

*Bulletin d'information du* **Cedre**

*Raffinerie de Donges  
fuite sur  
une canalisation*

*Naufrage du*

*Princess of the Stars*



Photos de couverture : reconnaissance aérienne du 20 mars 2008 suite à la fuite d'une canalisation de la raffinerie de Donges  
(© Gendarmerie nationale)

En vignette : le *Princess of the Stars* coulé (© Cedre)

## Bulletin d'information du Cedre

Environnement et techniques de lutte antipollution

N° 25 - juin 2009

Publication semestrielle du *Cedre*,

715, rue Alain Colas

CS 41836 - F29218 BREST CEDEX 2

Tél. : + 33 (0)2 98 33 10 10

Fax : + 33 (0)2 98 44 91 38

Courriel : [contact@cedre.fr](mailto:contact@cedre.fr)

Site Internet : <http://www.cedre.fr>

Directeur de la publication :

Gilbert Le Lann

Rédacteur en chef :

Christophe Rousseau

Crédit photographique :

*Cedre* : couverture, pp. 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 21

LPO : p 8

Merclean : p 16

Laurent Mignaux, MEEDDAT : p 17

AESM : p 20

Infographies : *Cedre*

Impression : L'Iroise imprimeurs

2, boulevard Lippmann - 29804 Brest Cedex 9

Ont collaboré à ce numéro :

Annie Tygréat, Natalie Padey,

Alba Traduction, Agence FORMATS

ISSN : 1247-603X

Dépôt légal : juin 2009

## ÉDITORIAL

*Le Vice-amiral d'escadre Anne-François de Saint Salvy*  
Préfet maritime de l'Atlantique 3

## DOSSIER

*Raffinerie de Donges : fuite sur une canalisation* 4

*Florence Poncet, Cedre*

English abstract 9

## INTERVENTION

*Rupture d'un bac de pétrole brut à Ambès : la lutte dans les jalles* 10

*Arnaud Guéna, Cedre*

*Naufrage du Princess of the Stars - Mer de Sibuyan, Philippines* 12

*Stéphane Le Floch, Cedre*

## ÉTUDES

*Projet Lostcont : les conteneurs perdus par les navires dans le golfe* 14

*de Gascogne et ses approches,*

*Xavier Kremer, Cedre*

*Expérimentation en mer sur les produits chimiques : le projet Clara II* 16

*Stéphane Le Floch, Cedre*

*Projet Discobiol : dispersants et techniques de lutte en milieux côtiers - 17*  
*effets biologiques et apports à la réglementation*

*François-Xavier Merlin, Cedre*

*Expérimentation sur l'impact d'un déversement d'hydrocarbures* 18

*sur la croissancedes coraux*

*Ronan Jézéquel, Cedre*

English abstract 19

## PARTENARIAT

*Le réseau Mar-ICE* 20

*Gilbert Le Lann, Cedre*

## INFORMATION

*Planning 2009 des formations* 21

*Le site Internet du Cedre, 1999 - 2009* 22

*Publications* 23



*F*ace aux multiples agressions d'origine humaine, amplifiées par l'extraordinaire popularité des loisirs nautiques et le développement du commerce maritime mondial, la lutte contre les pollutions marines est un combat de longue haleine.

*Les services de l'État sont au premier rang de ce combat. Tout d'abord par la surveillance en mer, qui porte ses fruits. Les navires qui avaient coutume de dégazer n'osent plus le faire en passant devant nos côtes tant ils sont conscients de la forte probabilité d'être pris et de l'importance des amendes que la justice française pourrait leur imposer. Les progrès techniques permettent de traquer les contrevenants de nuit grâce à de l'imagerie infrarouge, ou encore plus discrètement grâce à la surveillance satellitaire.*

*Au-delà de la répression, l'éducation de nos concitoyens et la sensibilisation des décideurs de tous pays à l'exigence et à l'urgence de sauvegarder l'environnement marin est un investissement indispensable pour agir avant les catastrophes. Ainsi pourrons-nous préserver ce monde qui n'est qu'un héritage de nos parents et dont nous sommes redevables envers nos enfants.*

*Mais il faut aussi parvenir à traiter les pollutions marines et à en limiter les conséquences néfastes. Prévision de dérive de nappe, mode de dispersion des hydrocarbures dans l'eau de mer, flottabilité des cargaisons perdues sont des données incontournables pour adapter la réponse, positionner les moyens de lutte aux endroits stratégiques et utiliser les méthodes adaptées.*

*Dans tous les aspects de cette lutte contre les pollutions marines, depuis trente années, l'expertise du Cedre est appréciée par les services de l'État et, en particulier, par la préfecture maritime Atlantique qui veille sur une zone qui fut bien trop souvent le théâtre de pollutions majeures.*

*Le présent bulletin d'information montre la grande variété des activités du Cedre. Je tiens à rendre hommage à toutes celles et tous ceux qui se consacrent à cette noble tâche de lutte contre les pollutions marines. Je forme des vœux pour que, au-delà du triste incendie que vient de connaître le Cedre dans ses locaux, ce trentième anniversaire, dignement célébré le 19 juin, soit annonciateur d'autant d'années riches d'avancées technologiques fructueuses.*

*Vice-amiral d'escadre Anne-François de Saint Salvy*

*Préfet maritime de l'Atlantique*

*Commandant la zone maritime Atlantique-Manche-mer du Nord*

# Raffinerie de Donges : fuite sur une canalisation

Florence Poncet, Cedre

© Cedre

Dans l'après-midi du dimanche 16 mars 2008, une canalisation de fioul de soute (IFO 380), reliant un bac de stockage de la raffinerie Total de Donges à un appontement de chargement, se fissure alors qu'une opération de chargement d'un pétrolier est en cours. Quatre kilomètres huit cents de canalisations séparent le bac de l'appontement. L'incident, survenu en début d'après midi, n'est pas détecté immédiatement. Le signalement de traînées d'hydrocarbures en Loire déclenche l'alerte interne à 16h20. En moins de trente minutes, le lieu de l'incident est identifié et la fuite stoppée. Environ 500 tonnes d'hydrocarbures se sont déjà répandues sur le site de la raffinerie en bordure de la berge et une partie, estimée à 180 tonnes, s'est déversée dans un étier affluent de la Loire. Le Plan d'Opération Interne (POI) de la raffinerie est déclenché à 17h00 et les autorités sont alertées. Des premières mesures sont prises pour confiner le maximum de polluant répandu sur le site de la raffinerie et éviter son débordement dans l'étier.

Le lendemain matin, une cellule de crise est activée en Préfecture de Loire-Atlantique (Centre opérationnel départemental - COD). Total s'engage à prendre en charge la totalité des dépenses d'intervention et de nettoyage. Le Plan Polmar n'est pas formellement déclenché mais ses moyens humains et matériels sont néanmoins engagés sans délai.

## EXTENSION DE LA POLLUTION

Dès le lundi matin, des reconnaissances aériennes sont menées par la Gendarmerie, la Sécurité civile, Total et le Cedre. Elles sont complétées par des reconnaissances terrestres et fluviales menées par le service départemental d'incendie et de secours (SDIS 44). Une reconnaissance d'étiers (Percée du Carnet) est réalisée en kayak par un agent de l'ONCFS (Office national de la chasse et de la faune sauvage). Ces premières reconnaissances permettent de constater la présence de polluant sur l'eau sous forme d'irisations, de plaques et de traînées de fioul depuis la partie externe de l'estuaire au large de la pointe de Chemoulin et de Saint-Nazaire

jusqu'à près de 10 kilomètres en amont de Donges. À terre, sur la rive nord, plusieurs pointes rocheuses de la commune de Saint-Nazaire sont touchées de même que certains appontements du Grand Port Maritime (ex. Port Autonome de Nantes Saint-Nazaire - PANSN). Des irisations et quelques dépôts sont observés sur les vasières du banc de Bilho et sur la rive sud en sortie d'estuaire (Saint-Brévin). Les abords du site de la fuite sont touchés, mais le reste de la rive nord est épargné. Des vents constants, de secteur nord/nord-est, ont poussé et confiné le polluant essentiellement contre la rive sud, avec une forte concentration sur les infrastructures portuaires et les enrochements du

port de Paimbœuf. Un peu de polluant a pénétré dans les étiers de la Percée du Carnet et de la Percée du Gabon. Du fait des faibles coefficients (44) et des vents modérés, seul un liseré de pollution affecte alors le front de la végétation des berges. Cette situation reste stable jusqu'au 20 mars, date à laquelle les vents se renforcent et s'orientent sud-ouest puis ouest. Les coefficients augmentent, jusqu'à 95 le 22 mars. Le polluant remobilisé se déplace et va contaminer des zones, jusqu'alors épargnées, autour de la centrale de Cordemais, sur la rive nord, et le long des berges de l'ancienne île de la Maréchale, sur la rive sud. Le niveau d'eau monte, le polluant se dépose sur les roselières des

berges de la Loire ainsi que sur la bordure des étiers et fossés secondaires des prairies. L'extension maximale de la pollution est alors à peu près atteinte. Grâce aux importants efforts de nettoyage déjà menés et au temps très calme, les marées de vives eaux des 6 et 7 avril (coef. 109) ne provoquent ni débordement, ni extension significative de pollution dont la crainte avait justifié la mise en place de nombreuses mesures préventives.

Une partie du polluant est rapidement sortie du système estuarien pour gagner la mer, comme en témoignent les observations faites les 17 et 18 mars par les aéronefs de la Gendarmerie nationale et de la Sécurité civile. Au sud de l'estuaire, dès le 18 mars, des arrivages ponctuels atteignent le littoral atlantique à la pointe de Saint-Gildas et, de manière encore plus sporadique, une plage de l'île de Noirmoutier. Des arrivages plus importants au sud, sont alors redoutés, hypothèse que certaines simulations de dérive rendent plausible. Environ 15 jours après l'accident, ces craintes se confirment. La préfecture de Charente-Maritime signale à partir du 29 mars, un nombre conséquent d'oiseaux morts (près de 200 au total) s'échouant sur les côtes des îles de Ré et d'Oléron en même temps que des galettes et boulettes éparses. Quelques heures plus tard, la Vendée est également touchée par de nouveaux arrivages de galettes et boulettes ainsi que quelques oiseaux morts. Ces arrivages rendent nécessaires de courtes opérations de ramassage manuel.

En dehors de l'estuaire, la façade maritime de trois départements est affectée par des arrivages limités mais récurrents de fioul : la Loire-Atlantique, la Vendée et la Charente-Maritime. Les analyses chimiques faites

au *Cedre* confirment rapidement que le produit qui a touché les côtes vendéennes et charentaises est similaire à celui déversé lors de l'accident du 16 mars.

## ORGANISATION

Le lundi 17 mars au matin, la préfecture active le COD. Dès l'après-midi, une réunion d'information des élus se tient à la mairie de Paimboeuf, en présence du ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. La préfecture mobilise les moyens et personnels du stock Polmar ainsi que du service des phares et balises pour prendre les premières mesures de protection, notamment la pose de barrages et la fourniture de matériel et d'équipements de protection individuelle (EPI). Elle sollicite un détachement d'intervention de la sécurité civile (UIISC). Le BSAD (bâtiment de soutien, d'assistance et de dépollution) *Argonaute* de la Marine nationale est également mobilisé. Des opérations de dépollution terrestres commencent, avec des sapeurs-pompiers, des UIISC, des agents communaux et des personnels du Conseil général. En parallèle, Total mobilise des moyens (FOST, entreprises spécialisées). Près de 300 personnes sont mobilisées et, les jours suivants, les effectifs augmentent rapidement. La sous-préfecture de Saint-Nazaire organise des réunions d'information des maires. La préfecture active la cellule d'évaluation environnementale, animée par la DIREN et regroupant des experts et scientifiques de structures variées. Un PC de site est organisé à la mairie de Paimboeuf sous commandement du SDIS et un autre est créé à la raffinerie de Donges. Durant les trois premières semaines, les équipes

## ACTIONS DU CEDRE

Le *Cedre* est prévenu le 16 mars en fin de journée. Dès le 17 au matin, un premier agent rejoint le site de l'accident et participe aux opérations d'évaluation tout en donnant les premières préconisations. Au vu de l'ampleur et de la diversité des tâches à mener (participation aux réunions au COD, reconnaissances et préconisations sur site, participation à la cellule environnementale...), l'effectif est rapidement renforcé et porté à 3, puis 4 agents, présents en semaine et les week-ends.

L'équipe est réduite à 3 personnes mi-avril, puis à 1 début mai. En juin, les missions de terrain sont plus ponctuelles et consistent essentiellement en suivis et clôtures de chantiers.

Les recommandations techniques et précautions environnementales sont remises aux responsables de chantier ou de secteur (SDIS ou Total). Plus de soixante notes de recommandations adaptées à chaque site sont rédigées et remises simultanément à la préfecture et à Total. La quasi-totalité des reconnaissances (aériennes, terrestres et nautiques) et des visites de chantiers faites par le *Cedre* a donné lieu à un rapport. À la demande du procureur de la république de Nantes, le laboratoire du *Cedre* a réalisé de nombreuses analyses à caractère judiciaire.

du SDIS et les entreprises mobilisées par Total se répartissent les chantiers. Total prend ensuite le pilotage des opérations de dépollution sous contrôle du COD, représenté sur le terrain par des personnels du *Cedre* et du SDIS.



Extension de la pollution dans l'estuaire de la Loire

## PRÉCAUTIONS SANITAIRES

Par précaution, des mesures conservatoires d'interdiction de pêche et de collecte de coquillages sont prises par arrêté préfectoral le 17 mars. Des campagnes successives de prélèvement d'eau de mer et de coquillages sont menées conjointement par la DDASS 44 et l'Ifremer à partir du 19 mars. Les résultats de ces campagnes de prélèvement se situent en deçà des normes recommandées par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) soit 0,5 milligramme par kilogramme de poids sec pour un dosage portant sur les 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques servant de référence. Les interdictions sont levées le 17 avril.

La lutte sur le plan d'eau débute le 18 mars, avec l'arrivée du BSAD *Argonaute* sur zone et la mobilisation de deux chalutiers et de civeliers, appuyés par un hélicoptère. Ces navires sont équipés de chaluts de surface Thomsea. Cependant, ce même jour, lors des reconnaissances aériennes, il est constaté que les traces de pollution sur la Loire sont déjà beaucoup plus diffuses que la veille. Pendant les quelques jours de leur mobilisation, environ une tonne de polluant est collectée sur le plan d'eau, mais ni l'*Argonaute* ni les chalutiers ne peuvent intervenir près des côtes et en bordure des berges où est accumulé le polluant. Plusieurs petites embarcations de type *Piranha*, dotées de filets latéraux pour la récupération et bien

tions de polluant sont collectées manuellement ou à l'aide d'hydrocureuses lorsque les berges sont accessibles. Puis le nettoyage des enrochements et infrastructures commence, à l'aide de jets d'eau basse et haute pressions. Certains enrochements et lits de galets très pollués sont enlevés et lavés *ex-situ* à proximité, dans des installations provisoires de lavage pour les uns, en bétonnières pour les autres. Les nombreuses infrastructures portuaires de l'estuaire rendent nécessaire le recours à des spécialistes de travaux acrobatiques (cordistes) pour le lavage de portes d'écluses ou de cales de radoub, de canalisations ou encore pour l'intervention sur les pomperies de certaines installations industrielles.



Pelle mécanique, débroussailleuse portable et collecte manuelle pour le nettoyage des roselières du Carnet

Les prairies inondables pâturées font l'objet d'une interdiction temporaire de pâturage par arrêté préfectoral assorti d'un suivi par un comité associant des scientifiques, des représentants des services de l'État et des agriculteurs. Le 22 juillet, après accord des autorités toutes les prairies sont remises en exploitation. La Cellule interrégionale d'épidémiologie (CIRE) est consultée par la DDASS suite à des plaintes d'odeurs de la part de résidents de Paimbœuf. Les investigations menées montrent que la dispersion des composés organiques est importante et que les concentrations inhalées sont extrêmement faibles. Aucune mesure particulière n'est préconisée.

## OPÉRATIONS

Des mesures de protection sont rapidement mises en œuvre avec le déploiement de barrages flottants et échouables, préventivement hors de l'estuaire (étier du Pouliguen) pour protéger les marais salants de Guérande et dans l'estuaire pour protéger plusieurs sites sensibles (étiers secondaires drainant de grands secteurs de prairies inondables et prises d'eau de la centrale thermique de Cordemais). Cependant, dans l'estuaire, les forts courants entravent l'efficacité de ces dispositifs préventifs.

adaptées à une intervention par petits fonds, sont alors mobilisées. Elles permettent de récupérer surtout des roseaux souillés accumulés dans des rentrants de berges ou des étiers, mais leur efficacité est limitée sur le plan d'eau agité et dans les zones de forts courants.



Mise en œuvre du chalut Thomsea à partir du BSAD *Argonaute*

La lutte à terre se caractérise par une grande diversité des substrats pollués (enrochements, quais et structures, plages de sable ou de galets, prés salés, vasières et roselières...) qui nécessite la mise en œuvre de techniques de lutte adaptées. Sur le site de la fuite et après confinement par des barrages échouables et des boudins absorbants, les vases de la berge, très polluées, sont excavées à l'aide d'un camion extracteur de grande puissance. Durant les premiers jours, les accumula-

Les longs linéaires de végétation des berges nécessitent des mesures variables en fonction de la sensibilité des habitats, de leur degré de pollution et de leur usage par la faune sauvage ou pour l'élevage. Ainsi pour des schorres et roselières basses à scirpes maritimes, assez peu pollués et au sol très meuble, il est jugé préférable de laisser agir l'autonettoyage tout en surveillant son efficacité. Au contraire, pour des berges au sol très fortement pollué et colonisées par les grands roseaux (phragmites) qui constituent le paysage caractéristique de l'estuaire, une intervention mécanique est mise en œuvre. L'objectif est de retirer le polluant et la végétation de l'année précédente fortement souillée, avant la repousse des nouvelles tiges et le début de la période de nidification des passereaux paludicoles. Ainsi, dans les



Evacuation des déchets des zones difficiles d'accès



Bilan des reconnaissances aériennes et pédestres : exemple de carte de situation établie par le SDIS 44 et le Cedre pour la préfecture, le 25 mars 2008

zones accessibles et sur les sols de portance suffisante, l'utilisation d'une pelle mécanique sur chenilles, par un conducteur chevronné, permet d'accélérer la progression du nettoyage commencé manuellement, comme cela se fait habituellement dans les zones de végétation. Dans les zones d'accès difficile (rentrants de berge, microfalaises), cette action est complétée par du fauchage au moyen d'équipement léger de type débroussailluse portative. L'intervention reste cependant superficielle pour ne pas endommager les rhizomes et l'on observe quelques semaines plus tard une très bonne repousse des roseaux. Les bordures des prairies polluées font l'objet d'un minutieux travail manuel de nettoyage afin de permettre la reprise du pâturage.

Une autre particularité de la végétation de cette zone estuarienne nécessite une attention particulière. Les tiges de roseaux (phragmite) de l'année précédente persistent jusqu'à la repousse des nouvelles tiges. Elles se détachent et sont dispersées par le fleuve jusqu'en mai. Souillées par les arrivages de polluant ou piégeant les effluents de nettoyage, ces débris posent un problème récurrent en se déposant en laisse de mer sur tous les sites. Un dispositif très lourd de surveillance et de collecte est mis en place du début des opérations jusqu'à la saison estivale en particulier sur les plages proches de l'estuaire. L'ensem-

ble des opérations s'achève début juillet. Chaque chantier est clôturé par une visite réalisée en commun avec des représentants des communes, du SDIS, de la Diren, du Cedre et de Total et fait l'objet d'un procès verbal de réception.

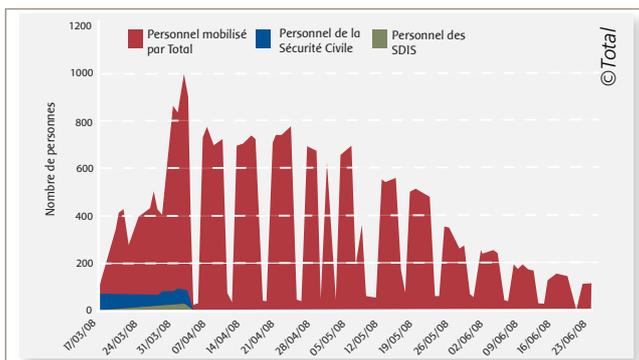
## STOCKAGE ET TRAITEMENT DES POLLUANTS RÉCUPÉRÉS

Le stockage des déchets s'organise à l'intérieur de la raffinerie où une aire de stockage et de prétraitement est aménagée sur deux hectares. Des cellules séparées sont créées pour accueillir et trier les matériaux récupérés : fioul liquide, fioul pâteux contenant du sable, terres polluées, végétation, EPI, boudins absorbants et géotextiles ainsi que de très nombreux macro-déchets charriés par la Loire. Chaque type de déchet est dirigé vers une filière de traitement particulière en fonction de sa nature et de son degré de contamination. Au total 5 226 tonnes de polluant et matériaux pollués ont été collectées et traitées.

## MOYENS MIS EN ŒUVRE

- L'effort de nettoyage (représenté par le cumul des moyens humains) déployé sur ces différents secteurs représente au total 25 000 homme/jour.
- Le graphique ci-contre figure cet effort durant la période la plus intense, allant du 17 mars à fin juin.

Les données proviennent des décomptes journaliers réalisés par Total sur ses propres chantiers ainsi que par le SDIS 44 pour les chantiers UIISC qu'il dirigeait. Ces diagrammes ne prennent pas en compte les moyens propres que les communes ont pu engager.



Suivi des effectifs impliqués dans les travaux de dépollution du 17 mars au 25 juin 2008 (les employés communaux ne sont pas inclus)

- Les unités constituées (SDIS, UIISC) présentes du 17 mars au 4 avril ont été concentrées pour l'essentiel sur les enrochements de Paimboeuf.
- L'implication des sociétés privées est montée en puissance à partir du 25 mars. Total a fait appel à une trentaine d'entreprises comprenant des sociétés de dépollution spécialisées dans le nettoyage à terre (Le Floc'h Dépollution, SIS, Atlantique Haute Pression, Sodi, Bataille, Profil Armor, Sani-ouest...) ou dans l'intervention sur cordes (Ouest Acro), ou disposant de matériels spécifiques d'intervention sur l'eau (embarcations *Piranha*, chaluts Thomsea). D'autres sociétés, non spécialisées dans l'antipollution, ont aussi été contractées en soutien pour des opérations de ramassage manuel et de fauchage de végétation (TFN, Antalvert), ou pour la fourniture de pelles mécaniques capables d'intervenir sur les marais.



Aspect des berges après nettoyage



Repousse des roseaux, un mois après

## ÉVALUATION DE L'IMPACT

Par arrêté préfectoral du 27 mars, le Préfet de la région Pays-de-la-Loire prescrit « la réalisation des évaluations et la mise en œuvre des remèdes que rendent nécessaires les conséquences de l'accident ». Sur la base du cahier des charges proposé par les experts de la Cellule environnementale, ce programme, en cours de réalisation comporte les thématiques suivantes :

- contamination de l'eau, des sédiments et des mollusques ;
- impacts sur la productivité trophique de l'estuaire ;
- effets sur les poissons (fonction de nurricerie de l'estuaire et effets sur la sole) ;
- impacts sur la faune, la flore et les habitats naturels terrestres ;
- contribution du retour d'expérience à la gestion intégrée et à l'interprétation des incidences des pollutions par hydrocarbures de l'estuaire.

Par ailleurs, au titre des installations classées, plusieurs arrêtés préfectoraux ont imposé à la raffinerie des mesures correctives immédiates (réparation, contrôle, surveillance). En complément, un important programme d'actions comportant le renforcement des opérations de surveillance et de maintenance des canalisations, l'amélioration du système de détection de fuites et d'alerte, la mise en œuvre de solutions pérennes destinées à protéger la Loire du risque de pollution et la réalisation d'une étude des risques de pollution est mis en place. Au niveau national, une circulaire a été adressée à l'ensemble des préfets afin que soit renforcé le contrôle des dispositions de surveillance des canalisations des sites pétroliers. ■



### 30 ans, jour pour jour, après la marée noire de l'Amoco Cadiz, une pollution souille l'estuaire de la Loire et des oiseaux mazoutés s'échouent jusqu'en Charente-Maritime (Anne-Laure Dugué - LPO)

Dès les premiers jours, les associations (Bretagne vivante, LPO...) se mobilisent et les premières estimations sont réalisées avec l'ONCFS. Parmi les oiseaux observés, 60 % des canards tadornes étaient touchés, de même 30 % des bécasseaux variables, 40 % des avocettes, 10 % des pluviers argentés. Aucun oiseau mort n'est retrouvé, seule une sarcelle est récupérée vivante (relâchée depuis).

Dimanche 30 mars, du fioul\* arrive par galettes de 20 à 50 cm sur les plages de l'île d'Oléron et de l'île de Ré. Très rapidement, des oiseaux mazoutés sont signalés et collectés par le centre de soins du marais aux oiseaux à Dolus d'Oléron et par l'équipe de la réserve naturelle de Lilleau des Niges aux Portes en Ré.



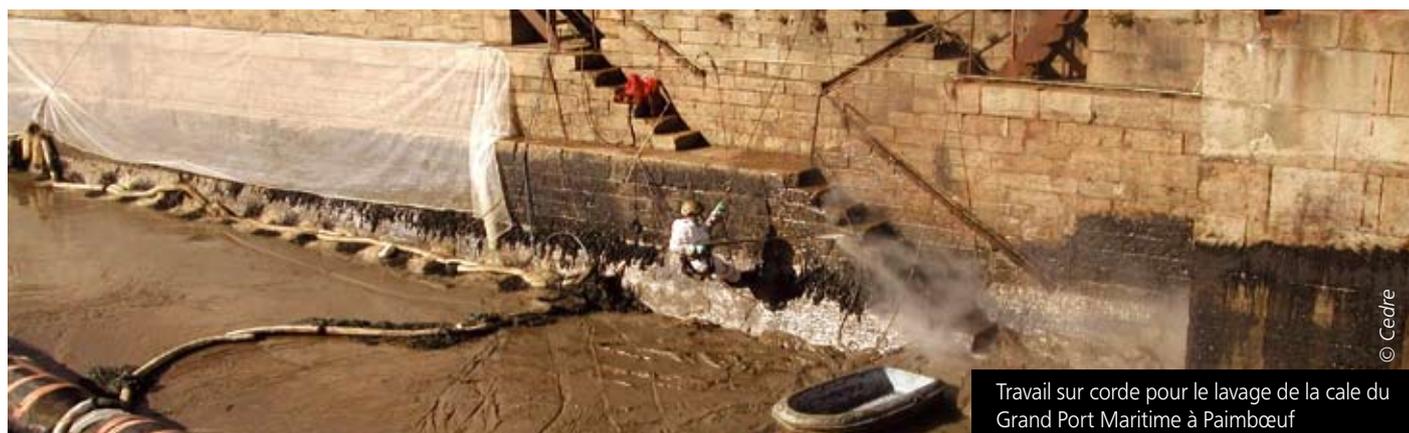
	Morts	Vivants	Total
Fou de Bassan	5	27	32
Guillemot de Troil	17	10	27
Pingouin Torda	12	4	16
Macareux	4	0	4
Grèbe huppé	0	1	1
Indéterminés	173	0	173
Total	211	42	253

Lundi 31 mars, des galettes d'hydrocarbure, de 5 à 10 cm sont trouvées, éparées, sur le littoral du sud Vendée de Talmont-Saint-Hilaire à l'Aiguillon-sur-Mer, à Jard sur Mer et quelques oiseaux mazoutés sont récupérés par la LPO et envoyés à l'École Vétérinaire de Nantes. La Charente-Maritime ne disposant pas de centre de soins équipé pour laver et réhabiliter en piscine des oiseaux marins et afin d'éviter aux oiseaux de longs

trajets, la préfecture de la Charente-Maritime et la LPO décident d'installer l'Unité Mobile de Soins LPO *Wildpeace* sur le site de la maison du Fier d'Ars (île de Ré). Les oiseaux récupérés peuvent ainsi être directement réhydratés et nourris avant d'être transférés à l'École Vétérinaire de Nantes et le centre de soins LPO de l'île Grande pour y être lavés et mis en piscine.

Ce sont ainsi une quarantaine d'oiseaux vivants et plus de 210 oiseaux morts qui sont collectés. Les espèces touchées sont principalement des fous de Bassan mais également des guillemots de Troil et des pingouins Torda. À la fin du mois de mai, tous les oiseaux sont relâchés (plus de 60 % des oiseaux récupérés vivants retrouvent le large).

(\* Des analyses ont révélé que le polluant provient de l'accident survenu dans l'estuaire de la Loire sur le site de la raffinerie de Donges.



Travail sur corde pour le lavage de la cale du Grand Port Maritime à Paimbœuf

# English abstract

## Donges Refinery

*On Sunday 16 March 2008, a pipe transporting heavy fuel oil (IFO 380) from a storage tank at the Total Refinery in Donges to a loading wharf ruptured while a vessel was loading. The leak in the 4.8 km long pipe was not immediately detected. Later that day, trails of oil were reported on the Loire River, raising the alarm. In less than 30 minutes the leak was located and stopped. Some 500 tonnes of oil had already spread over the site, of which an estimated 180 tonnes spilled into a tributary of the Loire. The internal contingency plan was activated and the authorities alerted.*

### ORGANISATION

*The following day a crisis unit was set up and Total agreed to cover all response and clean-up expenses. Response means were rapidly mobilised, in particular booms and personal protective equipment. Nearly 300 people were called upon for on land response operations, including fire brigade teams and companies contracted by Total.*

*Fishing and shellfish collection were banned on 17 March. Seawater and shellfish were regularly sampled and all test results were below the recommended limits. The bans were lifted on 17 April. In floodable grazing areas, a temporary grazing ban was imposed.*

### SPREAD OF THE POLLUTION

*Aerial, land and river reconnaissance surveys were carried out, highlighting the presence of pollutant on the water in the form of sheen, patches and trails, from outside of the Loire estuary to nearly 10 km upstream of Donges. On land, a few rocky points and wharfs were oiled and sheen was observed on mudflats. The winds pushed the pollutant towards the south bank, where port infrastructures and riprap were heavily oiled and some oil entered tributaries. From 20 March, the winds strengthened and changed direction, causing the oil to be remobilised and pollute previously untouched areas, including river banks and reed beds. Part of the pollutant moved out of the estuary and into the sea. Towards the end of the month, oil began to arrive further down the Atlantic coast, in particular on the islands of Ré and Oléron, and over 200 dead birds were discovered.*

### CEDRE'S INVOLVEMENT

*Cedre learnt of the spill on the afternoon of 16 March. By the following morning, an agent from Cedre was on site and participating in assessment operations. The number of agents was rapidly increased to 4, onsite 7 days a week. More than 60 technical and environmental recommendation notices were drafted for the different sites. Analyses were also conducted in Cedre's laboratory for legal purposes.*

### OPERATIONS

*Floating and shore-sealing booms were rapidly deployed to protect salt marshes outside of the estuary and sensitive sites within the estuary. Response on the water began on 18 March with the arrival of the French Navy's oil spill recovery vessel Argonaute and the mobilisation of smaller vessels equipped with surface trawl nets and assisted by a helicopter. Approximately one tonne of oil was collected from the water surface, but the vessels were unable to work near the shoreline and banks, where the oil had accumulated. Several small boats able to work in shallow waters recovered oiled reeds but their efficiency was limited due to rough conditions and strong currents. Response on land was characterised by the wide diversity of polluted substrates, requiring different response techniques: excavation using a truck-mounted extractor for muddy banks; manual recovery or sewage suction trucks for accessible banks; pressure washers and hoses for riprap and infrastructures; offsite clean-up for stones and riprap; clean-up work by rope access specialists for port infrastructures; mechanical removal of pollutant and vegetation with caterpillar-mounted power shovels or pruning with portable brush cutters for vegetated banks; manual clean-up on grazing areas... In total, the clean-up effort represented 25,000 man-days. Waste storage was organised within the refinery, where a 2-hectare storage and pre-treatment area was set up. In total, 5,226 tonnes of waste was collected.*

### IMPACT ASSESSMENT

*An impact assessment programme is currently in progress. It focuses on the contamination of the water, sediment and molluscs; impact on trophic productivity in the estuary; effects on fish and impacts on flora, fauna and natural land habitats.*

*The refinery was ordered to take immediate corrective measures (repair, control, surveillance), in addition to an action programme focusing on the reinforcement of pipe surveillance and maintenance operations, improvement of the leak detection and alert system and the establishment of long-term solutions to protect the Loire River.*

# Rupture d'un bac de pétrole brut à Ambès : la lutte dans les jalles

Arnaud Guéna, Cedre

Le 12 janvier 2007, à Ambès (Gironde), le fond d'un bac de pétrole brut appartenant à la société canadienne Vermilion Emerald Rep et situé sur le dépôt exploité par la Société Pétrolière du Bec d'Ambès (SPBA) se rompt. La totalité du bac, soit 13 500 m<sup>3</sup> de pétrole brut, se déverse brutalement, créant un effet de vague qui permet à environ 3 000 m<sup>3</sup> de passer par-dessus le merlon de la cuvette de rétention. Une partie du pétrole s'écoule alors en dehors du dépôt et contamine côté nord près de 2 km de fossés et chenaux marécageux (jalles) et, côté sud, une route départementale et la Garonne. Les premières mesures d'urgence de mise en sécurité du personnel et des installations ainsi que les mesures de lutte dans la Garonne ont été relatées dans le bulletin n°23. Le présent article s'intéresse à la dépollution des jalles.



## SITUATION DANS LES JALLES

Une part du pétrole qui s'est échappé de la cuvette de rétention contamine côté nord les chemins et sols remblayés du dépôt sur plusieurs milliers de mètres carrés et s'y infiltre en profondeur jusqu'à atteindre la nappe superficielle mais aussi des fossés naturels connectés au réseau de jalles. Les premières actions des autorités et de l'industriel se focalisent sur la mise en sécurité du site, de la route départementale et sur la lutte dans le fleuve. Ce n'est qu'à partir du 17 janvier 2007 que la pollution des jalles commence à être traitée. La première reconnaissance pédestre menée à cette date est difficile en raison du très fort couvert végétal lié à l'arrêt de tout entretien de certaines jalles depuis plusieurs années. Il apparaît néanmoins que plusieurs dizaines de mètres cubes de pétrole sont présents sur un linéaire

de 1 850 m, parfois sous forme d'épaisse accumulations, justifiant de mener des opérations de pompage.

## LES OPÉRATIONS DE LUTTE

### Évaluation de la situation et définition du protocole d'intervention

À l'issue de la première reconnaissance du 17 janvier 2007 débutent les opérations de pompage dans les jalles. En parallèle, le Cedre effectue une évaluation plus fine de la situation afin de déterminer le protocole de nettoyage des berges et du fond des jalles. Cette évaluation se traduit par des reconnaissances sur site et des réunions de concertation avec l'industriel, la préfecture, les services de l'État, la mairie, les usagers du site et les associations. Le 23 janvier, les recommandations du Cedre en matière de nettoyage des jalles sont présentées aux associations qui apportent des compléments d'information utiles à la conduite des opérations. Le 24, le mode opératoire est expliqué aux sociétés de dépollution afin qu'elles transmettent leur offre technique et financière, débutent la mobilisation des équipements nécessaires et fournissent un planning d'intervention. Le 25, le protocole

## LES JALLES

Les jalles sont des petits chenaux organisés en réseau et connectés aux fleuves Dordogne et Garonne. Elles sont destinées à recevoir les eaux du fleuve en période de crue et à évacuer les eaux pluviales des prairies vers ces mêmes cours d'eau. Ces fonctions, assurées normalement lorsque les jalles sont régulièrement entretenues, sont perturbées faute d'entretien.

et le planning d'intervention sont présentés et acceptés en préfecture. Le 26, l'organisation finale du nettoyage et les techniques employées sont présentées aux associations. Le 27, une visite commune des jalles à nettoyer est effectuée par le Cedre et les représentants des chasseurs. Le 29 janvier débutent les premières opérations de nettoyage.



Nettoyage de la jalle F, le 2 février 2007



Techniques de ramassage utilisées lors du nettoyage des jalles

### Confinement du polluant

Pour éviter l'expansion de la pollution, des barrages absorbants et des barrages de fortune sont disposés dans les jalles à partir du 25 janvier. Ils sont renouvelés aussi souvent que nécessaire et maintenus en place jusqu'à fin septembre 2008.

### Pompage

Des hydrocureurs sont mobilisés dans les jalles pour pomper le pétrole par aspiration directe dans les secteurs accessibles aux camions et limiter l'étalement de la pollution dans les jalles. Ces opérations sont facilitées par la réouverture, à l'aide d'engins de travaux publics, d'anciennes voies d'accès envahies par la végétation et sont menées plus ou moins intensivement jusqu'au 20 février 2007. Le mélange eau/pétrole pompé est évacué vers le décanteur situé à l'intérieur du dépôt qui sert de stockage provisoire à l'ensemble des déchets liquides générés par les opérations de lutte.

### Débroussaillage

Le débroussaillage des jalles débute le 29 janvier 2007. Les plus grosses opérations sont confiées à une société d'élagage tandis que certaines opérations plus légères sont assurées par les deux sociétés de dépollution mobilisées dans les jalles. L'entreprise d'élagage termine son travail début mars.

### Protection des sols

Au moins une des berges de chaque jalle est systématiquement protégée par du géotextile (anti-poinçonnement) et une bâche (étanchéité aux hydrocarbures) avant de débiter le nettoyage. Ce dispositif permet de protéger les sols d'une contamination générée par le stockage de la végétation souillée fauchée et le passage des opérateurs.

### Pompage sélectif et nettoyage des berges

Après la phase de pompage d'urgence par hydrocureurs, la récupération du polluant flottant est effectuée par d'autres tech-

niques plus sélectives. Ce changement de stratégie vise à réduire le volume de déchets liquides à stocker (dans le même temps, le décanteur servant au stockage s'est considérablement rempli) ainsi qu'à maintenir un niveau d'eau suffisant dans les jalles pour éviter que le pétrole ne s'infilte dans le fond des jalles asséchées. Cette récupération sélective est confiée aux deux sociétés de dépollution et effectuée à l'aide de récupérateurs à seuil ou de moyens manuels (lousses à fleur de sel, absorbants, géotextiles). Dans le même temps, ces sociétés procèdent au nettoyage des berges par rinçage au jet d'eau, fauchage de la végétation souillée et grattage manuel. Ces opérations se poursuivent jusqu'à mi-avril 2007. Le 24 avril, une concertation avec la mairie et les associations permet de valider les opérations de débroussaillage menées mais conclut à la nécessité de poursuivre le nettoyage de certaines zones ainsi que le maintien des absorbants qui permettent de récupérer le pétrole relargué par les berges sous l'effet de l'élévation de la température. Le dispositif d'intervention est alors allégé à une équipe de 8 personnes.



Protection des sols

### Grattage de finition et scarification

L'équipe restant encore mobilisée à compter de fin avril répartit alors ses efforts entre les jalles et l'intérieur du site industriel. Cette équipe est notamment chargée d'assurer la surveillance continue des absorbants et leur renouvellement hebdomadaire dans les jalles. En juillet, une fois les jalles asséchées, l'équipe intervient pour

effectuer un grattage manuel de finition et dans certains secteurs, une scarification du fond afin d'accélérer la biodégradation du pétrole. Ces opérations ponctuelles se poursuivent jusqu'au 9 octobre 2007, date à laquelle une nouvelle visite des jalles est effectuée en compagnie des associations et de la mairie. La pollution résiduelle demeurant dans les jalles ne justifie pas d'opération complémentaire de nettoyage. Pour pallier à d'éventuels relargages de pollution à partir des berges ou des sols encore pollués situés à l'intérieur du site, il est convenu de maintenir par précaution les barrages de fortune et les absorbants tout au long de la période hivernale.

### Surveillance et analyse des sédiments

Durant tout l'hiver 2007-2008, les jalles font l'objet d'une surveillance permanente sans qu'une dégradation de la situation ne soit signalée. En février 2008, 8 prélèvements d'eau et 150 prélèvements de sédiments sont effectués par ANTEA dans les jalles. Toutes les analyses d'eau révèlent l'absence d'hydrocarbures. Le 11 avril 2008, les jalles font de nouveau l'objet d'une visite en compagnie des associations et de la mairie qui confirment que plus d'un an après l'accident, aucun usager ne signale de perturbation particulière du fonctionnement des jalles. Pour confirmer les prévisions d'atténuation naturelle de la pollution résiduelle des sédiments faites par le laboratoire du Cedre, 25 nouveaux prélèvements de sols sont effectués en septembre 2008 et confirment cette très rapide atténuation naturelle. Une surveillance hebdomadaire est cependant maintenue tout l'été pour rassurer l'ensemble des parties. Une dernière visite est organisée le 18 septembre 2008 et permet de lever le dispositif de surveillance permanente. Les conclusions des travaux de suivi (étude des impacts et interprétation de l'état des milieux) exigés par l'administration et commandés par l'industriel à un bureau d'études permettront de définir d'éventuelles nouvelles opérations. ■



Visite de fin de chantier de la Jalle F, le 19 septembre 2008

# Naufrage du *Princess of the Stars* - Mer de Sibuyan, Philippines

21 juin 2008

Stéphane Le Floch, Cedre

Le ferry *Princess of the Stars* de la compagnie Sulpicio Lines Inc. sombre le 21 juin 2008 lors du passage du typhon Fengshen à approximativement trois kilomètres des côtes de l'île Romblon, au centre de l'archipel des Philippines. Sur les 850 passagers et hommes d'équipage à bord, seulement une soixantaine survit au sinistre.

Les opérations de sauvetage s'engagent immédiatement, notamment via l'intervention de plongeurs professionnels. Le 24 juin, la société Del Monte, propriétaire d'un conteneur embarqué, informe les autorités que le navire transportait 10 tonnes d'un pesticide considéré comme hautement toxique, conditionné dans des boîtes de 25 kg. Après enquête, il s'avère qu'une quantité substantielle de produits dangereux se trouve à bord du navire, et deux conteneurs sont identifiés comme présentant un risque élevé pour la santé humaine et l'environnement. Dès le 27 juin, les opérations de sauvetage sont suspendues et l'ordre est donné aux plongeurs de rejoindre Manille afin de subir une batterie de tests médicaux. Au total, 68 plongeurs sont soumis à des examens



Reconnaissance aérienne de l'épave du *Princess of the Stars*

neurologiques, toxicologiques et psychiques. Sur le site, une zone d'interdiction de pêche et de baignade est définie, des suivis de la qualité de l'eau et de l'intégrité de l'épave sont mis en place. À ce stade, les autorités en charge de la lutte décident de créer une *Task Force* philippine entièrement dédiée à la problématique du risque de pollution lié à la cargaison du navire. Cette *Task Force*, sous la responsabilité de Madame Usec Elena Bautista, du Dépar-

tement des Transports et de la Communication, a pour mission de coordonner les différentes actions des autorités en charge de la lutte, visant à identifier les risques, les prévenir et surtout en limiter les conséquences. La Commission européenne propose son aide aux Philippines via son centre opérationnel (*Monitoring and Information Centre - MIC*) et en collaboration avec les Nations Unies (*Joint UNEP/OCHA Environment Unit*). Le 4 juillet, les autorités en charge de la lutte acceptent cette proposition et une équipe d'évaluation composée de trois experts (un chimiste du Cedre en tant que chef de mission accompagné d'un écotoxicologue du FOI en Suède et d'un agent de liaison du MIC) est envoyée sur site. Cette mission reçoit un important soutien logistique sur zone, directement du gouvernement Philippin et des représentants de différentes organisations internationales, notamment de la représentation européenne locale, du programme de développement des Nations Unies (UN-DP) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

## LE NAVIRE

Nom	<i>Princess of the Stars</i>
Construction	Ishikawajima-Harima Heavy Industries - Aioi - Japon 1984
Type de navire	Ferry
Port en lourd	7 000 tonnes
Longueur	192 m
Tirant d'eau	6,7 m
Moteur	26 400 chevaux
Passagers	1452 maxi, 40 cabines, 540 couchettes
Véhicules	186 camions, 55 voitures
Soutes	712 tonnes de diesel marine
Pavillon	Philippines
Armateur	Sulpicio Lines Inc.
Société de classification	Bureau Veritas

À son arrivée à Manille le 9 juillet, l'équipe est invitée à participer à une réunion organisée par la *Task Force* philippine afin d'obtenir un point de situation détaillé et de définir comment elle pourra intervenir efficacement sans interférer avec le schéma de lutte mis en place. Les principales actions sont identifiées : rencontres avec les divers institutionnels impliqués dans la lutte, identification des risques environnementaux et humanitaires associés aux produits chimiques constituant la cargaison et leur impact potentiel, reconnaissance sur zone afin d'évaluer les actions de lutte déployées et, finalement, élaboration de recommandations qui permettront d'évaluer les besoins d'assistance internationale pour la lutte antipollution.

La première étape consiste en une recherche documentaire sur l'ensemble des produits identifiés comme potentiellement dangereux. Les informations regroupées à partir des fiches de données de sécurité, de la littérature scientifique et des échanges avec l'équipe d'astreinte du *Cedre* permettent de définir un profil de danger qui tient compte aussi bien du comportement théorique du produit en cas de déverse-

## L'ENDOSULFAN

L'endosulfan est un insecticide organochloré neurotoxique qui présente une toxicité aiguë particulièrement élevée ( $2 \mu\text{g L}^{-1}$  pour les poissons et entre  $81$  et  $245 \mu\text{g L}^{-1}$  pour les crustacés). Il est interdit dans l'Union européenne, au Cambodge et dans plusieurs autres pays. Son utilisation est réglementée dans d'autres, à l'instar des Philippines. Du fait de sa toxicité, de son potentiel de bioaccumulation ( $\log K_{ow} \approx 5$ ) et de sa mise en cause dans des dommages environnementaux, une interdiction totale d'utilisation est à l'étude dans le cadre de la convention PNUÉ de Stockholm.

ment dans l'environnement marin que de sa toxicité et sa bioaccumulation vis-à-vis des organismes aquatiques. Ce recouplement entre comportement et toxicité permet de mieux cibler l'échantillonnage à réaliser dans la colonne d'eau et le type d'organismes à prélever.

Le déplacement sur zone s'effectue lors de trois reconnaissances : aérienne, mari-

time et terrestre. Le survol de l'épave et de ses environs ne permet pas d'observer de fuite d'hydrocarbures ou d'objet à la dérive. L'intégrité de la coque du navire semble être totale et sa partie émergée est ceinturée d'un barrage antipollution. L'approche par la mer confirme l'absence de pollution par hydrocarbures, aucune trace de pétrole sur la structure du barrage. Cependant, le barrage est très difficile à maintenir en place à cause de courants de surface importants et il présente des tours sur lui-même. De ce fait, un repositionnement journalier est indispensable. Chaque nuit, la houle et les marées le ramènent systématiquement sur la coque du navire. Le littoral est vierge de toute pollution et, lors de la reconnaissance à terre, l'opportunité de visiter le laboratoire mobile mis en place par les autorités philippines est saisie. Ce laboratoire a pour mission de procéder à l'analyse des échantillons prélevés dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau mis en place suite au naufrage.

La présence des experts européens à Manille s'achève par une réunion avec la *Task Force* philippine au cours de laquelle les conclusions de l'intervention sont présentées sous forme de recommandations. En premier lieu, des recommandations d'ordre purement technique visant à optimiser les opérations en place : remise de documents techniques sur des barrages adaptés à la haute mer, conseil sur la définition d'un plan d'échantillonnage de la colonne d'eau qui tient compte de la courantologie et du comportement des produits surveillés (densité supérieure à celle de l'eau de mer), enfin, remise d'un protocole de dosage de l'endosulfan dans l'eau de mer. En second lieu, des recommandations d'ordre stratégique afin de mettre en place des plans d'intervention selon trois scénarios : situation où l'épave reste en l'état jusqu'aux opérations de traitement, situation où l'épave se disloque suite à des intempéries (saison des moussons), et situation où une pollution apparaît lors des opérations de traitement de l'épave.

L'ensemble de ces recommandations est présenté aux médias avant le retour de l'équipe en Europe et fait l'objet d'un rapport accessible sur le site Internet de la DG-Environment. La mission est clôturée le 12 septembre 2008, à Bruxelles, par une présentation des actions conduites aux représentants des divers pays européens. ■



© Cedre

				Poissons	Crustacés	
Conteneur 1	Endosulfan	Endosulfan (94 %)	25 kg x 400 (10 000 kg)	400 boîtes	0,002	0,245
	Antracol WP 70	Propineb	392 kg	Sacs	19	4,7
Conteneur 2	Tamaron 600 SL	Metamidophos	150 Litres	Bouteilles	25	0,27
	Trap 70 WP	Niclosamide	17,5 kg	Sacs	0,049	0,2
	Fuerza GR 3	Carbofuran	501 kg	Sacs	0,049	0,039

Tours dans le barrage en raison des courants de surface important

Tableau des produits identifiés comme présentant un risque pour l'homme et l'environnement

# Projet Lostcont : les conteneurs perdus par les navires dans le golfe de Gascogne et ses approches

Xavier Kremer, Cedre

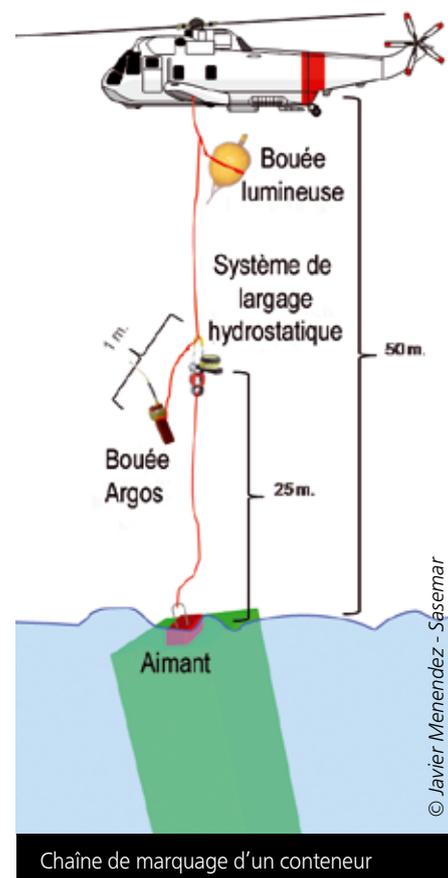
En 1956, Malcolm Mc Lean invente le conteneur maritime. Le concept proposé par cet entrepreneur américain porte tant sur la « boîte » elle-même et ses composants (dont les « pièces de coin » qui permettent toutes les combinaisons de chargement, d'empilage et de saisissage et seront par la suite normalisées au niveau international), que sur les navires qui doivent les transporter d'un port à un autre.

Très efficace, la conteneurisation met cependant 10 ans à traverser l'Atlantique avec le premier voyage d'un porte-conteneurs de 228 boîtes (en anglais : container), le *Fairland*, en 1966, entre New York et Rotterdam. Cette date marque le réel début du développement du transport maritime de conteneurs.

Le nombre de 100 millions de mouvements de conteneurs dans les ports est franchi à la fin des années 80. Il s'élève à 200 millions 10 ans plus tard et à 400 millions aux environs de l'année 2006, 50 ans après l'invention du conteneur. En 2009, ce nombre est estimé à 500 millions.

Pour favoriser cette très forte croissance, les navires porte-conteneurs ont vu leur taille augmenter en proportion : d'environ 3 000 conteneurs dans les années 80, la capacité d'emport d'un navire est montée à 4 000 dans les années 90, à 7 000 dans les années 2000 pour atteindre 13 000 à 15 000 actuellement.

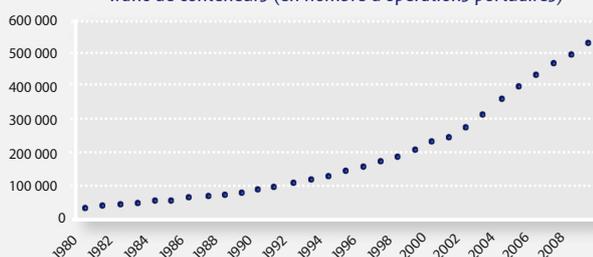
Ce gigantisme n'a évidemment pas que des avantages. Les pertes de marchandises à la mer ont toujours existé depuis



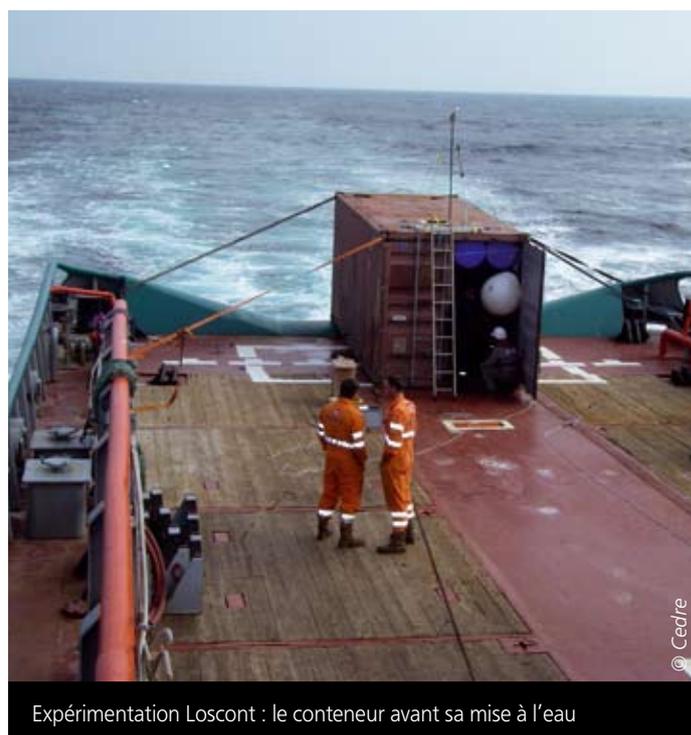
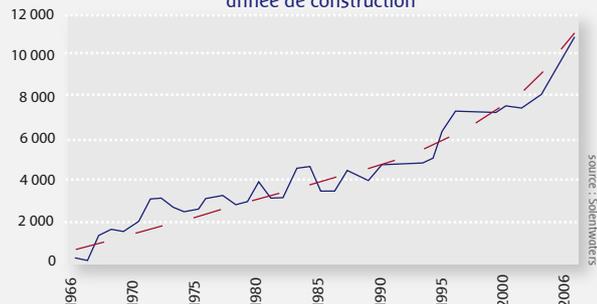
Chaîne de marquage d'un conteneur

## TRÈS FORTE CROISSANCE DE LA CONTENEURISATION

Trafic de conteneurs (en nombre d'opérations portuaires)



Taille maximale en EVP (équivalent vingt pieds) des portes-conteneurs par année de construction

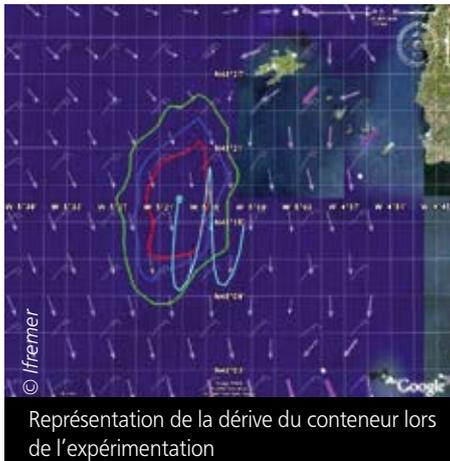


Expérimentation Loscont : le conteneur avant sa mise à l'eau

les origines du transport maritime il y a plusieurs milliers d'années. Cependant, l'augmentation du nombre de conteneurs perdus pose un très sérieux problème aux autorités. De plus, la nature des marchandises à l'intérieur des boîtes peut également constituer un risque environnemental aigu, par exemple en cas de présence de substance chimique toxique et bioaccumulable. La problématique des chutes de conteneurs à partir des navires a été étudiée depuis plus de 20 ans par les partenaires et intervenants du secours en mer (la première étude menée au *Cedre* sur ce sujet et réalisée avec le soutien de la Commission européenne, de l'État français et de la société Rhône-Poulenc date de 1990 et a permis à notre organisme d'éditer en 2000 le guide opérationnel « Conteneurs et colis perdus en mer »).

#### LE PROJET LOSTCONT

Plusieurs partenaires européens ont donc décidé d'approfondir, pour les zones qui les concernent, l'examen de ce problème à travers la réalisation du projet Lostcont : « Réponse au problème des conteneurs perdus par les navires dans le golfe de Gascogne et ses approches ».



La perte de conteneurs en mer par des navires de passage dans le golfe de Gascogne génère en effet de coûteuses et difficiles opérations de recherche et de récupération pour les autorités espagnoles et

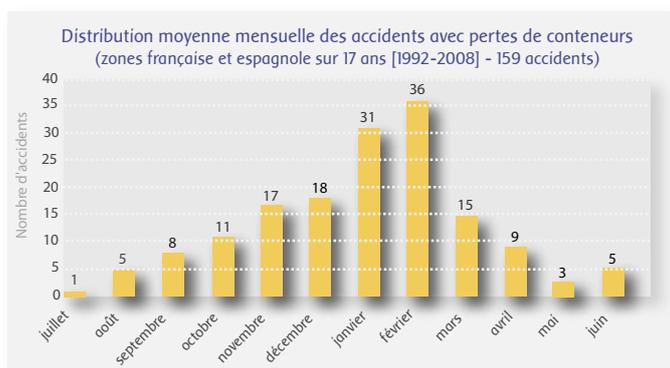


françaises. Face à ce problème croissant, plusieurs partenaires, la Préfecture de région Aquitaine, la Préfecture maritime de l'Atlantique, le *Cedre* et Sasemar (Sociedad de Salvamento y Seguridad Maritima - Espagne), ont construit un projet visant à développer une expérience et une capacité de réponse à la hauteur du risque.

Les principaux aspects étudiés ont porté sur l'analyse des accidents passés et l'évaluation des risques, l'analyse du comportement en mer des conteneurs, en particulier leur flottabilité et leur dérive, les méthodes de suivi des matières dangereuses, les méthodes de récupération des conteneurs, le stockage à terre et la gestion des conteneurs récupérés. Une sixième action a porté sur la diffusion des résultats.

#### CES ACTIONS ONT PERMIS

- De répertorier 159 incidents dans la zone, sur la période 1992-2008, ayant amené la chute à la mer de 1 251 conteneurs, chiffre vraisemblablement inférieur à la réalité, par dissimulation ou sous déclaration des accidents, avec des pics en 1996-98 (28 % du total) et en 2005-2007 (35 % du total). L'hiver est évidemment, avec les tempêtes qui l'accompagne, la période la plus risquée, 52 % des conteneurs qui tombent à la mer le font durant les seuls mois de janvier-février ; 91 % sur les 6 mois d'octobre à mars.



- De sélectionner un aimant permettant d'attacher à un conteneur flottant en mer une bouée avec GPS et système de communication Argos, de tester la mise en œuvre par hélicoptère en conditions réelles de ces outils et leurs performances de communication, de confronter les dérives enregistrées avec les prévisions des modèles disponibles.
- De définir les meilleures procédures de récupération des conteneurs en mer, de rechercher, acquérir et tester des équipements spécifiques, de mettre au point et d'expérimenter des gréements de récupération.
- De disséminer l'information d'importance sur le projet et ses résultats vers un large public à travers un site Internet, et vers un public spécialisé à travers un atelier de présentation des données et de partage d'expérience réalisé les 25 et 26 septembre 2008 à Brest.

#### ET POUR L'AVENIR...

De nombreux développements seront encore nécessaires pour améliorer la gestion du risque, surtout si l'on tient compte d'une poursuite soutenue du développement de la conteneurisation. Si, en février 2009, la flotte mondiale de porte-conteneurs est estimée à 6 048 pour une capacité totale de transport de plus de 13 millions de conteneurs EVP (Équivalent Vingt Pieds ou TEU *Twenty foot Equivalent Unit*), les commandes en cours pour ce type de navire s'élèvent à 778 avec une capacité de 4,9 millions de conteneurs, soit en moyenne presque 6 300 EVP par navire (source : AXS Marine).

L'équipement de tous les conteneurs d'une telle flotte par des balises de repérage peut sembler difficilement envisageable. Ainsi, l'hypothèse de leur étiquetage électronique (RFID), en parallèle à la mise en place d'un système de gestion de l'information sur le contenu de type EDI (Échange de Données Informatisées ou *Electronic Data Interchange*) pourrait constituer un axe de recherche. Ces informations pourraient dans ce cas être accessibles à tous les partenaires commerciaux, administratifs et techniques du transport maritime ainsi qu'aux opérationnels des secours en cas d'accident. Ces technologies permettraient alors de gérer simultanément le problème du conteneur tombé à la mer et celui du danger que la marchandise transportée peut entraîner pour l'environnement. ■

# Expérimentation en mer sur les produits chimiques : le projet Clara II

Stéphane Le Floch, Cedre

Depuis de nombreuses années, des expérimentations impliquant des déversements contrôlés mais réels d'hydrocarbures et de produits chimiques en mer sont organisées conjointement, et selon les objectifs visés, par le Cedre, la Marine nationale et la Douane française. Ces expérimentations sont l'occasion d'améliorer nos connaissances aussi bien sur le comportement des polluants déversés à la mer que sur les moyens de lutte à déployer pour y faire face. Ces dernières années, de nombreux projets axés sur ces thématiques ont vu le jour, dont certains soutenus par l'Agence nationale de la recherche (ANR), à l'instar du projet Clara II (Calculs Liés Aux Rejets Accidentels en Méditerranée) pour lequel le Cedre et la Marine nationale sont partenaires.

Dans le cadre de ce projet, une expérimentation en Méditerranée a été réalisée du 21 au 24 septembre 2008. Elle a été conduite à environ 50 nautiques au sud-ouest de Toulon, en dehors du courant Ligure. La Marine nationale avait mis à disposition le BSAD *Ailette* comme navire support, et la société Merclean était en charge de l'ensemble du soutien logistique. Cette opération avait pour objectif de valider les équations mathématiques du logiciel Clara II qui décrivent le devenir d'une nappe de produit chimique en mer, notamment en terme de cinétiques

de solubilisation et d'évaporation. En complément, le module de dérive de nappes du logiciel a été validé en procédant à un suivi des trajectoires de bouées flottantes de type Norda et Argos.

Au cours de cet essai, trois substances aux caractéristiques physico-chimiques très différentes ont été déversées : le xylène, produit classé Flottant-Evaporant (FE) selon la classification SEBC (*Standard European Behaviour Classification*), le n-butanol, classé Evaporant-Soluble (ED), et le Radiagreen, produit considéré comme Flottant persistant (Fp). Les partenaires se sont répartis les tâches inhérentes au suivi des composés en fonction de leurs domaines de compétence respectifs. Ainsi, le Cedre a pris en charge la caractérisation du devenir physico-chimique de la nappe en surface et l'échantillonnage de la colonne d'eau afin de suivre sa solubilisation. L'École des mines d'Alès a caractérisé la formation de nuage gazeux à partir des nappes de produits et leur déplacement dans le compartiment atmosphérique via des mesures de Composés Organiques Volatils (COV) à partir d'un pneumatique téléopéré de la société Merclean. En complément, celle-ci a affrété un CESSNA 172 pour réaliser de la télédétection, en parallèle des survols, avec l'avion des Douanes Polmar 2. L'essai en mer a également reçu

le soutien de Météo France via les prévisions météo sur zone et une évaluation des dérives des nappes réalisées à l'aide du logiciel MOTHY.

Si les résultats sont toujours en cours de traitement, des conclusions ont été obtenues à partir des observations et des premières mesures réalisées sur zone. Pour les nappes de xylène et de n-butanol, aucun échantillonnage de surface n'a pu être réalisé du fait de leur trop faible épaisseur consécutivement à un étalement maximal. En terme de persistance, les nappes sont restées visibles respectivement 4 et 3 heures après leur déversement. Par contre, la nappe de Radiagreen a pu être suivie sur les 8 heures de l'expérimentation, laissant envisager une intervention en termes de récupération ou d'emploi de dispersant. Le traitement des données concernant les nuages gazeux ainsi que celles visant à caractériser les cinétiques de solubilisation sont en cours de réalisation. En termes de télédétection, les équipements utilisés par la Douane et Merclean ont permis la visualisation du contour des nappes. Ce résultat, premier en son genre immédiatement après les déversements, permettra de quantifier au mieux le processus d'étalement, paramètre primordial pour évaluer les phénomènes d'évaporation et de dissolution à partir des nappes. ■



Embarcation et personnel en charge de l'échantillonnage des nappes de produits chimiques

# Projet Discobiol : dispersants et techniques de lutte en milieux côtiers - effets biologiques et apports à la réglementation

François Merlin, Cedre

**D**iscobiol (DISpersants et techniques de lutte en milieux CÔtiers : effets BIOLogiques et apports à la réglementation) est un programme de 3 ans ayant pour objectif d'évaluer l'impact résultant de l'usage des dispersants.

Le recours aux produits dispersants pour traiter les nappes de pétrole est maintenant une des options de lutte couramment admises en pleine mer : la dispersion, ou mise en suspension du pétrole dans la colonne d'eau, permet de réduire la quantité de pétrole susceptible de venir s'échouer sur la côte et d'optimiser la dégradation du polluant par le milieu naturel. Toutefois, l'utilisation des dispersants près des côtes est plus restreinte car, en disséminant les hydrocarbures dans la colonne d'eau, et de ce fait en favorisant le contact entre ces derniers et la vie marine, la dispersion entraîne une augmentation locale et passagère de la toxicité des hydrocarbures. Il convient donc de disposer d'un volume d'eau suffisant et de rester à distance raisonnable des sites particulièrement sensibles (aqua-culture, cantonnement, réserves...).

En ce sens, des limites d'utilisation ont été définies il y a presque 15 ans. Elles tiennent compte de la quantité du polluant à disperser et du volume d'eau nécessaire à la dilution du pétrole (en termes de profondeur et de distance à la côte) ainsi que de la présence des ressources sensibles.

Ce travail général ne convient pas pour les estuaires et baies plus ou moins fermées pour lesquels le choix de la technique de lutte doit s'appuyer cette fois sur la comparaison des avantages et inconvénients, les bénéfiques et l'impact potentiel de l'usage de la technique vis-à-vis de l'écosystème concerné.

Le programme de recherche Discobiol, lancé début 2008, cherche à comparer l'impact de la dispersion chimique et celui de la non dispersion vis-à-vis des différents milieux qui composent un estuaire



Dispositif expérimental dans la serre du Cedre

en climat tempéré (organismes de pleine eau, vasière et marais) afin d'apporter les informations nécessaires à la prise de décision quant au recours aux dispersants ou non.

Ce programme cofinancé par l'ANR, la Marine nationale et le MEEDDAT-DE, regroupe différents partenaires : le LIENS de l'Université de la Rochelle, l'UBO-ISSTB département ORPHY, l'AFSSA site de Ploufragan-Plouzané, le Cedre, Innospec Inc, Total Fluides Spéciaux, auxquels se sont joints le Département Pêches et Océans canadien, ExxonMobil, l'ITOPF, le CRRC, l'OSR et l'Ifremer.

Il est prévu d'étudier la toxicité et l'impact d'un même pétrole avec et sans dispersant, successivement sur les organismes vivants dans la colonne d'eau (poissons, bivalves, crustacés) {phase 1}, sur les vasières {phase 2} et sur les marais {phase 3}. Afin de simuler au mieux des conditions réelles de pollution, les animaux sont ici exposés intégralement au pétrole dispersé (au pétrole en suspension dans la masse d'eau) et non uniquement à une fraction soluble du pétrole obtenue par filtration

d'une dispersion, comme cela se pratique généralement. Il s'agit donc de mesurer l'ensemble des effets résultant de la dispersion, la toxicité des composés dissous et l'impact lésionnel résultant du contact avec les gouttes de pétrole. Dans un premier temps, on a cherché à évaluer la toxicité aiguë (concentration létale 50 % sur 24 h) du pétrole dispersé et non dispersé sur les organismes vivants dans la colonne d'eau (poissons, crevettes, bivalves). Dans les conditions de l'essai (notamment l'agitation), il n'était pas possible d'obtenir des concentrations stables en pétrole dispersé mécaniquement supérieures à environ 600 ppm, alors qu'avec les dispersants il est possible d'atteindre des concentrations stables atteignant 2 800 ppm.

Dans ces conditions, sur les poissons et les crevettes, les concentrations létales pour le pétrole dispersé mécaniquement n'ont jamais été atteintes alors qu'elles se sont étagées entre 300 et 1 400 ppm pour la dispersion chimique.

Les bivalves réagissent de façon particulière : au-delà de concentrations de l'ordre de 200 à 400 ppm, ils se protègent en se fermant afin de s'isoler du milieu.

Il n'en reste pas moins que les concentrations létales observées sont très supérieures aux concentrations observées sur le terrain dans le cas de pollutions réelles (de quelques ppm à quelques dizaines de ppm). Le travail se poursuit en étudiant maintenant les effets sublétaux provoqués par des expositions plus réalistes (quelques dizaines de ppm pendant 48 h).

Ce programme se déroule actuellement au Cedre, dans les installations développées pour l'occasion, à savoir un banc d'exposition composé de 14 bacs de 300 l et d'une installation de stabulations d'un volume d'une dizaine de mètres cubes sur 4 bacs, où les animaux sont réceptionnés puis conservés après l'essai à des fins d'analyses. ■

# Expérimentation sur l'impact d'un déversement d'hydrocarbures sur la croissance des coraux

Ronan Jézéquel, Cedre

La persistance des hydrocarbures en milieu naturel fait partie des thèmes d'études poursuivis par le Cedre depuis de nombreuses années. Dans ce cadre, une expérimentation originale, financée par la Marine nationale, Total et le MEEDDAT, avec la collaboration d'Océanopolis, a été mise en place dans la serre expérimentale du Cedre. Elle vise à déterminer si la dispersion chimique d'une nappe d'hydrocarbures au niveau d'un récif corallien aura un impact plus important sur ces organismes qu'un hydrocarbure non dispersé dérivant sous forme de nappe.

Pour ce faire, 9 aquariums de 120 l ont été spécifiquement équipés. Après une première phase d'acclimatation de 4 mois nécessaire à la mise en place du biotope tropical au sein de chaque bac, 4 boutures de corail (*Stylophora pistillata*) ont été suspendues dans chaque aquarium. Une seconde phase d'acclimatation de 4 mois a été ensuite observée afin de s'assurer de la reprise de croissance des coraux. À la fin de cette phase, des relevés photographiques et un suivi de poids des boutures de corail ont permis de mettre en évidence une croissance mensuelle moyenne de 13 % en poids.

Afin de déterminer les protocoles de pollution des boutures les mieux adaptés, des

essais préliminaires ont été réalisés sur des boutures tests. Par la suite, les pollutions des boutures ont été réalisées selon 2 protocoles :

- simulation du passage sur le récif d'un nuage de microgouttelettes d'hydrocarbure dispersé : 3 boutures d'un aquarium ont été immergées pendant 6 heures dans une solution à 10 ppm d'hydrocarbures dispersés. Cette solution mère a également été diluée pour préparer 2 solutions « filles » à 1 ppm et 0,1 ppm utilisées pour polluer les boutures de 2 autres aquariums ;
- simulation du passage d'une nappe d'hydrocarbures au-dessus d'un récif entraînant une contamination par la fraction dissoute du pétrole : une solution WAF (*Water Accommodated Fraction*) à 10 ppm a été préparée. Les contaminations à 10, 1 et 0,1 ppm ont été réalisées pour 3 aquariums selon le même protocole que précédemment.

Au terme de cette expérimentation, le suivi de croissance par pesée des boutures n'a pas permis de mettre en évidence de façon significative un impact de la pollution par hydrocarbures quelle que soit la nature de la pollution (hydrocarbures dispersés ou dissous). Tout au plus, les taux de croissance ont eu tendance à observer un palier entre 7 et 16 jours après l'exposition aux hydrocarbures.

Les observations et relevés photographiques réalisés en parallèle au cours de l'étude ont néanmoins permis de visualiser un effet de la présence de polluant sur les coraux. Ainsi, au cours des opérations de main-

tenance des aquariums, nous avons fréquemment constaté une rétractation de la couronne de tentacules des polypes (vésicules aux tentacules bleu turquoise) en raison du stress occasionné. Ce phénomène, qui n'excédait pas l'heure durant les opérations de maintenance, a été observé durant 4 jours lors de l'exposition des boutures aux solutions d'hydrocarbures dispersés. Concernant les boutures exposées aux hydrocarbures dissous, le redéploiement a été visible 30 minutes après l'immersion dans les solutions WAF.



Phase de contamination de bouture de corail par hydrocarbure dispersé

## OBSERVATIONS COMPLÉMENTAIRES

Des tests de pollution ont également été réalisés avec des concentrations élevées de 1 000 ppm. Pour ces concentrations, nous avons pu voir un impact significatif de la pollution par fraction dispersée. 5 jours après la pollution, les polypes restent fermés. De plus, nous avons également observé une expulsion des zooxanthelles (microalgues symbiotiques des polypes) sous la forme de filaments bruns et de l'apparition de taches blanches sur la partie inférieure de la bouture (phénomène de blanchiment). Cette expulsion est classique en cas de stress d'un corail. De même, au niveau du taux de croissance, le poids de la bouture exposée à la solution d'hydrocarbure dispersé à 1 000 ppm a augmenté de 7 % en 2 mois contre 14 % en moyenne pour les boutures non exposées au sein du même aquarium. ■



Le dispositif expérimental

# English abstract Studies

## LOSTCONT

Since the invention of the shipping container in 1956, the containerization trend has been constantly on the rise. With an estimated 6,048 container ships boasting a total transport capacity of over 13 million containers in 2009, container ships are increasing not only in number but also in size. The resulting surge in containers lost at sea poses a serious problem for authorities, necessitating difficult, costly search and recovery operations, and can generate an acute environmental risk in the case of dangerous substances.

A group of European partners decided to address this issue through the Lostcont project: "Response to the problems of overboard loss of containers from ships in the Bay of Biscay and its approaches". The aspects studied included the analysis of past accidents, risk assessment, the behaviour of containers at sea (buoyancy and drift), and monitoring and recovery methods.

Some 159 incidents were identified between 1996 and 2008, involving 1,251 containers lost overboard. A magnet able to attach a buoy equipped with GPS and an Argos communication system to a floating container was selected and tested, enabling a comparison of the drift recorded with available models. Recovery procedures were defined and specific equipment was studied, tested and developed.

## CLARA II

The CLARA II project (Calculation related to accidental releases in the Mediterranean Sea), for which Cedre and the French Navy are partners, focuses on the development of an operational software tool for modelling chemical pollution in the Mediterranean Sea and assessing consequences and vulnerability. As part of this project, an experimentation programme was conducted in the Mediterranean Sea in September 2008 involving three chemicals: xylene, n-butanol and Radiagreen. The aim was to validate the mathematical equations used by the CLARA II software.

The experiment involved the characterisation of the physico-chemical fate of the slick and sampling of the water column to determine solubilisation kinetics, as well as assessment of the formation of a gas cloud and its movement in the atmosphere, to monitor evaporation kinetics. Remote sensing was implemented from aircraft and on site weather forecasts were also integrated. The drift module was validated by monitoring the drift of floating buoys and assessed using the software programme MOTHY.

## DISCOBIOL

The Discobiol project focuses on the use of dispersants as a response technique in coastal areas. Chemical dispersion is a commonly used spill response technique in the open sea in order to reduce the volume of oil liable to pollute the shoreline and optimise pollutant breakdown by the natural environment. The use of dispersants near the coast is more restricted as they cause a localised, temporary increase in toxicity for marine life.

This 3-year programme, 2008-2010, aims to compare the impact of chemical dispersion with that of non-dispersion in order to provide necessary information for decision-making in the event of a spill. The toxicity and impact of oil with and without chemical dispersant is to be investigated on organisms living in the water column, on mudflats, and finally on marshes.

These experiments are being carried out at Cedre, using specially developed facilities. Initial results show that the concentrations determined here are significantly higher than those in the case of actual spills.

## EXPERIMENTS ON CORAL

An original experiment was conducted at Cedre in order to determine whether the chemical dispersion of an oil slick would have a greater impact on a coral reef than an undispersed oil slick. Coral cuttings (*Stylophora pistillata*) were placed in specifically equipped aquariums, following a tank acclimatisation period. After a second acclimatisation period, 2 experimentation protocols were implemented. The first simulated a cloud of microdroplets of dispersed oil and the second an oil slick passing over the reef causing contamination by the dissolved fraction.

The corals were regularly photographed and weighed. No significant impact on growth was observed for either form of pollution. The presence of pollutant on the corals did however cause their polyp tentacles to temporarily retract during maintenance operations due to the stress generated.

Further tests involving higher concentrations of pollutant showed a significant impact of the dispersed pollutant, with the polyps remaining closed 5 days after release. Zooxanthellae expulsion was observed as well as the appearance of white marks on the corals. Corals exposed to the dispersed solution had a lower growth rate than non-exposed corals.

# Le réseau Mar-ICE

Gilbert Le Lann, Directeur du Cedre

Le transport maritime s'accroît d'année en année, et même si la crise économique actuelle risque de se traduire par une pause dans cette évolution, sur le moyen terme, les prévisions indiquent toujours une hausse de ce type de transport. De plus en plus de matières premières et de produits finis sont ainsi transportés, soit en vrac, soit en conteneurs. Les risques qu'ils représentent pour l'environnement et la santé humaine en cas de déversement lors d'un accident sont une préoccupation croissante des autorités, qui s'intéressent de plus en plus à ce qu'il est convenu d'appeler les substances nocives et potentiellement dangereuses ou HNS (*Hazardous and Noxious Substances*). Les produits chimiques constituent l'essentiel de ces substances. Au-delà des mesures de prévention des accidents maritimes, il est donc légitime de prendre rapidement des mesures complémentaires qui améliorent la lutte contre les pollutions que les produits chimiques transportés sont susceptibles d'occasionner.

C'est dans ce contexte que l'Agence européenne pour la sécurité maritime (AESM) s'est dotée d'un plan d'action pour les substances nocives ou dangereuses, adopté

en juin 2007 et qu'un mémorandum d'entente a été conclu le 17 octobre 2008 au siège de l'AESM, à Lisbonne, offrant les conditions d'une coopération plus étroite en ce qui concerne les pollutions marines d'origine chimique. Cet accord, dénommé « Mar-ICE Network », a été signé par Pierre Maille, président du Cedre, par Joachim Krüger, directeur exécutif du programme énergie, matières dangereuses et logistique du Conseil européen de l'industrie chimique (Cefic) et par Willem de Ruiter, directeur exécutif de l'AESM.

Il permet à l'AESM de répondre à plusieurs actions de son plan pour les substances nocives ou dangereuses. La mise en place du réseau « Mar-ICE » contribue à la fois aux orientations données en matière de recensement des informations sur les substances nocives ou dangereuses, de fédération de l'expertise disponible et d'assistance opérationnelle aux États membres victimes d'accidents.

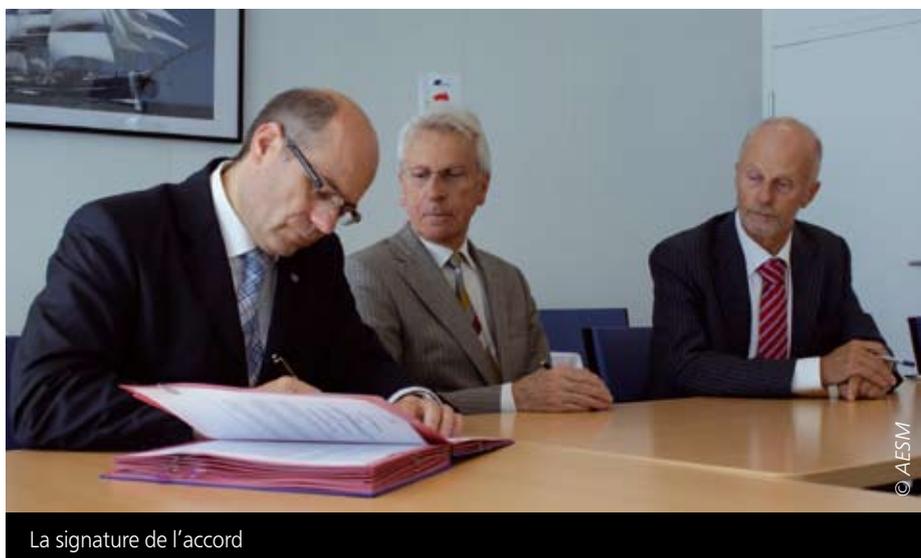
Le but précis de l'accord est de fournir aux États côtiers membres de l'Union européenne ou de l'Association européenne de libre échange (AELE) des informations relatives à des substances chimiques

déversées en mer. Ces informations proviennent de l'industrie chimique européenne qui les transmet en s'appuyant sur le réseau « ICE » qu'elle a mis en place pour fournir dans l'urgence des données sur les produits en cas d'accident lors d'un transport terrestre. Concrètement, le réseau « Mar-ICE » permet à un État victime d'un accident maritime impliquant des déversements de produits chimiques dans les eaux sous sa juridiction, d'obtenir, par l'intermédiaire du « premier point de contact » que constitue le Cedre, des informations sur le produit concerné, et sur les précautions à prendre lors de l'intervention ainsi que des conseils sur les méthodes de lutte contre la pollution en provenance de la composante de l'industrie chimique européenne qui détient la connaissance nécessaire.

Au delà de la signature de l'accord, l'AESM, le Cefic et le Cedre ont rédigé une procédure qui précise la manière pour les autorités compétentes des États de solliciter le réseau et celle par laquelle le réseau « Mar-ICE » fournit les éléments pertinents disponibles au demandeur.

Une annonce officielle de la création du réseau « Mar-ICE », avec communication de la procédure de sollicitation du réseau, auprès des autorités maritimes des États bénéficiaires a été faite début 2009, marquant ainsi l'entrée en service opérationnel de « Mar-ICE ».

L'accord conclu par l'AESM, le Cefic et le Cedre porte sur une période initiale de trois ans et prévoit une évaluation annuelle de l'activité et des résultats du réseau par les partenaires en s'appuyant sur des compte rendus écrits et des réunions régulières. À l'issue de chaque évaluation, et en fonction des résultats observés, des adaptations pourront être apportées aux procédures pour améliorer la facilité d'accès au réseau et son efficacité en matière de réponse aux attentes des États demandeurs d'information. ■



La signature de l'accord



**FORMATION À LA  
GESTION DE CRISE  
POLMAR-TERRE**

Lancé en 2007, ce stage a pour objectif de former les participants à la recherche de données, à la gestion de la crise et au traitement d'une pollution accidentelle du littoral. Il apporte aux participants une connaissance pratique et concrète sur les risques et les enjeux d'une pollution, les moyens de lutte, les missions et les responsabilités des différents services, le financement des interventions, la communication en situation d'urgence. Il est destiné tout particulièrement aux responsables des préfectures et des services déconcentrés de l'État susceptibles de jouer un rôle en cas de pollution accidentelle du littoral (SIRACED-PC, DDEA, DREAL, DRAM, DDASS...), ainsi qu'aux collectivités. Ce stage offre aux participants l'opportunité de confronter leurs expériences et de découvrir le rôle, les possibilités et les impératifs de chacun. **La prochaine session se tiendra au Cedre, du 7 au 11 décembre 2009.**



**STAGE  
COMMUNICATION  
DE CRISE**

Le caractère très émotionnel des marées noires et à moindre degré par des pollutions accidentelles des eaux douces et marines par des produits chimiques rend difficile la communication médiatique autour de ce type d'évènement. Ce stage se propose de transmettre l'expérience acquise dans le domaine lors des derniers accidents en France et à l'étranger. Cette formation s'adresse aux opérationnels non spécialistes de la communication mais susceptibles d'être confrontés aux médias sur le terrain. Durant ces 2 jours de formation, des exercices de rédaction de communiqués de presse, d'interviews radiophoniques et télévisées fourniront aux stagiaires l'opportunité de mettre en pratique les connaissances théoriques qui leur seront délivrées. **Cette session se tiendra au Cedre du 2 au 4 décembre 2009.**

Plus d'informations sur [www.cedre.fr](http://www.cedre.fr), rubrique formation

**CONSTATATION DES REJETS  
À PARTIR D'AÉRONEFS**

Personnels volants (marine nationale, douanes...) :  
3 jours  
**Session 1** : 30/03 - 01/04  
**Session 2** : 19/10 - 21/10

**ÉTAT-MAJOR -  
GESTION DE CRISE - POLMAR MER**

Marine nationale, acteurs du transport maritime :  
4 jours  
**Session 1** : 16/03 - 19/03  
**Session 2** : 28/09 - 01/10

**Niveau OMI 3**

**LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS PAR  
HYDROCARBURES EN ZONE LITTORALE**

Industrie pétrolière, ports, administrations, collectivités locales, SDIS, intervenants, compagnies de transport fluvial : 4,5 jours  
**Session 1** : 23/03 - 27/03  
**Session 2** : 25/05 - 29/05  
**Session 3** : 07/09 - 11/09  
**Session 4** : 12/10 - 16/10

**Niveau OMI 2**

**LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS PAR  
HYDROCARBURE EN EAUX INTÉRIEURES**

Industrie pétrolière, ports, administrations, collectivités locales, SDIS, intervenants, compagnies de transport fluvial.  
4,5 jours (22 - 26 /06)

**INFOPOL - SÉMINAIRE INTERNATIONAL D'INITIA-  
TION À LA LUTTE ANTIPOLLUTION**

Responsables opérationnels de pays étrangers.  
10 jours (04 - 14/05)

**RÔLE DES ACTEURS DU TRANSPORT  
MARITIME EN CAS DE POLLUTION**

Marine nationale, acteurs du transport maritime...  
2 jours (17 - 18/11)

**LUTTE CONTRE LES  
POLLUTIONS PAR PRODUITS CHIMIQUES**

Industrie chimique, ports, administrations, marine nationale, SDIS.  
3 jours (23 - 25/11)

**GESTION DE CRISE - POLMAR TERRE**

Préfecture, collectivités, services déconcentrés.  
4,5 jours (07 - 11/12)

**Niveau OMI 3**

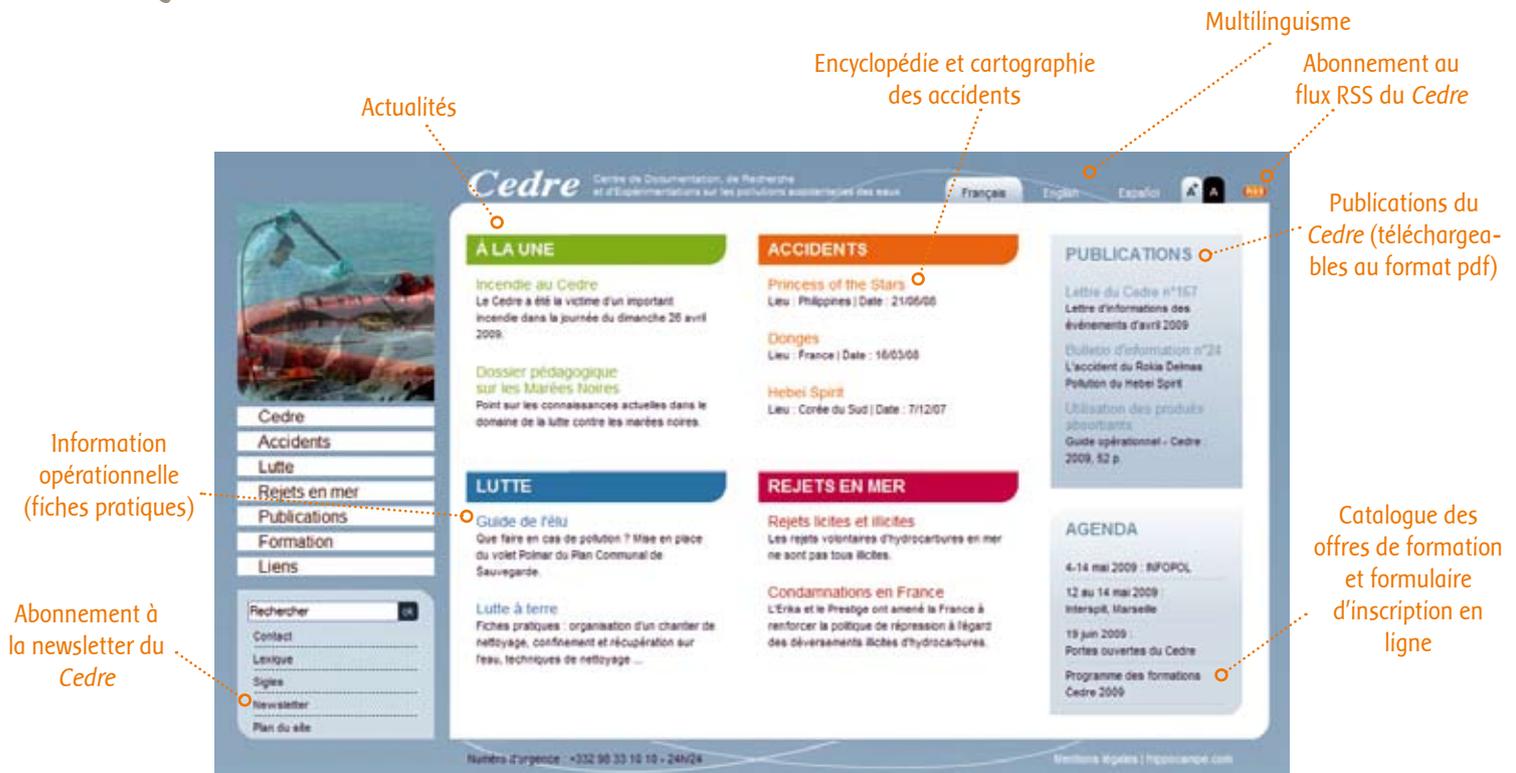
**COMMUNICATION DE CRISE  
EN SITUATION DE POLLUTION**

Chargés de communication des Préfectures, des collectivités ou des industriels.  
2 jours (02 - 04/12)



# Le site Internet du Cedre, 1999 - 2009

Karen Quintin, Cedre



Le Cedre suit et intervient chaque année sur de nombreux accidents de pollutions chimiques ou pétrolières à travers le monde. Dans ce contexte, son site Internet est un moyen privilégié de communication éducative vers le grand public. Il est également une source importante d'information pour les professionnels de la lutte antipollution, les médias, les étudiants...

## HISTORIQUE

Une première version du site conçue pour présenter l'activité de l'organisme est mise en ligne début 1998. Elle apparaît comme un produit de communication complémentaire au « Bulletin d'information du Cedre » et à la « Lettre du Cedre » déjà bien établis dans le milieu professionnel de l'antipollution.

L'accident de l'*Erika* en décembre 1999 marque un tournant dans la vie du site qui devient alors une source d'information indispensable à nos partenaires, au grand public et aux médias. Cette expérience met en évidence l'importance de la diffusion de l'information en ligne en période de crise et conduit à la création d'un nouveau site Internet institutionnel. Fin 2002, l'accident du *Prestige*, au large

de la Galice, génère énormément de visites sur notre site. Dès l'annonce de l'accident, nous mettons en ligne régulièrement des informations sur l'évolution de la lutte contre la pollution sur les côtes espagnoles puis françaises (cartographie des observations de pollutions, prévisions de dérive...). Dans un contexte de multiplication des coopérations internationales et afin d'atteindre un public plus large, à partir de 2004, le Cedre met en place une stratégie de traduction en langue anglaise d'une grande partie de l'information qu'il diffuse sur Internet.

## ÉVOLUTION DU CONTENU

La pression des demandes d'informations de la presse, des politiques, du public et des ministères met en évidence la nécessité de renforcer considérablement le site, pour devenir le site informatif de référence français sur tous les aspects des pollutions accidentelles des eaux et de la lutte contre ces pollutions. C'est ainsi que la rubrique « Accidents » se développe de façon régulière, au fil de l'actualité et de nos études scientifiques et techniques. Elle présente aujourd'hui plus de 200 cas de pollutions accidentelles des eaux par hydrocarbures ou substances dangereuses.

Le cas le plus ancien présenté est l'*Esso Portsmouth* en 1960. L'*Erika* et l'*Amoco Cadiz* restent toujours en 2009, les accidents les plus consultés par les internautes.

## 2009 : NOUVELLE VERSION

Face à l'évolution d'Internet et au développement du Web 2.0 en particulier, le site du Cedre fait peau neuve en 2009. Une nouvelle identité graphique est créée, un menu détaillé est développé pour faciliter l'accès à l'information devenue de plus en plus dense au fil des années. Une carte interactive permet d'accéder aux différentes fiches accidents. Il est également possible de s'abonner à un flux RSS « Actualités du Cedre ». Afin de faciliter certaines démarches de nos internautes, plusieurs formulaires d'inscription en ligne sont à leur disposition. Par ailleurs, l'important travail de structuration des fichiers améliore le référencement de [www.cedre.fr](http://www.cedre.fr) dans les moteurs de recherche.

Après plus de 10 ans d'existence, le site Internet du Cedre est devenu incontournable dans son domaine. En parallèle, un nouveau site pédagogique à destination d'un jeune public est venu le compléter : [www.marees-noires.com](http://www.marees-noires.com) et en version anglaise : [www.black-tides.com](http://www.black-tides.com)

# Publications du Cedre

## Guides opérationnels



**Utilisation des produits absorbants appliquée aux pollutions accidentelles** - 2009, 52 p.



**Lutte contre les pollutions portuaires de faible ampleur** - 2008, 51 p.



**Reconnaissance de sites pollués par des hydrocarbures** - 2006, 41 p.



**Traitement aux dispersants des nappes de pétrole en mer** - Traitement par voie aérienne et par bateau - 2005, 54 p.



**L'observation aérienne des pollutions pétrolières en mer** - 2004, 60 p.



**Gestion des matériaux pollués et polluants issus d'une marée noire** - 2004, 64 p.



**Les huiles végétales déversées en mer** - 2004, 35 p.



**Le suivi écologique d'une pollution accidentelle des eaux** - 2001, 37 p.



**Le décideur face à une pollution accidentelle des eaux** - 2001, 41 p.



**Conteneurs et colis perdus en mer** - 2000, 82 p.

 Existe également en ligne en version anglaise

## Cedre Éditeur



**Cedre, 1979 - 2009 - 30 années de lutte contre les pollutions accidentelles de eaux** - 2009, 48 p.



**Amoco Cadiz, 1978 - 2008 - Mémoires vives** - 2008, 158 p.

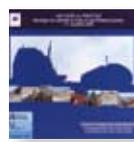


**Mieux comprendre les marées noires** - 2006, 118 p.

## CD-Rom



**Les journées d'information du Cedre.** Ensemble des conférences présentées aux « journées d'information du Cedre » depuis 1995.



**Archives du Prestige : naufrage d'un pétrolier au large du cap Finistère (Galice), le 13 novembre 2002,** documentation des opérations de lutte, archives de pollution, Cedre - septembre 2004, version 1.1.



**Archives du Ievoli Sun : naufrage d'un chimiquier en Manche le 31 octobre 2000,** documentation des opérations de lutte, archives de pollution, Cedre - décembre 2002, version 1.0.



**Archives Erika : documentation des opérations Polmar** - février 2002, version 1.0.

## Guides d'intervention chimique



**Sont déjà parus :**

**Essence sans plomb** 2008, 56 p. - **Méthacrylate de Méthyle Stabilisé** 2008, 72 p. - **Acide Phosphorique** 2008, 76 p. - **Diméthylsulfure**, 2007, 54 p. - **Xylènes**, 2007, 69 p. - **Ammoniac**, 2006, 68 p. - **Acrylate d'éthyle**, 2006, 57 p. - **Acide sulfurique**, 2006, 64 p. - **Hydroxyde de sodium en solution à 50 %** - 2005, 55 p. - **1,2 Dichloroéthane**, 2005, 60 p. - **Benzène**, 2004, 56 p. - **Chlorure de Vinyle**, 2004, 50 p. - **Styrène**, 2004, 62 p.

**En préparation : Méthyléthylcétone**

Contact : service information - documentation - Tél. : 02 98 33 67 45 (ou 44).  
Descriptifs détaillés sur [www.cedre.fr](http://www.cedre.fr), rubrique publications.

**Numéro d'urgence**  
**Conseil et assistance 24h/24**

**Emergency hotline**  
**Advisory services - 24/7**

**+ 33 (0)2 98 33 10 10**



Le Cedre est implanté sur la zone portuaire de Brest, rue Alain Colas, à proximité d'Océanopolis, à 15 mn de l'aéroport international de Brest-Guipavas et 10 mn de la gare S.N.C.F. de Brest.

Cedre is located on Brest's port, 715 rue Alain Colas, close to Oceanopolis, 15 min from the Brest-Guipavas international airport and 10 min from Brest's railway station.



La délégation du Cedre pour la Méditerranée est installée sur la base IFREMER Méditerranée à Toulon.

Cedre's delegation for the Mediterranean Sea is located on the IFREMER Mediterranean base, in Toulon.

Zone Portuaire de Brégaillon - BP 330

83507 La Seyne/Mer CEDEX

Tél. : + 33 (0) 4 94 30 48 78 / 87 - Fax : + 33 (0) 4 94 30 44 15

La délégation du Cedre aux Caraïbes est installée sur la Base Navale de Fort Saint-Louis à la Martinique.

Cedre's delegation for the Caribbean is located on the Naval base of Fort Saint-Louis in Martinique.

Base Navale, Fort Saint-Louis

BP 619 - 97261 Fort-de-France CEDEX - Martinique

Tél. : + 33 (0) 6 74 79 76 66 ou + 33 (0) 6 96 74 26 10



715, rue Alain Colas - CS 41836 - F 29218 BREST CEDEX 2

Tél. : +33 (0)2 98 33 10 10 - Fax : +33 (0)2 98 44 91 38

Courriel : [contact@cedre.fr](mailto:contact@cedre.fr) - Internet : <http://www.cedre.fr>