minier (54 % du total) (fig. 2). Il s'agit d'un déversement survenu en mars sur le site de *Rio Pomba Mineracao* (Brésil, état de Rio de Janeiro).<sup>4</sup> Les usines chimiques viennent en 2<sup>ème</sup> position, à l'origine d'environ 35 % du volume total. Bien que peu fréquemment impliquées, les raffineries constituent la 3<sup>ème</sup> source de polluants, avec plus de 7 600 t. – d'ailleurs en quasi totalité déversées lors d'un événement (raffinerie *CITGO*, Louisiane)<sup>4</sup>.

Les autres sources de polluants notables, ayant contribué au bilan à hauteur de 1 000 à 5 000 tonnes, sont -par ordre décroissant- les pipelines, les navires et les réservoirs. Parmi les incidents de pipeline on retiendra ceux, particulièrement importants (> 1 000 t.), survenus en Russie (République d'Oudmourtie, Oural) et en Alaska (Prudhoe Bay, North Slope)<sup>4</sup>.

Les transports ferroviaires et routiers et les puits de forage (1 accident en Louisiane, USA)<sup>4</sup> sont les seules autres sources ayant contribué à hauteur de plus de 100 tonnes au bilan 2006. On notera d'ailleurs que, comme en 2005, les plus grands volumes déversés lors d'incidents lié au transport terrestre sont survenus par déraillements de wagons citernes en Amérique du Nord<sup>4</sup>.

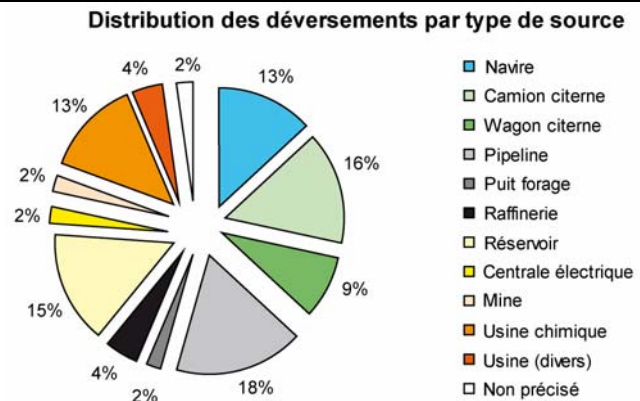


Figure 1

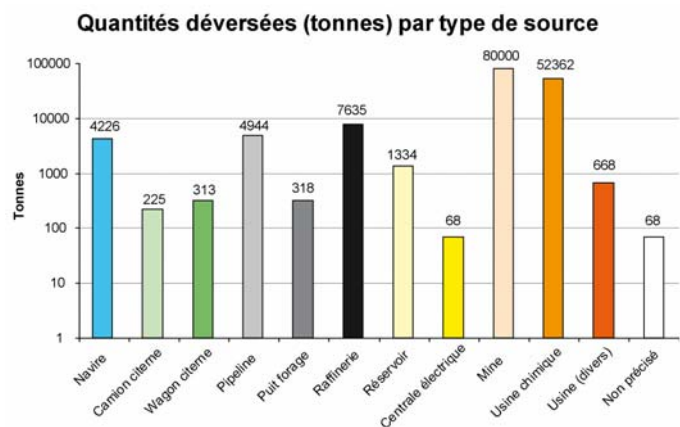


Figure 2

<sup>3</sup> Rupture d'un pipeline en février sur le port de Batumi (Mer Noire, Géorgie) ; Déraillement, en octobre, de 80 wagons chargés d'acide sulfurique -dont plusieurs dizaines chutent dans la rivière Beaver (Pennsylvanie, USA).

<sup>4</sup> Cf. LTEI 2006-1



### Volumes et types de produits déversés

Les 152 000 tonnes de polluants déversés sont très largement dominées (88 %) par les **eaux chargées en produits chimiques divers**, issues d'une mine (voir plus haut) mais aussi de quelques usines (dont 2 déversements majeurs en Chine, de 50 000 et 2 000 t., respectivement en août et février). Hormis ces eaux polluées, les déversements de produits chimiques ont essentiellement impliqué de l'acide sulfurique et de la soude caustique (fig. 3).

Les quelques déversements massifs d'eaux chargées en produits chimiques pèsent lourdement sur le bilan 2006 mais ne doivent pas masquer la forte contribution des hydrocarbures (quantité cumulée > 18 600 t.).

Parmi ces derniers on distinguera, par ordre décroissant de contribution au volume total, les résidus de raffinage (5 %), le gasoil (2 %) et les pétroles bruts (1%) (fig. 3). Viennent ensuite l'asphalte liquide, les fiouls (intermédiaires et lourds) et les produits blancs divers. Les autres types d'hydrocarbures sont inférieurs ou égaux à 100 t. (goudron de houille). A noter que 3 % du volume total est constitué d'hydrocarbures de nature non précisée.

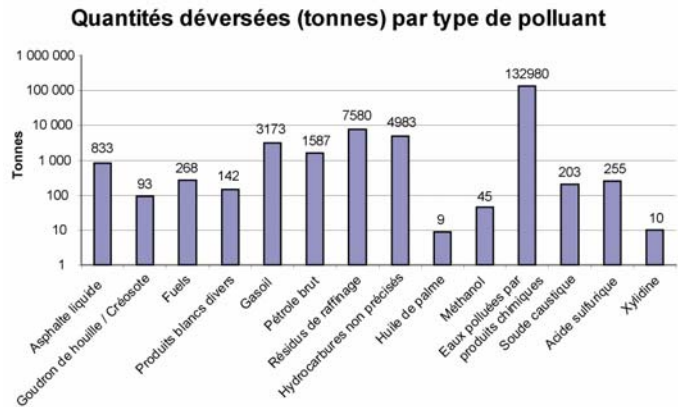


Figure 3

### Causes

L'analyse de la distribution des pollutions par types de cause met en évidence une prépondérance d'accidents dont les causes ne sont pas élucidées (fig. 4). L'**usure des structures** est la cause la plus fréquemment identifiée (comme en 2005 et 2004), à même hauteur que les **accidents routiers** (14 %). Les **erreurs humaines** (ici, opérations erronées sur des pipelines ou des stockages d'hydrocarbures) sont à l'origine de 11 % des événements recensés.

On constate également que 9 % des déversements significatifs sont liés à des déraillements de trains.

Les collisions de navires et les actes de vandalisme/sabotage ont chacun généré 7 % des incidents. Notons que cette dernière cause est manifestement sous-estimée au regard du peu d'informations disponibles concernant certaines régions du monde (ex : Irak, Amérique centrale, Delta du Niger, Russie...). Les dysfonctionnements et intempéries sont chacun à l'origine de 4 % des événements, tout comme les rejets intentionnels (fig. 4).

On n'observe pas de lien direct entre la fréquence des causes et les volumes associés. Ainsi, les ruptures de digues sont rares mais ont causé les plus importants déversements en 2006 (fig. 4 et 5). Le même hiatus est constaté concernant les rejets intentionnels qui, bien que ne représentant que 4 % des événements, sont la 2<sup>ème</sup> cause en termes de volume<sup>5</sup>.

De manière analogue, les 4 % d'incidents causés par les intempéries ont entraîné un déversement cumulé de plus de 7 500 tonnes de polluant.

Les causes suivantes, par ordre d'importance des volumes déversés, sont les erreurs humaines (4 %), l'usure des

### Distribution des déversements accidentels par type de cause

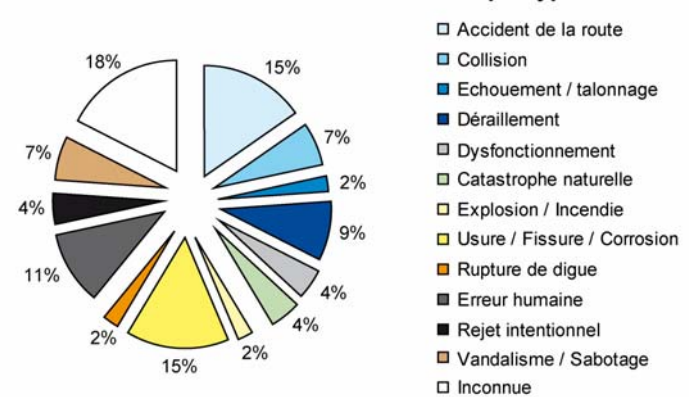


Figure 4

### Quantités (tonnes) déversées par type de cause

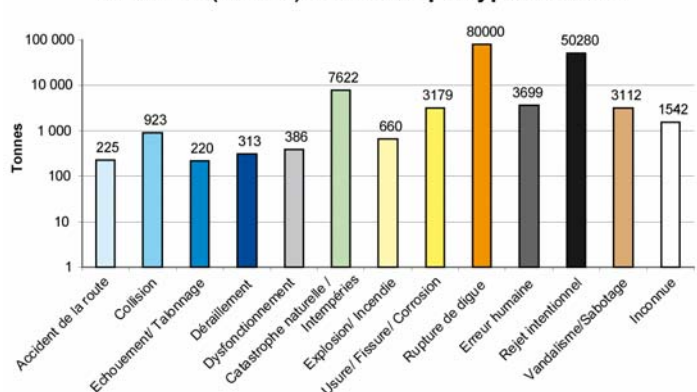


Figure 5

<sup>5</sup> On retiendra en particulier le rejet, en Chine, de 50 000 t. d'eaux polluées à partir d'une usine chimique (août 2006).

structures (3 %), et les actes de vandalisme (3 % -contribution probablement sous-évaluée).

Les autres causes recensées représentent chacune moins de 1 % du total. Parmi ces dernières, les collisions de navire et les explosions d'installations diverses ont généré les déversements les plus notables (entre 600 et 1000 tonnes). A noter que les quantités déversées sans cause identifiée sont estimées à environ 1 500 tonnes.

## • Anciens accidents

### **Toxicité résiduelle, 5 mois après un déversement de soude caustique (Pennsylvanie, USA)**

Au mois de novembre, la compagnie de transports ferroviaires *Norfolk Southern* a reçu l'autorisation de procéder à l'excavation de sols contaminés suite au déraillement d'une trentaine de wagons citernes chargés de soude caustique, survenu 5 mois plus tôt à proximité de Gardeau (USA ; Cf. LTEI 2006-1). En effet il est apparu que les sols, en relarguant le polluant dans le milieu aquatique, étaient à l'origine de la contamination chronique d'une rivière locale, située dans une zone sensible écologiquement (*Pennsylvania's Wild Lands*).

Le Département d'Etat pour la Protection de l'Environnement (*DEP*) a ainsi autorisé la déviation temporaire du cours d'eau sur 20 m environ, pour permettre l'excavation et le remblai des sols sur 230 m<sup>2</sup>. Durant ces opérations, une tranchée équipée d'un système de récupération des eaux interstitielles potentiellement polluées a été réalisée. Le permis délivré par le *DEP* prévoyait qu'aucune perturbation ne devait être apportée au milieu environnant (zone humide sensible écologiquement), et que les aires nécessairement endommagées (ex : voies d'accès pour les engins) devront être restaurées dans leurs limites originales par replantation des espèces végétales locales.

En juin, l'accident avait causé la mortalité de nombreux organismes de la faune aquatique (depuis les larves d'insectes aux poissons), massivement sur 17 km et sensiblement sur une cinquantaine de km.

C'est en septembre que le *DEP* avait officiellement enjoint *Norfolk Southern* de faire cesser les risques de pollution à long terme, et d'entreprendre des actions de restauration de la zone affectée à son état antérieur, injonction dont le transporteur avait alors fait appel (Cf. LTEI 2006-1).

Pour en savoir plus :

<http://www.depweb.state.pa.us/northwestregion/cwp/view.asp?a=3&Q=510961&northwestregionNav=|38071|>

## • Conférences / manifestations

### **Freshwater Spills Symposium 2006**

L'Agence pour la Protection de l'Environnement des Etats-Unis (*USEPA*) a organisé en 2006 la 6<sup>ème</sup> édition du *Freshwater Spills Symposium (FSS)*, laquelle s'est tenue à Portland (Oregon, USA). Cette manifestation est destinée à fournir l'opportunité, pour les autorités publiques mais aussi pour les acteurs privés de la lutte antipollution (sociétés de services spécialisées, bureaux d'étude, industrie pétrolière...), d'échanger leurs expériences respectives et de faire le point sur les avancées (techniques, stratégies, planification...) et problématiques propres aux déversements de polluants en eaux douces.

Parmi les thèmes abordés et particuliers à cette année, on retiendra notamment :

- les aspects opérationnels liés aux déversements causés par des catastrophes naturelles. Ce thème a essentiellement été illustré par une séance spéciale de 6 présentations, autour de divers aspects relatifs à la gestion de la crise majeure (et de l'après-crise) engendrée en 2005 par les cyclones *Katrina* et *Rita* (Cf. LTEI 2005-2) ;
- la problématique des fuels lourds submergés. Celle-ci a en effet fait l'objet de présentations dans plusieurs des séances thématiques, en particulier celles consacrées (i) à la stratégie de lutte, (ii) aux études de cas récents (en l'occurrence, celui de la pollution du lac Wabamun au Canada ; Cf. LTEI 2005-2 et 2006-1), (iii) aux moyens et techniques de récupération (cas de l'*Athos I* ; Cf. LTEI 2004-2), et (iv) au comportement des hydrocarbures et aux risques inhérents.



Récupération en plongée de fioul submergé (Source : DR)

On notera que l'émergence de cette dernière thématique dans le domaine des eaux douces est à rapprocher de la tendance observée dans le domaine des pollutions pétrolières en eaux marines. Elle est liée à l'augmentation, ces dernières années, des accidents impliquant des fuels lourds coulants et/ou dérivant sous forme de nappes submergées (*Athos I*, barge *MM-53*...), phénomène d'autant plus susceptible d'être observé en eaux intérieures, en raison de la densité moindre de l'eau et/ou de sa forte charge en matières en suspension (estuaires, par exemple).

Pour en savoir plus :

<http://www.freshwaterspills.net/fss06/index.html> et <http://www.epa.gov/oilspill/fss/06agenda.htm>

- **Législation / Condamnations**

**Amende encourue pour une pollution accidentelle liée aux intempéries (Louisiane, USA)**

Selon le *Department of Environment Quality (DEQ)*, la firme *CITGO Petroleum Corp* pourrait se voir infliger une amende pour la pollution accidentelle survenue au mois de juin, à partir de stockages de sa raffinerie de Lake Charles (Louisiane, USA ; Cf. LTEI 2006-1).

Causée par des pluies torrentielles, la surverse de 7 600 m<sup>3</sup> de résidus de raffinage avait en effet entraîné la fermeture de la voie de navigation reliant le site industriel pétrolier au Golfe du Mexique, forçant du même coup les raffineries à stopper leur production -estimée à plus de 111 000 m<sup>3</sup> quotidiens (700 000 barils)- et provoquant une hausse des prix du brut. Un marais attenant avait en outre été pollué suite à l'accident.

Le cas sera porté devant les tribunaux par le *DEQ*, incluant trois à quatre motifs de demandes d'indemnisations, dont l'un est relatif aux coûts estimés des impacts potentiels sur le milieu naturel. Par ailleurs, *CITGO* pourrait avoir à payer la somme de 32 500 \$US (soit environ 23 500 €) par jour écoulé entre l'incident et sa notification aux autorités.

**Forte amende pour un petit déversement (Etat de Washington, USA)**

En octobre, le *Washington Department of Ecology (USA)* a obtenu du propriétaire du céréalier *Allegiance* une amende de 13 000 \$US (soit 9 500 € environ), pour un déversement d'huiles usées de relativement faible ampleur -moins de 200 litres- dans la rivière Columbia en novembre 2005.

L'incident, survenu à bord du navire à quai au port de Vancouver (USA), avait été causé par la mauvaise manipulation d'une vanne pendant des opérations de pompage d'eau de cale. Le propriétaire en a immédiatement reconnu la responsabilité et activé la réponse nécessaire, laquelle a duré 6 jours, supervisée par le *Washington Department of Ecology* et la Garde Côtière (*USCG*). Bien que la majorité du polluant ait été récupérée à proximité du quai et qu'aucun impact sur la faune n'ait été observé, les autorités ont choisi de faire montre d'une sévérité voulue exemplaire, en considérant que, outre une violation de la loi de l'Etat de Washington -interdisant tout rejet de polluant dans les eaux, cette pollution n'en a pas moins constitué un risque potentiel pour les espèces et habitats sensibles situés en aval sur la rivière.

La compagnie *Maritrans Operating LP (USA)* s'est, de plus, vue réclamer 3 000 \$ d'indemnisations pour les coûts de nettoyage engagés par le *Washington Department of Ecology*. Elle a par ailleurs revu ses procédures de prévention afin d'éviter que ne se reproduise ce type d'incident.

**Forte amende pour des réservoirs fuyards (Pennsylvanie, USA)**

En octobre, une compagnie spécialisée dans le traitement d'eaux issues d'aciéries, l'*American Iron Oxide Co.* (Allenport, USA), s'est vue infliger une amende d'un montant de 150 000 \$ (près de 110 000 €) pour violation de la législation sur la pollution de l'air et de l'eau. Les faits remontent à 2004, où des fuites récurrentes de cuves de stockage avaient entraîné 2 pollutions à l'acide de la rivière Monongahela.

Le Département d'Etat pour la Protection de l'Environnement avait alors requis que la compagnie fasse inspecter les cuves incriminées et procède à leur maintenance, avant de lui imposer en août 2005 (i) le contrôle annuel de tous les stockages (avec remise en état si nécessaire) et (ii) de n'en installer de nouveaux qu'après demande préalable et obtention d'une autorisation spécifique. Des dispositifs de rétention autour des zones de stockage ont par ailleurs été mis en place, de même qu'un processus de contrôle des émissions de l'usine (poussières d'oxyde de fer dans l'atmosphère et acides dans le milieu aquatique, notamment).

Si la compagnie a répondu à ces exigences, une amende élevée a été prononcée à son encontre afin de contribuer aux fonds de l'Etat de Pennsylvanie destinés aux projets d'amélioration de la qualité de l'environnement et aux opérations de lutte antipollution.

Les qualités et performances des équipements des moyens de lutte mentionnées dans la Lettre Technique n'engagent que les personnes à la source de l'information citée. La mention d'une société, d'un produit ou d'un matériel n'a pas valeur de recommandation du *Cedre*.