

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



*Les rejets illicites  
d'hydrocarbures  
par les navires :  
preuves  
et conséquences  
en cas  
de pollution*

## ÉDITORIAL

- Monsieur *Paul Roncière* 3  
Secrétaire Général de la Mer

## DOSSIER

- Les preuves et les conséquences en cas de pollution due 4  
aux rejets illicites d'hydrocarbures par les navires  
*Daniel Silvestre, Christophe Rousseau, Bruno Roumégou*

## ÉTUDES

- La lutte contre les pollutions marines dans les programmes 9  
européens d'imagerie satellitale  
*Michel Girin, Camille Lecat, Alain Febvre*
- Dommages à l'environnement : les cas des pétroliers 11  
Patmos et Haven  
*Angelo Merialdi*

## INTERVENTIONS

- La pollution du *Katja* 13  
*Fanch Cabioch*
- Pollution à l'huile de palmiste de *l'Allegra* 14  
*Gwenaëlle Le Goff*

## INTERNATIONAL

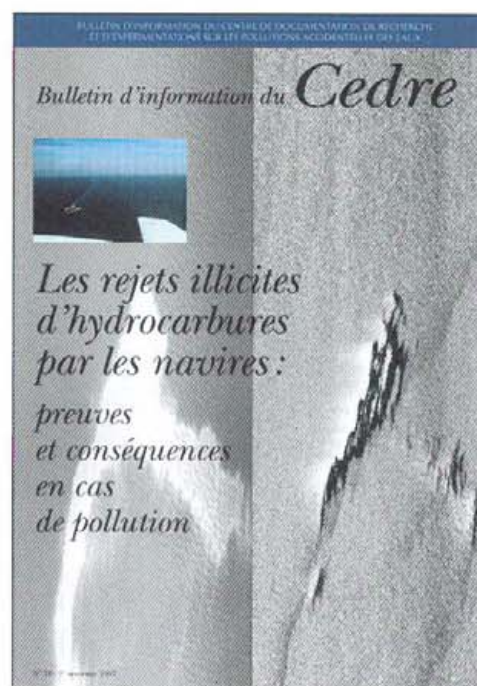
- Évaluation des profils de risques des produits chimiques 15  
transportés par voie maritime  
*Michel Marchand*
- Expertise en Indonésie 16
- Formation à la lutte sur le littoral à Chypre, en Égypte 16  
et en Israël
- Formation OMI en Côte d'Ivoire et au Ghana 16

## PARTENARIAT

- ANTIPOL 97 - TOTEM 97 17  
*Christophe Rousseau, Eric Calonne*
- Renouvellement du Conseil d'Administration du *Cedre* 18
- Le Comité Stratégique visite le polludrome 18

## INFORMATION

- Publications du *Cedre* 19
- Annonce des stages 98 19
- Études réalisées dans le cadre de la programmation 1997 19



Photos de couverture :

*Image de télédétection aérienne (visible et infrarouge) prise de l'avion Polmar des Douanes françaises.*

*Photographie aérienne d'un rejet illicite d'hydrocarbures par un navire.*

Bulletin d'information du *Cedre*  
Environnement et techniques de lutte  
antipollution

N° 10 - 2<sup>e</sup> semestre 1997

Une publication semestrielle du *Cedre*,  
Technopôle Brest-Iroise  
BP 72 - 29280 PLOUZANÉ

Tél. 02 98 49 12 66

Fax 02 98 49 64 46

International :

Tél. +33 2 98 49 12 66

Fax +33 2 98 49 64 46

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

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

Directeur de la publication : Michel Girin

Rédacteur en chef : Christophe Rousseau

Crédit photographique :

Les Douanes françaises : couv., pp. 4, 5, 6, 8

*Cedre* : pp. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19

Mr Bedborough - MPCU : p. 14

ESA ESRIN : p. 9

APP Toulon - Marine Nationale : p. 17

Conseil, photogravure, impression :  
Agence XLC

Ont collaboré à ce numéro :

Valérie Ecobichon, Colette Guillet,

Annie Le Lann, Georges Peigné,

Bruno Roumégou, agence FORMATS.

Infographie : *Cedre*

ISSN : 1247-603X

Dépôt légal : 1<sup>er</sup> semestre 1998



## *Paul Roncière*

### *Secrétaire Général de la Mer*

*La lutte antipollution reste une préoccupation permanente des pouvoirs publics. Depuis que j'ai pris mes fonctions à la tête du Secrétariat Général de la Mer, j'ai pu apprécier le chemin parcouru en quelques années, ayant découvert les activités du Cedre lors d'une précédente affectation à Brest.*

*Chaque année, notre capacité d'expertise s'améliore et les outils mis en place pour prévenir la pollution ou lutter contre celle-ci se renforcent.*

*Ce fut vrai en 1997 où deux "événements" qui ont fortement impliqué le Cedre méritent d'être signalés.*

*Il s'agit en premier lieu, au plan interne, de la nouvelle circulaire et de la nouvelle instruction du Premier Ministre - datées du 17 décembre 1997 - et révisant le dispositif POLMAR.*

*Les principales modifications portent sur la plus grande latitude donnée aux préfets maritimes dans le déclenchement du plan POLMAR mer, une meilleure association des acteurs privés, notamment des assureurs de l'armement, dans les cellules de crise, une amélioration de la transparence vis à vis du public, enfin un renforcement de la coordination entre préfets maritimes et préfets de département.*

*Le deuxième "événement" d'importance a une dimension plus internationale. Il s'agit de la tenue à Brest, en décembre 1997, d'un "atelier" portant sur les preuves et l'application de la loi en cas de pollution due aux rejets illicites d'hydrocarbures par les navires. Cet atelier, organisé par le Cedre dans le cadre de l'Accord de Bonn, avait pour objet principal d'évaluer les voies et moyens permettant de conforter le dispositif préventif et répressif de lutte contre la pollution liée au rejet d'hydrocarbures en contravention de la convention MARPOL. Suivi par des représentants de plusieurs États membres de la communauté européenne et associant tous les acteurs concernés, du contrôleur au magistrat, cet atelier a permis de confronter utilement les expériences nationales et d'aboutir à des propositions visant à renforcer l'efficacité des contrôles. C'est en effet une mobilisation permanente qu'il convient d'entretenir. Le bulletin d'information du Cedre est à cet égard un outil très utile pour maintenir mobilisés les différents acteurs de la lutte contre la pollution : même si les accidents de mer paraissent plus rares - de l'intérêt de la prévention - il n'est pas question de baisser la garde.*

*Paul Roncière  
Secrétaire Général de la Mer*

# Les rejets illicites d'hydrocarbures par les navires : preuves et conséquences en cas de pollution

Daniel Silvestre, Secrétariat Général de la Mer - Christophe Rousseau, Bruno Roumégou, Cedre

Plus discrets que les pollutions accidentelles, les rejets d'hydrocarbures par les navires ne représenteraient pas moins des trois quarts des déversements dus au transport maritime, en 1989, selon les dernières données de l'Académie des Sciences des États-Unis. Une majorité des pays membres de l'Accord de Bonn, et plus largement des pays côtiers membres de l'Union Européenne, a engagé depuis une décennie des dépenses importantes de surveillance de ces pollutions par voie de télédétection aérienne. Quelques pays y ont ajouté ces dernières années des dépenses d'exploitation en temps réel ou légèrement différé d'informations satellitaires. La Commission Européenne elle-même finance actuellement des études visant à déterminer les besoins et procédés techniques d'utilisation des données satellitaires dans la surveillance de ces pollutions (voir article suivant page 9). Or, les discussions entre experts nationaux dans le cadre de l'Accord de Bonn, comme les informations recueillies sur ce sujet, donnent à penser que si les observations de

pollutions sont effectivement nombreuses et bien documentées, la très grande majorité des observations ne conduit ni à condamnation ni à règlement amiable, faute d'être admise par les tribunaux nationaux comme assortie de preuves juridiquement satisfaisantes. Et lorsqu'il y a condamnation à une peine d'amende, il semble exceptionnel que celle-ci fasse l'objet d'un règlement effectif.

Les dépenses de télédétection engagées aux frais des contribuables risquent donc dans ce contexte d'avoir une faible valeur dissuasive, faute d'un risque sérieux pour le contrevenant, même pris sur le fait.

## LE PROBLÈME

La Convention internationale de 1973 sur la prévention de la pollution par les navires, telle qu'amendée par le protocole de 1978 (MARPOL 73/78) a pour objet de réduire au minimum et d'éliminer les pollutions par les navires. Les dispositions concernant les rejets prévues par la Convention diffèrent selon la zone mariti-

me ("zone spéciale" ou non) et selon la jauge et le type de navire. Elles sont contraignantes et, pour résumer, interdisent les rejets supérieurs à 1/15000e voire 1/30000e d'une cargaison, et à moins de 50 milles marins de la côte la plus proche.

MARPOL 73/78 impose également aux pays signataires de la Convention la charge de mettre en place des installations de réception dans leurs ports, de sorte que les navires puissent y déverser les résidus qu'ils ne sont pas autorisés à rejeter en mer. En réalité, peu de ports, et notamment de terminaux pétroliers, disposent d'installations de réception.

Compte tenu des impératifs techniques et commerciaux imposés aux navires et en particulier aux pétroliers par le marché maritime international, certains armements préfèrent prendre le risque de rejeter illicitement à la mer des eaux chargées d'hydrocarbures : "Pas vu, pas pris".

Nous n'aborderons ici le problème qu'une fois le mal fait, le pétrole étant sur l'eau. Pour clarifier les différentes phases de la procédure complexe qui va de la constatation de l'infraction à l'exécution effective des peines, nous distinguerons quatre aspects :

- les aspects techniques
- les aspects administratifs
- les aspects juridiques
- les aspects financiers.

Une des premières difficultés réside dans le fait que ces quatre phases sont traitées, dans la plupart des pays européens, par des administrations différentes, sans que l'une d'entre elles n'assure le suivi de l'affaire de la constatation de l'infraction à l'exécution effective de la peine.



Observation aérienne d'un rejet illicite d'hydrocarbures par un navire

## ASPECTS TECHNIQUES

Pour les spécialistes, mais pas nécessairement pour les juges, les données obtenues par télédétection peuvent clairement indiquer la présence d'une pollution de surface, qu'il s'agisse d'ailleurs aussi bien d'une image satellite SAR que d'imagerie SLAR. Toutes deux sont considérées d'égale qualité. Mais l'une et l'autre, par ce qu'elles observent, peuvent signaler des fausses pollutions : nappes d'algues, nappes d'huile organique ou autres.

Les résultats des observations fournies par les équipages des avions d'observation, auxquels sont annexées, dans le rapport officiel, les données enregistrées par les détecteurs, si possible des photographies, constituent pour les contrôleurs des pays européens une base fiable de la violation de MARPOL. De plus, il apparaît clairement aujourd'hui que la quantification du volume déversé, aussi bien que la nécessité d'une prise d'échantillons, apparaissent de moindre importance. Des essais de limite de visibilité de rejets d'hydrocarbures en mer ont permis d'établir que lorsque ces décharges sont visuellement détectables, elles excèdent nécessairement le seuil des 15 ppm autorisé par la Convention MARPOL.

## ASPECTS ADMINISTRATIFS

Dans sa résolution A 541 (13) adoptée le 17 novembre 1983, l'OMI détaille la liste des preuves éventuelles d'infraction aux dispositions de l'annexe I de MARPOL.

Correctement établies, elles permettent à la justice d'entreprendre des poursuites sur des bases solides. Le problème principal réside dans la difficulté de réunir ces différents éléments et en particulier l'identité des responsables de l'infraction.

Dans la majorité des cas, le processus s'arrête à ce stade. Au Royaume-Uni par exemple, les 678 constatations de pollution établies en 1996 n'ont généré qu'une dizaine de poursuites seulement.

## ASPECTS JURIDIQUES

Les réglementations nationales prises en application de la Convention MARPOL varient d'un pays à l'autre, avec parfois de plus grandes exigences par rapport aux prescriptions de MARPOL.

Dans les pays européens, les preuves recevables sont sensiblement les mêmes. L'observation aérienne est acceptée dans la plu-

part des pays. Les photographies, les témoignages, les procès-verbaux dressés par les personnels embarqués à bord des avions sont tous utilisés comme preuves. Les échantillons, quant à eux, suscitent des discussions. Dans certains pays les autorités maritimes poursuivront devant les tribunaux non seulement l'opérateur, mais aussi l'armateur et le chargeur pour les faire condamner.

Les arguments utilisés par la défense sont généralement bien connus de chaque pays. Il n'en reste pas moins que meilleures seront les preuves présentées par le ministère public, moins la défense sera capable de contester les faits observés. Nul doute que, dans un dossier, l'aveu reste toujours la meilleure preuve, mais c'est aussi la plus rare. Quoi qu'il en soit, il est préférable que cet aveu soit étayé par des preuves techniques telles que des images aériennes.

## ASPECTS FINANCIERS

Le niveau des amendes est significativement différent d'un pays à l'autre, variant de 1 à 30 pour le même type de pollution. Cette situation n'est pas satisfaisante dans la mesure où elle peut inciter les capitaines à choisir où polluer en fonction des risques financiers encourus.

Dans le meilleur des cas, à savoir un navire faisant escale dans un port du pays ayant constaté l'infraction, il n'est même pas toujours possible d'obtenir le versement de l'amende infligée. L'arsenal juridique ne permet pas toujours un règlement immédiat à l'amiable ou le versement d'une caution bancaire.

Le Royaume-Uni reste exemplaire en la matière. Les Britanniques ont récemment mis au point une stratégie très agressive

concernant les poursuites et le recouvrement rapide des amendes. Le transporteur de gaz liquéfié *Havim* a ainsi été photographié en flagrant délit de déballastage par un avion de la Royal Air Force le 24 mars 1998. Son capitaine ayant reconnu les faits, l'armateur norvégien s'est vu demander le versement d'une garantie bancaire le 30 mars à l'arrivée du navire au port de Milford Haven. Il a été jugé et condamné le même jour à 34 000 £ d'amende (quelque 350 000 F). Ce délai de 7 jours entre la pollution et son règlement est un record de rapidité et d'efficacité qui sera difficile à battre.

## CONCLUSIONS DE L'ATELIER QUI S'EST TENU À BREST EN DÉCEMBRE 1997

Le Secrétaire Général de la Mer, le Secrétaire Adjoint de l'Accord de Bonn et un représentant de la Direction Générale XI (Environnement et Sécurité Civile) de la Commission Européenne, le maire de Plouzané, vice-présidente de la Communauté Urbaine de Brest, ont ouvert le 10 décembre 1997 un atelier juridique et technique de 3 jours organisé par le *Cedre* dans l'amphithéâtre du centre de Brest de l'Ifremer. Cet atelier a rassemblé une cinquantaine de délégués et observateurs de 13 pays européens sur le thème de la lutte contre les rejets volontaires d'hydrocarbures en mer. Après une série de présentations de cas d'intérêt particulier et d'une enquête européenne réalisée par le *Cedre*, les participants ont débattu des différents aspects du problème. Nous présenterons ici les principales conclusions et orientations dégagées par cet atelier.

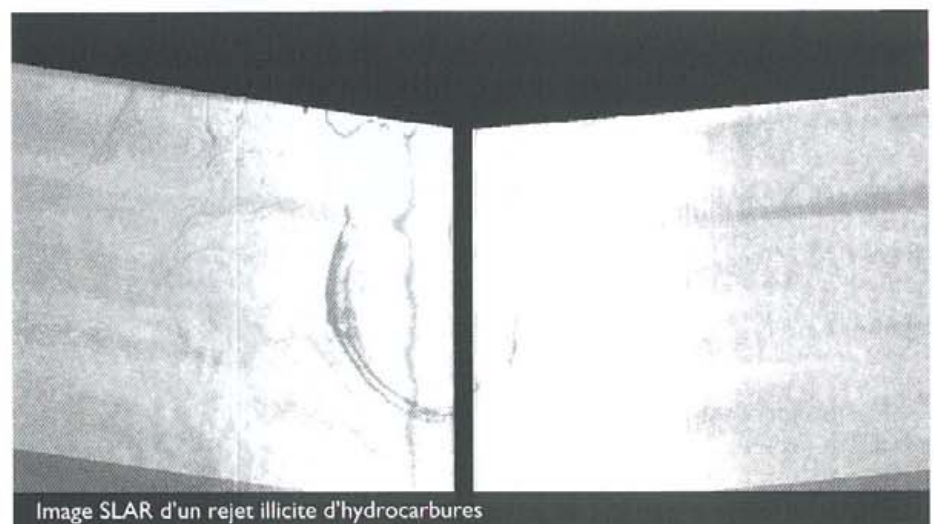


Image SLAR d'un rejet illicite d'hydrocarbures

### • ASPECTS TECHNIQUES

Des recherches technologiques doivent être entreprises pour améliorer la capacité des systèmes en matière de détection et de discrimination entre polluants de jour comme de nuit. Il est également souhaitable que des moyens fiables d'identification nocturne soient mis à la disposition des équipages pour leur permettre de définir l'identité du pollueur suspecté.

En regard des développements techniques dans le domaine de la télédétection et des communications, les pays sont invités à accentuer leur effort dans la communication directe des résultats de la surveillance des pollutions entre l'équipage de l'avion et les autorités portuaires de l'État côtier, afin que des investigations complémentaires à bord du navire suspecté de pollution puissent être effectuées.

Par ailleurs, les pays sont invités à reconnaître le besoin constaté quant à un point de contact national qui collecterait les rapports officiels établis par les observateurs de leur propre pays comme par ceux des autres pays et permettrait de guider et d'assurer un suivi des actions concertées.

Les observations par satellite pourraient autant que possible être intégrées dans les opérations de surveillance maritime et ce, en tant que système de première alerte et de moyen complémentaire de détection.

### • ASPECTS ADMINISTRATIFS

Pour résoudre le problème majeur du rassemblement des différents éléments de preuve il faudrait tout d'abord faire converger les systèmes légaux nationaux. Ceci est possible en autorisant les États Membres à poursuivre le capitaine indépendamment des actions de l'équipage sous ses ordres. L'identification de l'armateur ou de l'opérateur du navire, souvent difficile, doit être entreprise simultanément.

Une autre étape vers la convergence des systèmes légaux serait de généraliser la poursuite de l'entité légale dont l'identification peut être prouvée le plus aisément. En outre, ce dernier type d'action peut être accompli en droit sans investigation à bord du navire. Considérant les délais nécessaires pour une telle évolution, des efforts devront être faits, au niveau national, en ce qui concerne les procédures d'enquête administrative et légale. Deux possibilités peuvent être envisagées :

- En vue d'obtenir une plus grande transparence des procédures nationales, les

États Membres pourraient envisager de désigner un et un seul tribunal compétent pour les poursuites de navires ne faisant pas escale dans un port du pays concerné par le rejet. C'est déjà le cas au Pays-Bas, le procureur compétent étant celui d'Amsterdam. En France, lorsque l'infraction a été commise par un navire étranger et constaté dans la zone économique, on retient la compétence du Tribunal de Grande Instance de Paris. Une telle spécialisation pourrait permettre un traitement plus facile d'une matière complexe dans un contexte international.

- Par ailleurs, il est nécessaire que chaque État Membre désigne un point de contact national, capable de fournir à ses partenaires internationaux, d'une part, toutes les informations sur le navire soumis à une inspection et, d'autre part, les procédures applicables dans sa propre législation afin d'éviter tout risque d'annulation des poursuites due à des vices de procédure.

### • ASPECTS JURIDIQUES

Au cours de l'atelier, plusieurs questions sont apparues : à partir de quel point un contrôle, une inspection, deviennent-ils une enquête ? Chaque pays fait-il une différence entre inspection, enquête et contrôle technique ? Ceci est important pour la procédure qui doit être suivie.

Sur cet aspect également, l'amélioration du traitement des informations, une bonne connaissance de la législation de chaque pays, ont montré la nécessité de créer un point de contact national.

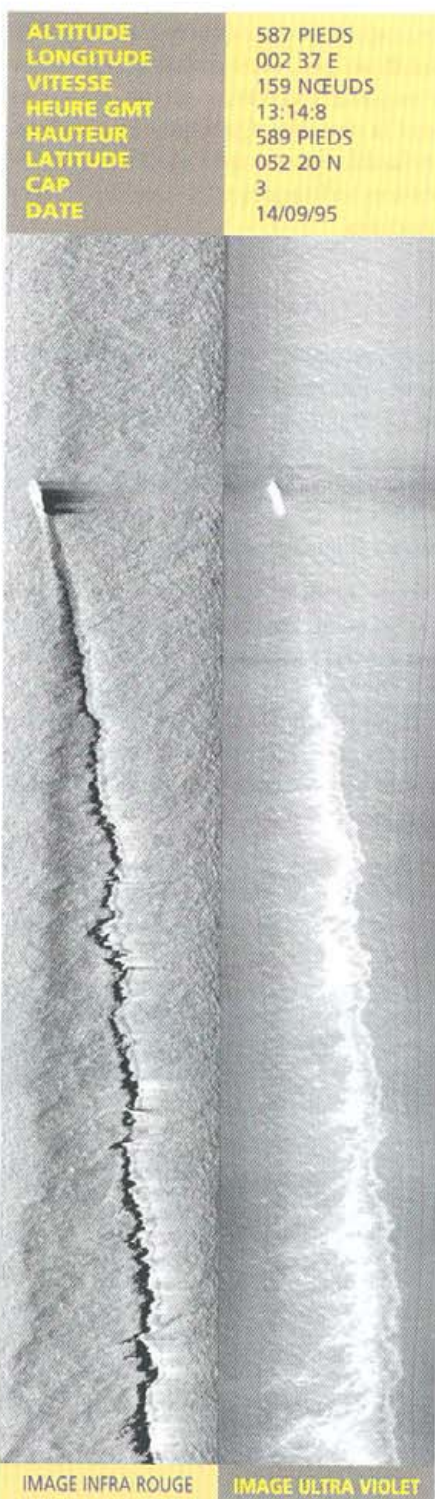
En ce qui concerne les peines prononcées, il est apparu que les sanctions administratives et disciplinaires peuvent s'avérer efficaces dans le même temps que les condamnations pénales. Plusieurs exemples ont été évoqués : enquête poussée à bord du navire ; dépôt d'une garantie bancaire pour le règlement final des amendes ; sanction disciplinaire vis-à-vis du capitaine par l'État du pavillon.

### • ASPECTS FINANCIERS

Nombre de participants ont considéré que le point clé des poursuites était de faire payer au pollueur une somme dissuasive, considérant que la façon la plus efficace d'éviter la pollution était de la rendre plus onéreuse que le respect de la réglementation.

D'autres participants ont été d'avis que les contrevenants soient jugés en audience publique, la publicité donnée à ces poursuites devant les tribunaux pouvant avoir un effet économique dissuasif.

En rapport avec les opérations précédentes, les discussions ont montré que de nombreux délégués étaient favorables à la poursuite des contrevenants sans qu'ils aient la possibilité de transférer leur responsabilité et donc l'exécution des peines sur une autre entité : pour le capitaine, l'armateur (pour réduire artificiellement le montant de l'amende), pour l'armateur, son P&I Club (pour partager les risques et transférer les surprimes aux consommateurs à travers leurs dépenses de fonctionnement).



## ASPECTS TECHNIQUES

**QUI CONSTATE ?** ..... Garde-Côtière, Armée, Administration Maritime, Douanes

**OUTILS :****SATELLITES**

Téledétection passive : photos, vidéos, caméras IR, scanners IR ou UV, PMR  
Téledétection active : SAR, LFS

**AERONEFS**

Observations visuelles  
Téledétection passive : photos, vidéos, caméras IR, scanners IR ou UV, PMR  
Téledétection active : SLAR, LFS

**NAVIRES**

Observations visuelles  
Photos, vidéos  
Prélèvement d'échantillons

## ASPECTS ADMINISTRATIFS

**QUI PREPARE LE DOSSIER ?** ..... Administration Maritime, Garde-côtière, Douanes

**LES ELEMENTS DE PREUVES**

Nom du navire  
Imagerie photo, radar  
Aveu  
Témoignage  
Procès-verbal de constatation de l'infraction par des agents de l'État (navire, aéronef)  
Enregistrement des communications radio  
Copie des documents du navire (extrait du registre des hydrocarbures et du journal machine)  
Échantillons pris dans la nappe et/ou à bord du navire  
Rapport d'inspection du navire par l'État du port  
Expertises diverses...

## ASPECTS JURIDIQUES ET FINANCIERS

**QUI INSTRUIT ?** ..... Si le navire bat pavillon de l'État côtier, ce dernier est compétent



Si le navire bat pavillon d'un état étranger :  
l'État côtier si l'infraction est commise dans sa mer territoriale ou dans sa ZEE  
l'État du pavillon si l'infraction est commise en haute mer au-delà de la ZEE de l'état côtier

**QUI EST POURSUIVI ?**

Selon les pays :  
la personne physique (capitaine, second, officier de quart, chef mécanicien, etc.)  
et/ou l'armateur  
et/ou le propriétaire  
et/ou personne morale (société)

**PEINES ENCOURUES**

Sanctions pénales :  
peines d'amende (varient de 1 à 30)  
peines d'emprisonnement (varient de 1 à 30)

Sanctions administratives :  
amendes administratives pouvant atteindre les 5 millions de F  
interdiction aux capitaines étrangers responsables d'une pollution d'accéder aux ports nationaux



Sanctions disciplinaires :  
retrait temporaire ou définitif des brevets de marin  
suspension ou radiation de la profession de marin

**RECOUVREMENT DES AMENDES**

Par les services du Trésor  
Rarement recouvrées sauf s'il y a eu dépôt d'une caution



L'affaire du *Traquair*

Ce cas est significatif de l'évolution de la jurisprudence française vers l'application du principe de la liberté de la preuve aux fins de condamnation des responsables de rejets par les navires. Ce changement a été amorcé par un jugement rendu le 27 janvier 1995 par le Tribunal de Grande Instance de Brest à l'encontre du capitaine britannique du navire-citerne *Traquair*, battant pavillon libérien et ayant déballasté dans les eaux territoriales françaises le 16 mars 1994.

Le juge a considéré qu'il existait « un faisceau d'indices et de présomptions graves, précis et concordants permettant de retenir sa culpabilité. En effet, le procès-verbal de constatations dressé à bord de l'avion des Douanes et les photographies aériennes prises établissent l'existence à 9 h, heure locale, dans les eaux territoriales et dans le sillage du navire *Traquair*, d'un rejet polluant s'étendant sur 10 à 15 mètres de large sur 8 milles nautiques et se présentant comme une nappe irisée avec des tâches brunâtres morcelées, description caractérisant suffisamment les hydrocarbures contenus dans le liquide rejeté ». Par ailleurs, selon le juge, l'arrêt immédiat du rejet à l'approche de l'avion des Douanes représentait une présomption d'infraction. Le juge s'est également servi du registre des hydrocarbures comme mode de preuve complémentaire. Le capitaine britannique du navire a été condamné à une peine d'amende de 30 000 F. Ce même jugement a fait l'objet d'une procédure en appel, le prévenu ayant remis en cause un moyen de nullité relatif à la procédure : absence de prestation de serment rendue par l'expert (article 77 du Code de procédure pénale)

La Cour d'Appel de Rennes a confirmé le 19 septembre 1996 le jugement rendu en première instance et a infligé au prévenu une amende de 250 000 F soit plus de 8 fois supérieure à celle prononcée par le Tribunal de Grande Instance de Brest.

Aucune caution n'avait été demandée. L'amende n'a pas été recouvrée, à ce jour, par les services du Trésor Public et aucune procédure de contrainte ne paraît envisageable à l'égard du capitaine ou de l'armement.

## CONCLUSION

Il apparaît que les techniques peuvent et doivent continuer d'être développées. Il n'en reste pas moins que les différences de législation entre pays sont plus importantes que celles concernant les techniques de preuves mises en œuvre. En particulier, l'utilisation effective de ces dernières lors d'une poursuite judiciaire est loin d'être généralisable.

La coordination internationale pourrait être largement améliorée par la création de points de contact nationaux et de réseaux d'information entre États.

Il est toutefois constaté que la recevabilité des différents types de preuves varie entre pays. Il est donc souhaitable qu'à l'avenir

les États dressent une liste des preuves minimum nécessaires et additionnelles qu'ils requièrent.

SLAR : *Side Looking Airbone Radar*  
Radar à visée latérale

SAR : *Synthetic Aperture Radar*  
Radar à ouverture synthétique

PMR : *Passive Microwave Radar*  
Radiomètre micro-onde

LFS : *Laser Fluoro Sensor*  
Fluorodétecteur au laser

UV : Ultraviolet

IR : Infrarouge



Observation aérienne d'un rejet illicite dans le sillage d'un navire

## ABSTRACT

Within the last 10 years, a majority of Bonn Agreement members States, and more largely coastal state members of the European Union, have increased their surveillance of accidental or illegal discharges of oil using aerial and real-time satellite remote sensing instruments.

However, while numerous oil spills were detected or observed and evidence established, very few resulted in prosecution and condemnation were rarely enforced.

In the framework of the Bonn Agreement working group, *Cedre* organized, in December 1997, an international workshop supported by the European Commission and the French Secretary of the Sea, with the view to improve, on the one hand, court evidence and prosecution procedures, on the other hand, procedures aiming at effective application of the sentences pronounced by the Court against offenders to the MARPOL 73/78 Convention with regards to illegal discharges of hydrocarbons by ships. ■



# La Lutte contre les pollutions marines dans les programmes européens d'imagerie satellitale

Michel Girin, Camille Lecat, Alain Febvre - Cedre

**A**u cours de l'année 1991, les grandes pollutions marines par hydrocarbures de la guerre du Golfe et de l'accident du Haven ont fait apparaître, dans les médias et dans les P.C. (postes de commandement) de lutte, une masse d'images fournies par les satellites d'observation de la terre des familles Landsat et SPOT. Au cours des années qui ont suivi, des distributeurs de services spécialisés ont cherché à promouvoir, à partir de ces exemples, des services parfois très élaborés de gestion de la lutte à partir d'images que l'on qualifiait alors de «satellitales». Sept ans et une dizaine de grandes pollutions plus tard, les promoteurs de ces services ont pratiquement cessé toute action dans le secteur des déversements pétroliers en mer, faute de pouvoir garantir une disponibilité d'images acceptables. En effet, outre qu'elle implique des satellites en orbite circulaire ne pouvant prendre des images d'un même point qu'un jour sur dix au mieux, l'imagerie satellitale dans le visible souffre de la faiblesse rédhibitoire de ne rien voir ni la nuit, ni par temps couvert.

Les satellites équipés de radars, en particulier ceux des familles ERS et Radarsat, échappent aux limitations de la nuit et des jours couverts. Le SAR (Synthetic Aperture Radar) dont ils sont équipés permet de déceler des variations de la rugosité de surface de la mer. Ce radar est capable de signaler une «mer d'huile» avec une fiabilité comparable à celle du SLAR (Side Looking Airborne Radar) des avions spécialisés dans la surveillance des pollutions par hydrocarbures. N'étant pas convaincu de cette fiabilité par les documents promotionnels des fournisseurs de services et les articles disponibles dans la littérature scientifique, le Cedre a procédé au cours de

l'année 1997 à des vérifications à la source pour se faire une opinion. Il a questionné sur ce sujet les intervenants européens, a pu se faire montrer suffisamment d'images concordantes des deux outils sur les mêmes pollutions pour ne plus avoir de doute. De ce fait, lorsqu'il a été chargé par le Secrétariat Général de la Mer, la Commission Européenne et l'Accord de Bonn de l'organisation d'un séminaire sur les preuves de pollutions, qui s'est tenu à Brest du 10 au 12 décembre 1997 (voir dossier p.4), il a soutenu sans réserve une recommandation des participants établissant que : «les données obtenues par télé-détection peuvent clairement prouver la présence d'une pollution de surface» et «l'imagerie satellitale utilisant le SAR est considérée présenter la même qualité que celle obtenue en utilisant le système reconnu du SLAR aéroporté. La couverture par imagerie satellitale peut, chaque fois que possible, être utilisée dans les opérations de surveillance maritime comme moyen d'alerte précoce et de détection complémentaire».

Cette reconnaissance technique des intervenants du processus de répression des déversements d'hydrocarbures en mer ne change naturellement rien aux forces et faiblesses relatives de l'avion et du satellite. Les pays qui se sont dotés d'avions spécifiquement équipés sont rares. Ces avions ne volent pas en permanence. Mais ils peuvent, après repérage d'une pollution par leur SLAR, interroger le pollueur par radio, descendre le photographe, l'identifier formellement. Assermenté, leur équipage est en mesure de dresser un procès verbal qui fait foi jusqu'à preuve contraire. Cet équipage tend naturellement à privilégier les vols ciblés vers des zones à bonnes perspectives de repérage de pollutions en cours plutôt que des couvertures pré-établies pour la collecte de données statistiques. En dehors de courtes périodes de réglage, les SAR des satellites sont en activité permanente. Mais ils circulent sur des orbites programmées à l'avance, avec comme seule souplesse la capacité de décaler à la demande leur angle de visée pour repasser sur la bande d'observation nor-



Image satellitale : pollution du Sea Empress à Milford Haven, février 1996

male de l'orbite précédente, ou aller regarder vers celle de l'orbite suivante. Le pollueur n'apparaît pour eux que sous la forme d'un point d'un ou plusieurs pixels, permettant de donner une indication de taille mais pas une identification, sauf si la seule position du pollueur suffit pour l'identifier sans équivoque (navire au mouillage, plateforme de forage, établissement sur le littoral). Naturellement, cette faiblesse majeure disparaîtrait si les navires étaient équipés d'un identificateur répondant automatiquement à une interrogation du satellite, ce que la technique permet aujourd'hui pour un coût minime.

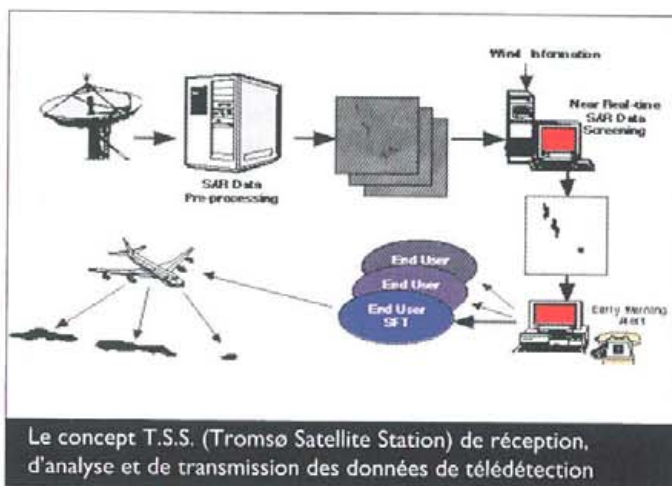
L'avion et le satellite sont donc aujourd'hui parfaitement complémentaires. L'avion est un outil privilégié de « chasse au pollueur », tandis que le satellite est beaucoup plus adapté à une surveillance de base visant principalement à l'établissement de données statistiques. Cette répartition logique de tâches est jugée trop restrictive par les promoteurs de l'imagerie satellitale. Ils ont en effet constaté l'absence d'une clientèle motivée et solvable pour l'établissement d'un véritable suivi statistique à une échelle permettant de placer une quantité d'images suffisante pour constituer un marché intéressant. Aucune structure internationale n'a aujourd'hui la mission et les moyens d'acquérir en continu, à un prix unitaire

proche du millier de dollars l'unité, les quelques dizaines d'images prises chaque jour d'un ensemble maritime comme la Méditerranée ou la Baltique, de les traiter et de mettre les résultats à la disposition de la communauté internationale pour un simple usage informatif. On pourra le déplorer, surtout pour des mers dont beaucoup crient qu'elles sont en danger de mort. Mais l'engagement budgétaire des États dans la sauvegarde de l'environnement marin reste encore très centré sur le domaine strictement côtier.

Voyant que l'image seule ne se vendait pas comme ils l'auraient souhaité, les scientifiques et les fournisseurs de systèmes experts utilisant de l'imagerie satellitale, en particulier les spécialistes des systèmes experts à usage militaire, ont ciblé une autre voie : l'intégration de l'imagerie satellitale dans les systèmes experts de la lutte antipollution. Les concepteurs de systèmes experts à usage militaire, à la recherche d'une diversification, ont été

surpris du faible niveau d'élaboration de ce qu'utilisent les professionnels de l'antipollution, aussi bien pour la lutte contre les déballastages que pour la lutte contre les pollutions accidentelles majeures. Ils l'ont fait savoir avec leur force de lobbying aux financeurs institutionnels de l'innovation technologique. Ceux-ci, à la recherche de nouvelles idées pour créer de l'activité économique à partir des besoins de l'environnement, ont mobilisé des budgets pour des travaux de recherche, études de marché et projets de démonstration sur le sujet.

Dans le cadre européen, deux Directions Générales se sont impliquées : la Direction Générale XII (Science, recherche et développement) et la Direction Générale III (Technologie de l'information et des télécommunications).



La DG XII a retenu, entre 1995 et 1997, plusieurs projets plus ou moins directement ciblés vers ces questions, dont un (OILWATCH), dans le cadre du programme CEO (Centre for Earth Observation), a pour objet d'établir les possibilités d'utiliser des données d'observation de la terre par imagerie satellitale pour la détection de pollutions par hydrocarbures dans les eaux du Sud et du Sud-Ouest de l'Europe (voir Bulletin du *Cedre* n°9).

La DG III a retenu en 1996, dans le cadre du programme Esprit, le programme ISIS (Interactive Satellite Image Server) dont l'application principale est la détection opérationnelle en Méditerranée des pollutions par déversement d'hydrocarbures. Le corps du projet concerne l'outil informatique et le traitement du signal puis la forme de dissémination (Système d'Information Géographique) que doit prendre l'observation réalisée pour être utile aux utilisateurs.

D'autres projets sont en cours de réalisation ou de formulation :

- Le programme CLEAN Seas (1996) dont l'origine en 1994 à la 6ème réunion des ministres du Conseil de l'Europe est née du besoin de démontrer l'utilisation des technologies spatiales pour évaluer les risques dans les quatre domaines des feux de forêt, des inondations, des tremblements de terre et des pollutions marines. La mission de CLEAN Seas concerne l'évaluation des données fournies par l'observation satellitale sur la surveillance des pollutions marines.

- Le programme DESIMA (Decision Support for Integrated Coastal Zone Management) supporté par le JRC (Joint Research Center) dans le cadre du programme CEO dont le but est d'apporter une aide à la décision dans les zones côtières dans les domaines socio-économiques et humains (tourisme, pêcheries, risques...) mais dont les deux premières applications concernent les pollutions marines par hydrocarbures et la protection des zones côtières face aux risques d'inondation par la mer.

Des efforts importants pour convaincre les utilisateurs potentiels d'utiliser les technologies d'observation spatiales sont donc consentis ; les coûts de ces technologies en font reculer beaucoup en l'attente d'une démonstration convaincante, surtout sur le plan économique. La lutte contre les pollutions par nappes d'hydrocarbure est un domaine d'application de ces technologies qui paraît prometteur, mais il reste préférable que ce soit l'application qui « tire » l'innovation technologique spatiale plutôt que d'espérer que la technologie de pointe « pousse » l'utilisation de cette innovation par des « clients » qui sont alors sur la défensive.

Dans son rôle de veille technologique, le *Cedre* ne peut ignorer cet outil moderne et se doit de participer aux tests entrepris en apportant aux experts des techniques spatiales les besoins et les contraintes pratiques des spécialistes de la lutte antipollution. ■

Dans son rôle de veille technologique, le *Cedre* ne peut ignorer cet outil moderne et se doit de participer aux tests entrepris en apportant aux experts des techniques spatiales les besoins et les contraintes pratiques des spécialistes de la lutte antipollution. ■

# Dommmages à l'environnement : les cas des pétroliers *Patmos* et *Haven*

Angelo Meriardi - Université de Parme (Italie)

Ce texte est un condensé d'un travail réalisé dans le cadre d'un programme de recherches conjointes entre les universités de Parme (Italie) et de Valence (Espagne), pour la publication d'un ouvrage collectif sur l'indemnisation des dommages à l'environnement provoqués par les activités industrielles. Il soulève le problème important du conflit entre la position prudente de non-indemnisation des dommages à l'environnement retenue par la convention du FIPOL et la tendance des législations nationales à intégrer de plus en plus le principe de l'indemnisation de ces dommages.

Le 25 mars 1985, le pétrolier grec *Patmos* heurta le navire espagnol *Castillo de Montearagon* dans le détroit de Messine (Italie), déversant entre 700 et 2000 tonnes de sa cargaison, dont une partie atteignit les côtes de Sicile. Six ans plus tard, le 11 avril 1991, le pétrolier chypriote *Haven* prit feu au large de Gênes et se brisa en trois après une série d'explosions. Autour de 10 000 tonnes de pétrole se répandirent en mer, venant polluer massivement la Côte Ligure et secondairement la Côte d'Azur française, tandis que des quantités importantes de résidus de brûlage (peut-être 35 000 tonnes) se déposaient sur les fonds environnants.

Des discussions furent rapidement engagées avec les clubs d'assurances des navires et le FIPOL\*, par l'administration italienne et les victimes, pour tenter de parvenir à des accords amiables. Mais, en même temps, dans les deux cas, des procès furent lancés, pour diverses raisons que nous ne détaillerons pas dans ce condensé, entre autres concernant les dommages à l'environnement.

La question de l'indemnisation des dommages à l'environnement constitue en effet un élément clé des deux cas. Dans l'un comme dans l'autre, le gouvernement italien a demandé le règlement de dommages à l'environnement sur des bases qui s'écartent sensiblement de la pratique généralement acceptée dans le cadre du

système des conventions de Bruxelles. Tout en étant signataire de ces conventions, l'Italie s'est toujours opposée dans les réunions du FIPOL\* au principe encore récemment affirmé dans le protocole de 1992 que "...l'indemnisation d'atteintes à l'environnement autres que des pertes de bénéfice dues à ces atteintes sera limitée au coût des mesures raisonnables de restauration effectivement prises ou qui le seront". Ce principe n'est en effet pas en accord avec la loi italienne du 31 décembre 1982 sur la défense de la mer, qui établit le caractère indemnisable des dommages à l'environnement et prévoit dans son article 18.6 que : "lorsqu'une

quantification précise est impossible, le dommage à l'environnement peut être calculé selon l'équité, prenant en compte trois facteurs : les coûts de remise en état, la gravité de la faute de l'auteur du dommage, les profits réalisés par celui-ci".

## LE PATMOS

Dans le cas du *Patmos*, une demande de réparation d'un montant de 5 milliards de lires (environ 18 millions de F), formulée en termes abstraits par le gouvernement italien, fut d'abord rejetée par le tribunal de Messine. Le rejet était justifié entre autres par une référence aux principes fixés par l'assemblée du FIPOL\*. La Cour



Pollution du Golfe de Gênes lors de l'accident du *Haven*

d'Appel prit une position opposée. Elle déclara la demande du gouvernement italien recevable, sur la base d'une décision de la Cour Constitutionnelle spécifiant que le dommage à l'environnement est indemnisable indépendamment de toute mise en œuvre de travaux de restauration. Elle confia à une expertise technique le soin de déterminer la substance et la quantité du dommage, reportant sa décision sur le montant aux résultats de cette expertise.

Un premier rapport d'expertise, remis en mars 1990, se déclara incapable de quantifier le dommage en dehors des pertes subies par les pêcheurs et renvoya la détermination du montant vers la Cour. Celle-ci ordonna une seconde expertise, dont les résultats furent remis en avril 1992. Les experts conclurent alors qu'il y avait bien eu dommage à l'environnement et que le montant de ce dommage pouvait être déterminé sur la base du prix de gros des poissons qui n'avaient vraisemblablement pas été pêchés du fait de la pollution, pour avoir été détruits ou n'être pas nés. La Cour considéra cette méthode comme inacceptable parce que voulant quantifier un bien naturel sur une base commerciale et fixa sur une base d'équité l'indemnisation à 2,1 milliards de liras (environ 8 millions de F).

Le total des indemnisations restant inférieur à la limite de responsabilité de l'armateur du navire, cette décision n'impliqua pas le FIPOL\*, qui ne déposa pas de recours en cassation.

### LE HAVEN

La demande d'indemnisation de dommages à l'environnement présentée par le gouvernement italien dans le cas du *Haven* présentait une structure plus complexe, rassemblant des coûts de mesures de restauration (en particulier de replantation d'herbiers de posidonies) et des pertes de valeur de ressources naturelles affectées par l'accident, avec une part quantifiée à 883,435 milliards de liras (environ 2,8 milliards de F) et une part laissée à l'estimation du juge selon le critère de l'équité.

Dans un jugement sommaire du 5 avril 1996, le tribunal de Gênes se prononça sur la recevabilité de la demande d'indemnisation au titre de l'environnement, entre autres parce que la loi sur le dommage à l'environnement était en vigueur au moment de la pollution, ce qui n'était pas le cas lors de la pollution du *Patmos*.

Au cours du procès, les avocats du gouvernement italien et du FIPOL\* argumentè-



Nappe de pétrole échouée sur une plage lors de l'accident du *Haven*

rent largement sur le principe de sanction faisant partie intégrante des notions de gravité de la faute et d'enrichissement du pollueur, dans la loi italienne. Le tribunal trouva l'argumentation du FIPOL\* pertinente et décida de ne pas tenir compte de ces notions dans son évaluation du dommage environnemental, réduisant ainsi son usage de la loi italienne à des termes proches des principes des conventions de Bruxelles : une « réponse des responsables dans les seules limites des dépenses d'une restauration intégrale », dans la mesure de la possibilité matérielle d'une telle restauration. Mais il constata aussi, sur la base des expertises techniques à sa disposition, que la présence persistante de pétrole et de résidus de brûlage sur le fond ne permettait pas une telle restauration intégrale. Cette situation le conduisit à utiliser pour seule référence d'évaluation des dommages à l'environnement le coût des mesures de restauration, mais sans lier l'indemnisation à une mise en œuvre effective des mesures. Il quantifia ainsi l'indemnisation à verser à ce titre au gouvernement italien à 40 milliards de liras (environ 135 millions de F).

Cette décision et plusieurs autres furent rejetées par les parties en cause, conduisant à l'ouverture d'un procès en appel, qui est actuellement en cours. En même temps, une offre de transaction amiable faite au gouvernement italien par le FIPOL dès 1995 était renouvelée. Cette proposition renouvelée a reçu au début de l'année 1998 une réponse de principe favorable. Il pourrait donc y avoir transaction qui, si elle se concrétisait, conduirait à clore la question pour ce qui concerne la pollution du *Haven*.

### CONSÉQUENCES

La pratique italienne qui se dessine de ces deux cas semble aller à l'encontre des tendances internationales. Celles-ci ont le mérite de la simplicité et d'un droit bien établi. Le dommage à l'environnement se présente comme un coût économique relativement facile à quantifier, sous forme de dépenses que la victime a engagé ou va engager pour réaliser des mesures raisonnables de restauration environnementale. En outre, cette solution présente l'intérêt de demander au pays affecté un effort réel de planification de la restauration de l'environnement. Ce n'est cependant pas une méthode exempte de défauts, en particulier parce qu'elle ne prend pas en compte le dommage subi par la collectivité victime de la pollution. Le paiement des dépenses de restauration n'indemnise pas la collectivité de la perte subie lorsque la restauration est impossible et n'offre aucune réparation pour la baisse d'usufruit des ressources naturelles pendant le temps compris entre le début du dommage et l'achèvement de la restauration.

Ces limites nous conduisent à estimer non improbable l'éventualité que les mécanismes de quantification des dommages à l'environnement du système de Bruxelles soient corrigés et améliorés, tenant compte de la sensibilité croissante de l'opinion publique internationale pour l'environnement. ■

\* FIPOL : Fonds International d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures.

# La pollution du Katja

Fanch Cabioc'h - Cedre

La pollution du *Katja* dans le port du Havre illustre un fait essentiel : un déversement accidentel d'hydrocarbures, somme toute modeste, par rapport aux accidents majeurs qui constituent trop souvent une échelle de référence, peut nécessiter la mise en œuvre de moyens de lutte importants, induire un impact non négligeable sur certaines activités économiques d'une région et en tout cas occuper la une des médias en cette période creuse du mois d'août.

L'accident du *Katja* survient le 7 août 1997 à 0 h 20, provoqué par une mauvaise manœuvre d'accostage du navire dans le bassin portuaire aux pétroles n° 3 du port du Havre. Le *Katja* est un navire pétrolier de 232 m, immatriculé aux Bahamas, construit en 1995 selon les nouveaux standards de double-coque imposés par l'administration américaine après l'accident de l'*Exxon Valdez*. La brèche ouverte se situe au niveau d'une des soutes de fuel de propulsion du navire, pour lesquelles les standards n'imposent pas de double-coque et 187 m<sup>3</sup> de fuel de propulsion (fuel lourd n° 2) sont déversés dans la darse n° 3. L'hydrocarbure est un produit lourd ( $d = 0,98$ ) et visqueux (350 cSt à 50°C).

L'accident survient peu avant le début du jusant et, le temps que les remorqueurs terminent leur travail, près de la moitié du produit s'échappe de la darse et dérive le long de la partie Sud du port souillant les ouvrages portuaires. Une fraction du polluant, estimée entre 30 et 60 m<sup>3</sup>, sort du port du Havre au début de la matinée du 7 août, avec la marée descendante.

## PREMIÈRES MESURES

Deux heures après l'incident, les premiers barrages mis en place par les lamaners, fermaient la darse.

A 7 h 40, le 7 août, le *Cedre* est alerté par les sapeurs-pompiers du Havre. Après différents contacts (Port Autonome, CODIS), décision est prise d'envoyer deux ingénieurs du *Cedre* sur place afin d'assister les autorités.

A 8 h 30, le Préfet de Seine Maritime réunit sa cellule de crise. Le plan POLMAR ne sera pas déclenché.

## LES OPERATIONS DE LUTTE

Rapidement, le matériel Polmar est mis à disposition du Préfet de Seine-Maritime.

Cependant, pendant 4 jours, un brouillard dense interdit toute reconnaissance aérienne. Des vents de NE (10 nœuds) poussent les hydrocarbures vers les plages du Calvados, qui sont touchées le vendredi 8 août (de Trouville à Villerville).

Dans le Calvados, 300 personnes (services communaux, sapeurs-pompiers, militaires) sont mobilisées alors que le nettoyage des plages du Havre et de Sainte-Adresse n'est entrepris à grande échelle que lorsque le risque de pollution est écarté, soit 4 jours après l'accident.

La situation en mer est suivie par la Préfecture Maritime Manche-Mer du Nord à Cherbourg qui dépêche sur zone le remorqueur l'*Acharné* muni de moyens d'épandage de dispersants. Ceux-ci, utilisés sur quelques nappes localisées à la sortie de l'estuaire de la Seine, se révéleront vite d'une efficacité limitée sur un produit visqueux, dans une mer calme qui ne favorise pas une dispersion des hydrocarbures traités.

La semaine qui précède le long week-end du 15 août est marquée par le désengagement progressif des structures opérationnelles de lutte et la levée des arrêtés d'interdiction de baignade.

## LEÇONS À TIRER DE L'ÉVÈNEMENT

Accident nocturne, en période de vacances, par un brouillard épais qui a perduré plusieurs jours, vide médiatique... Tous les ingrédients sont réunis pour créer une "belle" crise aux conséquences somme toute limitées.

Dans le but d'améliorer la mise en œuvre rapide des dispositifs de lutte en cas de déversement portuaire et afin de limiter l'extension de la pollution, le Port Autonome du Havre a demandé au *Cedre* de procéder à l'élaboration de fiches réflexes qui seront intégrées dans un plan d'intervention à caractère opérationnel. Ces fiches réflexes concernent Antifer, le Port Autonome et le Grand Canal du Havre. Un exercice est par ailleurs programmé à Antifer pour le deuxième semestre 1998. ■



Photo aérienne de la pollution du *Katja* dans le port du Havre

# Pollution à l'huile de palmiste de l'Allegra

Gwenaëlle Le Goff - Cedre



La brèche dans la coque de l'Allegra

Les huiles végétales, provenant majoritairement d'Asie et d'Amérique, sont de plus en plus utilisées en Europe, principalement pour l'alimentation et la fabrication de cosmétiques. Par conséquent, le trafic maritime de ce type de produit augmente, ce qui implique un accroissement du risque d'accidents et de pollutions.

Le 1<sup>er</sup> octobre 1997, en Manche, le tanker libérien *Allegra* a déversé 900 t d'huile de palmiste à la suite d'une collision. L'huile s'est rapidement solidifiée, formant une nappe de 800 m sur 400 m, qui s'est étirée jusqu'à 20 km de long et 4 km de large. Elle a dérivé jusqu'aux côtes des îles anglo-normandes et du Cotentin, où elle s'est déposée en laisse de haute mer. L'huile se présentait sous forme de boules de "margarine" de 5 à 50 cm de diamètre, intérieurement jaunâtres et d'aspect spongieux, recouvertes d'une croûte blanchâtre.

La dérive du produit a été suivie grâce à des moyens de télédétection aériens SLAR (*Side Looking Airborne Radar*), capteurs de rayonnements ultra-violet et infrarouge, embarqués à bord de l'avion « Polmar I » des Douanes françaises et de l'avion du MPCU (*Marine Pollution Control Unit*) britannique. Ces moyens ont permis de localiser la nappe dans les deux jours suivant le déversement.

Bien que cette pollution n'ait pas eu d'impact négatif sur l'environnement marin, on peut facilement imaginer les inconvénients que produirait l'arrivée massive de boules de "margarine" sur des plages touristiques en été. Une étude est menée au Cedre afin de mieux connaître le comportement de ce type de produit, dont la principale différence avec un hydrocarbure est d'être solide à température ambiante. Trois paramètres ont été analysés : la dérive, l'évolution physico-chimique du produit, et la dispersion dans l'eau.

Tout d'abord, les positions occupées par la nappe, repérées par les moyens aériens, ont été comparées avec celles prédites par les modèles de dérive du Cedre et de

Météo-France, conçus pour prévoir les dérives de nappes d'hydrocarbures. Ainsi, dans les deux jours suivant le déversement, les directions et vitesses de dérive des modèles ne se sont pas révélées adéquates, la nappe ayant dérivé dans une direction opposée à celle du vent. Les modèles sont donc mal adaptés à ce type de produit qui, du fait de son état solide, n'est pas soumis aux mêmes contraintes que le pétrole.

D'autre part, des échantillons d'huile furent récoltés en mer et sur les plages, à différentes dates, puis analysés en vue de déceler une éventuelle évolution du produit pendant son séjour à la surface de l'eau. Aucune évolution des propriétés physiques de l'huile n'a pu être mise en évidence.

Enfin, de l'huile de palmiste a été déversée dans le polludrome (canal d'essais) du Cedre afin de reproduire, à échelle réduite, l'accident de l'*Allegra*. La solidification instantanée de l'huile a été bien représentée. De petites particules de quelques millimètres de diamètre se sont formées puis agglomérées sous forme de blocs de 5 à 10 cm de diamètre. L'essai a mis en évidence la dispersion des particules d'huile dans la colonne d'eau, phénomène qui pourrait expliquer la disparition d'une partie de l'huile déversée par le navire.

L'étude consécutive à cet accident met donc en évidence l'importance de l'état physique du produit déversé. En effet, la dérive, le comportement à la surface et les moyens de lutte sont radicalement différents entre un polluant liquide et un polluant solide.

Afin de compléter nos connaissances sur le comportement et le devenir de ce type de produit, de nouvelles expérimentations en canal d'essais et en mer sont programmées pour la fin de l'année 1998. ■



Photo aérienne d'huile de palmiste sur l'eau

# Évaluation des profils de risques des produits chimiques transportés par voie maritime

Michel Marchand - Cedre

La prévention de la pollution par les navires a fait l'objet d'une convention internationale intitulée Convention MARPOL 73/78 dont les diverses dispositions réglementaires, définies par le Comité de la Protection du Milieu Marin (CPMM) de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) sont classées en cinq annexes.

Les produits chimiques acheminés par voie maritime peuvent être transportés en vrac ou en colis. Les dispositions réglementaires pour les substances nuisibles transportées en colis (Annexe III) sont celles du Code maritime international des marchandises dangereuses (code IMDG) qui répartit les produits chimiques en 9 classes de risques.

Les substances liquides transportées en vrac sont réglementées par l'Annexe II. Les substances liquides nocives sont classées en 4 catégories (A, B, C, D) selon une hiérarchie allant des produits les plus dangereux (MARPOL A) aux produits les moins dangereux (MARPOL D).

Le système de classement MARPOL est basé sur l'évaluation des profils de risques des produits chimiques transportés en vrac par mer, dont la méthodologie a été définie par un groupe de travail du GESAMP (Groupe d'experts des Nations Unies sur les aspects scientifiques de la pollution marine). Ce groupe de travail se réunit à la demande de l'OMI et évalue chaque année une trentaine de nouveaux produits qui lui sont soumis. C'est à présent plus de 2 200 produits chimiques qui ont été ainsi évalués. Les profils de risques sont examinés selon 6 colonnes, chacune d'elles prenant en compte un certain nombre de critères (cf tableau).

Depuis 1993, plusieurs demandes ont été adressées au Comité de la Protection du

Milieu Marin (CPMM) pour souhaiter une modification de la procédure d'évaluation des substances nocives. Parmi les arguments avancés, citons la prise en compte des effets à long terme sur l'environnement, un désir d'harmonisation des procédures d'évaluation et de classification des produits (OMI, OCDE, OSPARCOM). Une nouvelle procédure d'évaluation des profils de risques a été élaborée par le groupe de travail du GESAMP (tableau ci-dessous).

Il n'est pas exclu que la prise en compte des nouveaux paramètres pour définir le profil de risques des substances liquides transportées en vrac puisse modifier le classement des produits. Ainsi, le caractère flottant des huiles végétales peut conduire à des effets nocifs sur la faune marine (oiseaux, mammifères). Cet aspect, pris en compte dans le nouveau système, pourrait amener à une modification de leur catégorie de pollution avec les conséquences techniques et financières qui y seraient associées. ■

## EVALUATION DES PROFILS DE RISQUES

| Colonnes  | Procédure en cours  | Procédure révisée   |
|-----------|---|---|
| A         | <b>Bioaccumulation et altération du goût</b><br>Bioaccumulation<br>Altération du goût | <b>Bioaccumulation et biodégradation</b><br>Bioaccumulation<br>- Coefficient de partage octanol/eau (Kow)<br>- Facteur de bioconcentration (BCF)<br>Biodégradation  |
| B         | <b>Toxicité aquatique</b><br>Toxicité aiguë<br>Effets toxiques indirects (DBO)        | <b>Toxicité aquatique</b><br>Toxicité aiguë<br>Toxicité chronique   |
| C         | <b>Santé humaine</b><br>Ingestion   | <b>Santé humaine</b><br>Ingestion (perorale)<br>Pénétration cutanée<br>Inhalation   |
| D         | <b>Santé humaine</b><br>Contact cutané et oculaire<br>Inhalation                      | <b>Santé humaine</b><br>Peau : irritation, corrosivité<br>Œil : irritation, corrosivité   |
| E         | <b>Réduction des usages</b>   | <b>Interférence avec d'autres usages de la mer</b><br>Altération du goût des produits de la mer<br>Interférences avec les activités récréatives<br>Effets sur la faune sauvage et les habitats benthiques |
| Remarques | Autres considérations<br>Propriétés cancérogènes                                      | Propriétés physico-chimiques particulières (ex : gaz)<br>Réactivité avec l'eau de mer<br>Bilan des connaissances à faire<br>Aspects spécifiques vis-à-vis de la santé humaine ou de l'environnement.      |

*Expertise en Indonésie*

En décembre dernier, le *Cedre* a réalisé une expertise dans le détroit de Makassar et le delta de Mahakam (Kalimantan Est, Indonésie) pour le compte de la société Total. Il s'agissait de mettre à jour le plan d'intervention d'urgence de sa filiale indonésienne. Une mission de dix jours sur zone a permis à nos experts d'évaluer l'impact qu'une pollution accidentelle pourrait avoir sur l'environnement et de redéfinir les moyens les mieux adaptés pour y faire face.

Total Indonésie opère depuis 25 ans dans cette zone qui est particulièrement sensible en termes d'écologie et d'environnement socio-économique (mangroves, zones piscicoles, aquaculture). Depuis 1990, l'extension de ses activités d'exploration et de production sur tout le delta et le développement spectaculaire de l'aquaculture dans cette zone ont amené la société à renforcer son plan d'intervention d'urgence dans les divers domaines de son activité, en mer, en zone deltaïque et à terre.



Têtes de puits sur le champ de Handil en Indonésie

*Formation OMI en Côte d'Ivoire et au Ghana*

Deux ingénieurs du *Cedre* ont participé à deux cours de formation sur « l'intervention en cas de déversements d'hydrocarbures en milieu marin », réalisées par l'Organisation Maritime Internationale. Il s'agissait en fait de deux sessions pilotes destinées à tester ces tous nouveaux cours.

La première session s'est tenue à Abidjan (Côte d'Ivoire) du 3 au 7 novembre 1997 et a regroupé des participants francophones du Bénin, du Cameroun, de la Côte d'Ivoire et du Togo. La seconde a eu lieu à Accra (Ghana), du 10 au 14

novembre, pour des participants anglophones de Gambie, du Ghana, du Liberia, du Nigeria et de Sierra Leone.

Les cours théoriques ont alterné avec des visites de sites et des démonstrations de déploiement de matériel de lutte antipollution. A Abidjan, nous avons pu en particulier découvrir les structures et les équipements dont disposent nos collègues du CIAPOL (Centre Ivoirien AntiPOLution), ainsi que le dispositif de surveillance aérienne des côtes ivoiriennes. Outre les ingénieurs du *Cedre*, l'équipe de formation incluait un représentant de l'OMI et un officier de la Garde Côtière canadienne.



Les stagiaires et les formateurs de la session OMI de Accra au Ghana

*Formation à la lutte sur le littoral, à Chypre, en Égypte et en Israël*

Le *Cedre* a organisé pour le compte du REMPEC trois sessions de formation au Moyen-Orient. Ces stages, destinés aux responsables des opérations sur zone, concernaient essentiellement la lutte à terre. Le premier a eu lieu à Zichron Ya'akov, près de Haïfa (Israël), du 21 au 25 septembre 1997, le second s'est tenu à Alexandrie (Égypte) du 28 septembre au 2 octobre, et le troisième à Nicosie (Chypre), du 6 au 10 octobre.

Animés par des spécialistes du *Cedre*, du REMPEC et de l'ITOPF, ces 3 stages comportaient des cours théoriques et des

phases pratiques. Nous avons également pu effectuer des visites très intéressantes : l'épave du ferry "Romantica", ancrée à Limassol (Chypre) qui était en cours d'allègement suite à un incendie en mer ainsi que le gigantesque complexe de simulation de marée noire de l'Arab Academy for Science and Technology and Maritime Transport d'Alexandrie (Égypte).

Ce furent 3 sessions de cours passionnantes, au cours desquelles stagiaires et instructeurs ont beaucoup appris. ■



# Antipol 97 Totem 97

Christophe Rousseau, *Cedre*  
Eric Calonne, *Total Trading-shipping*

**E**n route à une dizaine de milles du Cap Sicié, le pétrolier *Iseult* est abordé sur son travers bâbord par un caboteur, perpendiculairement à la coque, à la jonction des citernes 4 et 5. L'*Iseult* signale sa position au CROSS de Méditerranée, précise avoir deux blessés graves à bord et observer un important écoulement d'hydrocarbures à la mer.

## ANTIPOL 97 - DES MOYENS HORS NORME

Cet accident fictif était le thème de l'exercice ANTIPOL 97, organisé les 16, 17 et 18 septembre par la Préfecture Maritime de la Méditerranée et la Préfecture du département du Var. L'opération présentait un caractère tout particulier par l'importance des moyens nautiques, aériens et humains mis en œuvre et par l'implication étroite de la société Total dans les exercices en mer et à terre.

Au centre de l'exercice le VLCC *Iseult* (280 000 tonnes de port en lourd), mis à disposition par Total, simulait un déversement de 12 000 tonnes de pétrole, après une collision. Des actions d'évacuation de blessé, de remorquage par l'arrière, d'allègement, de déploiement de barrages et de récupérateurs, d'épandage de dispersant seront réalisées. Ces opérations de secours et de lutte nécessiteront pendant deux jours sur mer un aviso, trois remorqueurs, deux bâtiments de soutien, une vedette et deux patrouilleurs. Il s'y ajoutaient dans les airs cinq avions, dont l'Hercule C-130 d'OSRL\* affrété spécialement par la Marine Nationale et un appareil de reconnaissance italien, ainsi que cinq hélicoptères.

A terre, FOST\*\*, mobilisé par Total et coordonné par la Préfecture de département, réalisera un chantier complet de protection et de nettoyage du littoral. L'ensemble des moyens sera mis en œuvre par 150 personnes.



Opérations en mer lors d'Antipol 97

Une centaine de journalistes et d'observateurs français et étrangers, civils et militaires suivront le déroulement des opérations.

## TOTEM 97 - LA GESTION MULTIPARTITE D'UNE CRISE MARITIME

A cette importante mise en œuvre de moyens dans le cadre d'ANTIPOL s'est ajouté un exercice papier de gestion de crise maritime, baptisé TOTEM 97 (Total Exercice Maritime). L'organisation et l'animation en avait été confiées au *Cedre* par Total. Cet exercice a permis d'activer de nombreux plans : le SOPEP du navire, les plans POLMAR Mer et Terre, les plans d'urgence de Total et de France Shipmanagement (opérateur du navire), l'accord RAMOGEPOL et le REMPEC.

De nombreux P.C. (postes de commandement) furent activés à cette occasion. A Toulon bien évidemment, où des équipes de Total, France Shipmanagement, les assureurs seront accueillis à l'intérieur du Centre d'Opérations Maritimes de la Préfecture Maritime, puis au P.C. POLMAR de la Préfecture du Var. Mais également à Paris où la Cellule de Management de Crise du Trading Shipping de Total mobilise des juristes, des experts en assurance, des spécialistes du shipping, des membres de la Direction de la communication et de la Direction Sécurité Environnement (30 personnes pendant deux jours). A Nantes

au siège de France Shipmanagement, à Brest au *Cedre*, à la raffinerie de Provence à la Mède où le Plan d'Urgence Maritime (PUM) est déclenché.

Pour parfaire le réalisme du scénario, qui prévoyait la pollution des îles Porquerolles et du Levant et d'une partie de la baie d'Hyères, l'équipe d'animation était chargée de simuler les réactions des élus, des écologistes, des pêcheurs et autres groupes de pression. Elle comprenait également une équipe de journalistes professionnels qui a maintenu une forte pression médiatique pendant toute la durée de l'exercice.

Un des points forts de TOTEM fut la volonté clairement affichée de la Préfecture Maritime de la Méditerranée d'associer l'armateur/affrèteur, l'opérateur et l'assureur à la gestion de la situation. Ceci correspondait très étroitement par anticipation, à l'esprit de la circulaire et de l'instruction POLMAR du 17 décembre 1997 et a donc permis un test en grandeur nature.

A l'issue de cet exercice une commission inter-services incluant tous les partenaires privés et institutionnels a été mise en place en vue de réaliser un véritable retour d'expérience. Ses travaux devraient durer une année. ■

\* OSRL : Oil Spill Response Limited

\*\* FOST : Fast Oil Spill Team

## Renouvellement du Conseil d'Administration du Cedre

Le 18 décembre dernier, l'Assemblée Générale du Cedre a procédé à l'élection comme il est d'usage tous les deux ans, le 3ème groupe du Conseil d'Administration.

A cette occasion, M. Pierre Maille, Maire et Président de la Communauté Urbaine de Brest a été réélu au Conseil et porté unanimement à sa présidence.



M. Pierre MAILLE

## Le Conseil d'Administration du Cedre

Président : M. Pierre Maille

### 1<sup>er</sup> groupe : services de l'État (membres de droit)

- Secrétariat Général de la Mer (1er vice-Président)
- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de l'Eau
- Ministère de la Défense, État-major de la Marine Nationale
- Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Direction du Transport Maritime, des Ports et du Littoral
- Ministère de l'Intérieur, Direction de la Défense et de la Sécurité Civiles
- Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Direction des Hydrocarbures
- Ministère de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie, Mission Scientifique et Technique
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche - Direction des Pêches Maritimes et des Cultures Marines

### 2<sup>e</sup> groupe : organismes publics et professionnels (membres de droit)

- Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (2<sup>e</sup> vice-Président)
- Union Française des Industries Pétrolières
- Institut Français du Pétrole
- Agence de l'Eau Loire-Bretagne
- Comité National des Pêches Maritimes et des Élevages Marins
- Société Rhône-Poulenc
- Météo-France

### 3<sup>e</sup> groupe : personnalités élues pour deux ans

- M. Jean Beaufils, Maire Adjoint de Dieppe
- M. Jean-Louis Geiger, Conseiller Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur
- M. Ambroise Guellec, Vice-Président du Conseil Régional de Bretagne
- M. Pierre Maille, Président de la Communauté Urbaine de Brest

## Le Comité Stratégique visite le hall d'expérimentations et le Polludrome

La session d'automne de notre Comité Stratégique s'est tenue à Brest le 27 novembre 1997. Sous la direction de son président, Bernard Tramier, le comité a consacré l'essentiel de ses travaux à l'examen de la programmation du Cedre pour 1998. Après sa réunion technique, le Comité a eu le plaisir de recevoir Monsieur Jacques Maire, Directeur de Cabinet du Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Le comité a visité, la première tranche fonctionnelle du projet de développement du Cedre, nouvellement achevée.

Les visiteurs ont ainsi pu découvrir une expérience en cours pour Total S.A. sur les interactions entre hydrocarbures et sédiments, se faire présenter le polludrome et ouvrir un dialogue sur les orientations du Cedre pour les cinq ans à venir.



M. Jacques Maire et les membres du Comité Stratégique visitant le hall d'expérimentations du Cedre

## Publications du Cedre

- Manuel de traitement des nappes par bateau -1987, 28p. - (English version available)
- Manuel de traitement des nappes par voie aérienne -1991, 28p. - (English version available)  
*Comment agit un dispersant ? Quand peut-on disperser ? Comment appliquer un dispersant et en quelle quantité ? Comment évaluer l'efficacité du traitement ? Précautions d'emploi.*
- Manuel pratique d'utilisation des produits absorbants flottants - 1991, 40p.  
*Comment agissent les absorbants ? Quelles quantités doit-on employer ? Quels sont les types d'absorbants ? Comment éliminer les absorbants souillés ? Critères de sélection. Mode d'utilisation.*
- Manuel pour l'observation aérienne des pollutions pétrolières - 1993, 36p.  
*Comment préparer la mission ? Comment se présentent les nappes d'hydrocarbures ? Comment observer une pollution ? Comment cartographier ? Comment évaluer les quantités de polluant ? Comment guider un navire opérant sur une pollution ?*
- La lutte contre les pollutions marines accidentelles - Aspects opérationnels et techniques - 1995, 23p.  
*Synthèse sur les techniques de lutte, les différents produits de traitement, le transport, le stockage et l'élimination des déchets, l'évaluation des risques et les recommandations pratiques sur les actions à entreprendre en cas d'accident.*
- Miniguides d'intervention et de lutte face au risque chimique : 61 guides vendus en lot ou séparément  
*- Acétate d'éthylglycol - Acétone cyanhydrine - Acide chlorosulfonique - Acide formique - Acide phosphorique - Acrylonitrile - Aldrine - Ammoniac - Anhydride arsénieux - Aniline - Baryum (composés du) - Benzène - Butane - Carbone de calcium - Chlorate de sodium - Chlore - Chloroformiate d'éthyle - Chlorure de vinyle - Créosotes - Cyanure de sodium - Dibutylphthalate - Dichlorodifluorométhane - Diisocyanate de toluène - Dodécylbenzène - Explosifs de mine (type A) - Ferrosilicium - Formol - Hexaméthylène tétramine - Hexanol - Isoprène - Manèbe - Mercure (composés du) - Méthane - Méthanol - Méthylisobutylcétone - Méthylmercaptan - Méthylméthacrylate - Méthylparathion - Naphta - Naphtalène - Nitrate d'ammonium - Nitrocellulose - Oléum - Oxyde de propylène - Peintures et apparentés (ONU I 263) - Perchloréthylène - Peroxyde d'éthylméthylcétone - Peroxyde d'hydrogène - Phénol - Phosgène - Plombs alkyles - Polychlorures de biphényles - Sodium - Soude - Soufre - Styrene - Suif - Sulfure de carbone - Triméthylchlorosilane - Urée - Xylènes*

Pour commander, ou obtenir de plus amples renseignements sur les diverses publications du Cedre, n'hésitez pas à contacter le service documentation. Tél. 02.98.22.45.60 - Fax 02.98.49.64.46

## Formation :

### Lutte contre les pollutions par hydrocarbure en zone littorale et portuaire



Le Cedre organise, du 28 septembre au 2 octobre 1998, un stage de formation destiné aux personnels opérationnels des compagnies pétrolières chargés de la définition et de la conduite d'opérations ou de chantiers de lutte sur le littoral ou en zone côtière ou portuaire.

L'enseignement comporte des conférences assurées par des experts du Cedre, des démonstrations de matériels et des exercices pratiques avec déversement de pétrole sur la plage et le bassin du plateau technique du Cedre.

Pour toute information, contacter le service formation.

Tél. 02.98.49.12.66 - Fax 02.98.49.64.46

## ETUDES REALISEES DANS LE CADRE DE LA PROGRAMMATION 1997

Allégement des navires en difficulté. Guide opérationnel à l'usage des intervenants  
Contrat Cedre/Marine Nationale

Évaluation et amélioration de matériels et techniques de lutte antipollution en liaison avec la rentabilisation des moyens et des équipements disponibles.  
Contrat Cedre/Marine Nationale et société Elf

Comportement, devenir et impact de substances chimiques déversées accidentellement en mer. Synthèse bibliographique, réactualisation des miniguides d'intervention et mise au point d'un programme d'études expérimentales.  
Contrat Cedre/Marine Nationale

Normalisation - Standardisation des matériels et produits de lutte et de leurs procédures d'utilisation.  
Contrat Cedre/Marine Nationale

Veille technologique sur les méthodes et moyens de lutte en mer contre une pollution pétrolière accidentelle.  
Contrat Cedre/Marine Nationale

Amoco-Cadiz - 20 ans après : appréciation des conséquences à long terme d'une pollution majeure.  
Contrat Cedre/Ifremer

Atelier sur les preuves et la répression des pollutions consécutives aux rejets d'hydrocarbures par les navires (Brest 10 - 12 décembre 1997).  
Contrat Cedre/Secrétariat Général de la Mer/Union Européenne

Examen des potentialités offertes sur les techniques de lutte par piégeage des hydrocarbures sur les particules sédimentaires.  
Contrat Cedre/société Total

**POUR CONTACTER LE CEDRE  
EN CAS D'URGENCE POLLUTION 24 H/24  
(Y COMPRIS SAMEDI, DIMANCHE ET JOURS FÉRIÉS)**

**EMERGENCY CONTACT « HOT LINE »**

**Tél. 02 98 49 12 66**

**International :**

**Tél. +33 2 98 49 12 66**

■ les locaux du *Cedre* sont situés sur le centre de Brest de l'IFREMER à Plouzané (Finistère).

*Cedre's offices are located on the IFREMER Centre at Plouzané (Finistère).*

*Tél. 02 98 49 12 66 - Fax 02 98 49 64 46*

*International : Tél. +33 0 98 49 12 66 - Fax +33 2 98 49 64 46*

■ le plateau technique du *Cedre* est implanté sur la zone industrielle et portuaire de Brest, rue Alain Colas.

*Cedre's technical facilities are located on the port of Brest, rue Alain Colas.*

*Tél. 02 98 33 10 10 - Fax 02 98 44 91 38*

*International : Tél. +33 2 98 33 10 10 - Fax +33 2 98 44 91 38*



Centre de documentation de recherche et d'expérimentations  
sur les pollutions accidentelles des eaux

TECHNOPOLE BREST-IROISE - BP 72 - 29280 PLOUZANÉ - FRANCE

Tél. 02 98 49 12 66 - Fax 02 98 49 64 46 - Télex 940 145 F

International : Tél. +33 2 98 49 12 66 - Fax +33 2 98 49 64 46

E-mail : [cedre@ifremer.fr](mailto:cedre@ifremer.fr) - Internet : <http://www.ifremer.fr/cedre>