

Bulletin d'information du **Cedre**

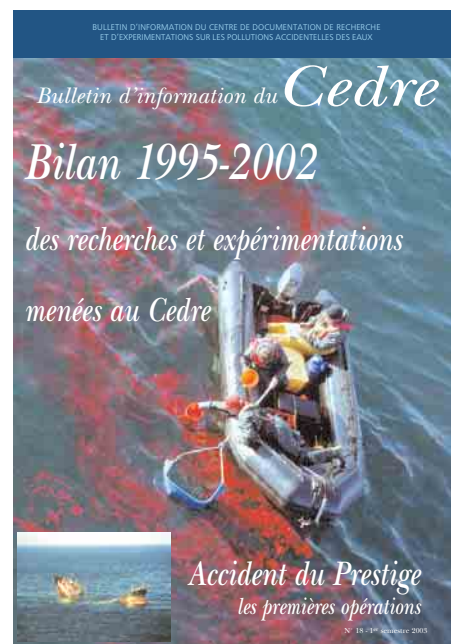
Bilan 1995-2002

des recherches et expérimentations

menées au Cedre



Accident du Prestige
les premières opérations



Photos de couverture :

Expérimentation "Rapsodi 2"

Vignette : le naufrage du Prestige

Bulletin d'Information du Cedre

Environnement et techniques de lutte antipollution

N° 18 - 1^{er} Semestre 2003

Publication semestrielle du *Cedre*,
715, rue Alain Colas
CS 41836 - F29218 BREST CEDEX 1
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

E-mail : contact@le-cedre.fr

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

Directeur de la publication : Michel Girin

Rédacteur en chef : Christophe Rousseau

Crédit photographique :

Cedre : couverture, p 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 22

Douanes françaises : vignette couverture, p 15 - Marine nationale : p 7, 17

ESA : p 7 - AZTI : p 17 - IFREMER : p 18

LPO/Vincent Munier : p 19

Direcção Geral de Marinha, Portugal : p 21

Infographies : Laurence David : p 5 ;

Cedre : p 6, 8, 18 ; Météo-France : p 6 ;

Total Fina Elf : p 8

Impression : Cloître - Saint-Thonan

Ont collaboré à ce numéro :

Natalie Padey, Annie Tygréat

Agence FORMATS

ISSN : 1247-603X

Dépôt légal : 1^{er} semestre 2003

ÉDITORIAL

Monsieur le vice-amiral d'escadre Jacques Gheerbrant

Préfet maritime de l'Atlantique

3

DOSSIER

Bilan 1995 - 2002 des recherches et expérimentations menées au *Cedre*

Georges Peigné, Cedre

4

INTERVENTION

Accident du *Prestige*, cap Finisterre (Galice)

13 novembre 2002, les premières opérations

Christophe Rousseau, Cedre

15

INTERNATIONAL

Le *Coral Bulker*, 25 décembre 2000

un "cadeau" de Noël bien encombrant

Christophe Rousseau, Cedre

21

INFORMATION

La journée d'information

22

Les mouvements de personnel

22

Publications du *Cedre*

23

Publications de CD-ROMs

23

Vice-amiral d'escadre Jacques Gheerbrant, Préfet maritime de l'Atlantique



*L*e rapport de la mission d'inspection du CEDRE réalisée en 2002 par l'inspection générale de l'environnement "insiste sur le fait que le repérage et le traitement des nappes en haute mer, tout difficiles qu'ils soient, méritent les plus grands investissements puisque tout progrès fait à ce niveau se répercute fort utilement sur le reste". La mission suggère en conséquence "que les travaux du CEDRE insistent plus qu'ils ne le font sur la haute mer".

Écrites très peu de temps avant le naufrage du Prestige, ces lignes avaient un caractère prémonitoire certain. A la mi-novembre 2002, les travaux pratiques étaient de nouveau à l'ordre du jour.

Pour les côtes de France, cette nouvelle marée noire présentait des caractéristiques différentes des précédentes en particulier en raison de la distance du sinistre, et en conséquence, du délai disponible, ce qui a laissé à la préfecture maritime le temps pour s'organiser tout en coopérant activement dès le premier jour, avec les autorités espagnoles dans le cadre du Biscaye Plan.

Le CEDRE, quant à lui, a été sollicité dès les premiers jours pour apporter son expertise sur la nature du produit, son comportement et son vieillissement. Les premiers travaux, conduits au profit des espagnols, ont été très précieux aussi pour constituer les données de base des équipes de la PREMAR et de la CEPPOL.

Dès le 3 décembre, avec la mise en œuvre du plan POLMAR-MER, la PREMAR prend le rythme qu'il faudra tenir pendant trois mois et demi : constitution du centre de traitement de crises et réunion biquotidienne. Deux décisions-clés sont prises d'entrée, concernant d'une part la politique de transparence maximale vis-à-vis des médias, d'autre part l'unicité de la communication de caractère scientifique : sur ce dernier point, le CEDRE a joué un rôle essentiel, par sa capacité à rassembler les experts, les fédérer sans les régenter et produire en leur nom collectif des prévisions de dérive des produits polluants raisonnablement ambitieuses et remarquablement présentées, au plan graphique, pour en permettre l'exportation directe vers les autorités et les médias. Je rends hommage ici aux institutions participantes (Météo-France, IFREMER, SHOM et CEDRE) pour avoir accepté de jouer le jeu avec une attitude aussi remarquablement constructive.

Au fil des jours, et Dieu sait si ce fut long, l'intégration des représentants du CEDRE dans l'équipe de gestion de crise a constitué un atout incomparable, et le partage permanent des connaissances et, plus souvent encore, des incertitudes a grandement contribué à la réorientation constante des zones à explorer comme des moyens à employer, le tout dans une atmosphère sereine et détendue pour n'alourdir en rien, par des tensions internes, le fardeau d'une crise déjà pesante par nature.

Je n'ignore pas que le CEDRE a eu, dès l'origine et a encore aujourd'hui d'autres clients que la PREMAR, ni que son personnel a dû développer son don d'ubiquité pour répondre aux nombreuses demandes. L'exceptionnelle disponibilité maintenue tout du long n'en est que plus méritoire, et plus mérités mes remerciements à cet égard.

L'expérience de la pollution liée au naufrage du Prestige renforce, s'il en était besoin, les conclusions de la récente mission d'inspection du CEDRE en ce qui concerne la priorité à donner au repérage et au traitement des nappes en haute mer. Pour le repérage, il semble clair que les capteurs aéroportés existants sont efficaces aussi longtemps que la pollution reste suffisamment concentrée. Puis revient l'irremplaçable observation visuelle, avec les limites évidentes qu'imposent d'une part la dispersion, d'autre part l'immensité croissante des zones à explorer. Pour les moyens satellitaires, la démonstration n'est pas faite de leur valeur ajoutée, et, en particulier, de leur intérêt dans la conduite tactique compte tenu des délais d'acquisition, d'exploitation et de transmission de l'information.

Le traitement des nappes en haute mer, au plus tôt, au plus près des déversements initiaux et quelles que soient les conditions de mer, est à mon sens le domaine d'effort prioritaire : des projets existent, qu'il reste à valider au plan technique et à financer. S'il est un sujet où la dynamique européenne pourrait se manifester utilement, c'est bien celui-là.

Vice-amiral d'escadre Jacques Gheerbrant

Bilan 1995-2002

des recherches et expérimentations

Georges Peigné, *Cedre*

Depuis la création du Comité Stratégique et sous son impulsion, le *Cedre* a travaillé sur tous les aspects techniques de la lutte contre les pollutions accidentelles des eaux. Ce travail a été principalement financé par les partenaires du *Cedre* dans le cadre de la programmation technique. Mais s'y sont aussi ajoutés différents contrats prestataires.

A la demande du président du Comité Stratégique, Bernard Tramier, un bilan de sept années d'activités a été dressé et présenté à l'occasion de la 15^e session du Comité, le 6 juin 2002 à Marseille. Ce document est résumé dans ce dossier.

Le concours du *Cedre* à l'amélioration de la lutte à travers son activité de recherche et d'expérimentations suit une démarche logique d'analyse des besoins. Cette analyse s'effectue principalement grâce à une activité pérenne de veille technologique, d'évaluation des techniques et moyens susceptibles de répondre à ces besoins, d'amélioration et d'adaptation aux différentes spécificités des techniques et moyens les plus performants, et enfin de fourniture aux autorités des résultats sous forme exploitable par elles.

L'analyse des besoins est avant tout un travail de recherche documentaire et d'enquête, tant pour la connaissance du risque et des attentes des responsables que pour celle des techniques et moyens d'intervention existants. Ce travail bibliographique est enrichi du retour d'expérience lié à la participation du *Cedre* à des interventions dans le cadre de sa mission de service public, comme dans le cadre de prestations (principalement pour la Commission Européenne ou pour le FIPOL).

L'évaluation des techniques et moyens, y compris leur amélioration et adaptation aux besoins, est une activité essentiellement expérimentale qui bénéficie en premier lieu des moyens propres au *Cedre*, notamment ceux mis en place dans le cadre du contrat de plan Etat-Région (1994 - 1999) puis améliorés à la suite de la décision du CIADT du 28 février 2000. Il s'y ajoute des facilités offertes par les partenaires du *Cedre*, notamment la Marine nationale, pour des expérimentations en mer ou en sites protégés, et des coopérations avec des partenaires français et étrangers.

L'ANALYSE DU RISQUE

Elle a été essentiellement consacrée à une analyse des accidents, au travers de la veille technologique et de missions d'expertise.

Les rapports annuels produits dans ce cadre ont régulièrement attiré l'attention sur la prédominance de produits pétroliers visqueux, notamment de fuels lourds, dans les produits déversés accidentelle-

ment en mer, anticipant ainsi sur la problématique *Erika* puis *Prestige*, même si jusqu'alors les volumes unitaires déversés, provenant généralement de soutes de navires, étaient nettement inférieurs. Ceci



La réunion du Comité Stratégique de décembre 2000

nous avait d'ailleurs conduits à orienter prioritairement l'activité d'évaluation de techniques et méthodes de lutte vers la problématique des produits visqueux.

Plusieurs aspects spécifiques ont également été développés, suite à une sensibilisation accrue à des problèmes fréquents tels que les pollutions par macro-déchets ou encore les rejets volontaires (déballastages), dont il paraissait important d'apprécier l'ampleur et les caractéristiques pour rechercher des réponses appropriées. Au-delà de la fourniture d'un bilan de la situation (notamment par les rapports annuels d'exploitation des POLREPS), ces études débouchent sur des recommandations pratiques, notamment dans le domaine de la surveillance de ces pollutions.

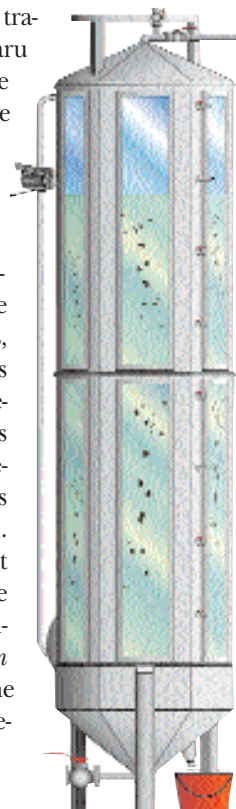
Plusieurs fuites en provenance d'épaves anciennes avaient soulevé, en 1998, le besoin d'une analyse de la menace le long des côtes françaises et d'une mise à jour de l'état de l'art en matière d'intervention. Celle-ci était en cours quand sont arrivés les accidents de l'*Erika* puis du *Ievoli Sun*. Elle a permis d'alimenter la réflexion, par comparaison avec des interventions similaires à l'étranger, au sein des groupes d'experts mis en place pour l'évaluation des risques et le traitement des épaves de l'*Erika* et du *Ievoli Sun*. L'analyse du risque lié aux épaves anciennes a, par ailleurs, permis d'encourager la réalisation de missions d'observation, mais aussi de développements de techniques et d'équipements nouveaux, dont certains ont fait récemment l'objet de projets de recherche soumis à labellisation (CEPM ou RITMER).

Pour les produits chimiques et substances dangereuses autres que les hydrocarbures, le besoin d'actualisation de l'analyse du

risque par le biais d'une analyse des trafics hauturier et portuaire est apparu suffisamment important pour qu'une action lancée en 2001 soit soutenue par plusieurs partenaires (SG Mer, Marine nationale, TFE, PAM). Cette action permettra de préciser les priorités en termes d'établissement de recommandations (mini-guides *Cedre*) et d'efforts de recherche (comportement des produits déversés, modélisation, techniques et moyens de détection, d'intervention). Elle aidera les autorités à mieux apprécier les investissements à réaliser (ex : intégration de cette composante dans les projets de navires antipollution). L'analyse des accidents passés avait par ailleurs permis d'identifier le styrène comme un produit prioritaire avant que l'accident du *Ievoli Sun* ne vienne confirmer le besoin d'une meilleure connaissance du comportement de ce produit et d'autres en cas de déversement en mer. Cet accident a attiré l'attention sur une nouvelle problématique, le traitement d'une épave contenant des produits chimiques, scénario à prendre en compte dans la définition des programmes de recherches à venir, ainsi que dans l'amélioration des plans d'urgence.

LA CONNAISSANCE DES POLLUANTS ET DE LEUR DEVENIR

La connaissance des polluants et de leur devenir après déversement a été un axe fort des travaux de recherche du *Cedre* depuis 1997. Pour les substances dangereuses, un programme pluriannuel d'études expérimentales a été mis en place, incluant la relance d'expérimentations en mer



Colonne expérimentale pour les produits coulants

ouverte (expérimentations PALMOR 1 et Rapsodi 2) et en zone portuaire (cellules flottantes), grâce au soutien de la Marine nationale. Les accidents du *Fénès* et de l'*Allegra* ont fourni des arguments et des axes de réflexions pour ces recherches. Elles se sont d'abord focalisées sur des produits proches du pétrole et de plus en plus transportés tels que les huiles végétales, avant de s'élargir aux autres produits relativement persistants, flottants ou coulants. L'étude des huiles végétales, pour laquelle le *Cedre* a financé un travail de thèse (soutenue en mars 2002) a donné matière à un guide d'intervention qui devrait être prochainement publié.

Dans le cadre d'une première approche sur les produits cou-

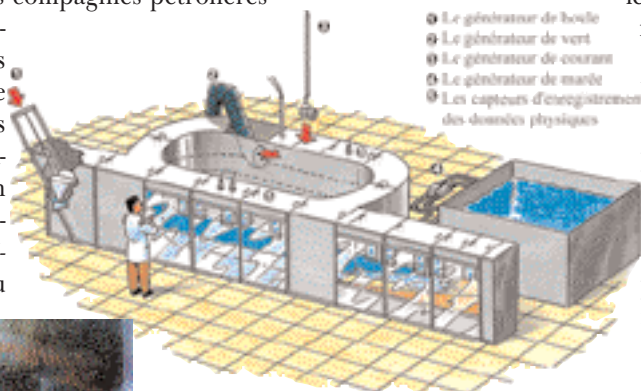
lants, le *Cedre* avait conçu en 1999 un dispositif expérimental sommaire (colonne) qui a trouvé une utilisation pratique dans le cadre du *Ievoli Sun* pour déterminer les cinétiques de dissolution des produits dans la colonne d'eau en cas de largage contrôlé depuis l'épave, ce qui a contribué à recommander cette solution pour la Méthyl Ethyl Cétone et l'Isopropanol. La décision du CIADT a permis l'amélioration, en 2002 de ce dispositif expérimental, pour poursuivre le travail sur les produits coulants et reprendre la problématique *Ievoli Sun* pour d'autres produits choisis parmi les plus transportés. Le travail bibliographique sur les produits coulants a, par ailleurs, fourni des éléments de référence intéressants pour traiter le problème des nappes immergées en provenance de l'*Erika*. L'apport d'un financement du ministère chargé de la Recherche pour un projet labellisé par le RITMER a aidé le *Cedre* à financer un nouveau travail de thèse sur le sujet, qui bénéficie de tous les moyens expérimentaux précités.

L'amélioration des connaissances sur le vieillissement des pétroles et produits raffinés a été identifiée comme un axe important de développement de l'activité du *Cedre* dans le cadre des financements du plan Etat-Région avec la conception, la réalisation et la mise au point d'un outil experi-



Expérimentation en mer sur le comportement des polluants (Rapsodi 2)

mental spécifique, le polludrome. Celui-ci venait à peine d'entamer son exploitation dans le cadre des besoins exprimés notamment par les compagnies pétrolières pour améliorer les plans d'urgences de leurs filiales d'exploration-production lorsque l'accident de l'*Erika* est venu



Vieillessement du fuel du *Prestige* dans le polludrome

en confirmer l'intérêt. En accélérant la clôture d'une expérimentation en cours

dans le canal, l'équipe recherche et développement lançait, moins de 24 h après le naufrage, un test sur le fuel de l'*Erika* qui montrait rapidement la persistance du produit et laissait anticiper sur certains aspects de son comportement (formation de nappes épaisses, possibilité de légère submersion...). Depuis lors, le nombre de produits étudiés annuellement au polludrome n'a pas cessé de croître (3 essais en 1999, 6 en 2000, 9 en 2001, 16 en 2002, et déjà autant prévus pour 2003). A raison de 2 à 3 semaines par essai, cela implique un plan de charge bien rempli, qui ne laisse plus beaucoup de place à d'autres types d'essais, comme les tests de maquettes de navire récupérateur, de chalut ou de profils de barrages réalisés en 2002.

Le lancement, depuis 2001, d'essais en cellules flottantes a permis à la fois de calibrer les essais en polludrome et d'en réduire le nombre par une bonne complémentarité entre les deux outils. Il est souhaitable de poursuivre dans cette voie. Mais cela suppose l'accord de la préfecture maritime de l'Atlantique pour réaliser plusieurs campagnes d'essais annuelles dans l'enceinte portuaire ou de pouvoir disposer d'un autre site portuaire. Les expérimentations en mer

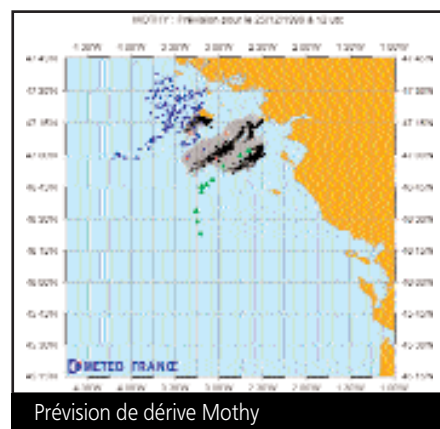


Essais en cellules flottantes en mer

Rapsodi 1 (2001) et Rapsodi 2 (2002) ont été un complément utile en contribuant à la calibration des essais à plus petite échelle. Ces expérimentations ont montré l'intérêt du cofinancement pour des expérimentations lourdes, dont il faut profiter au maximum par

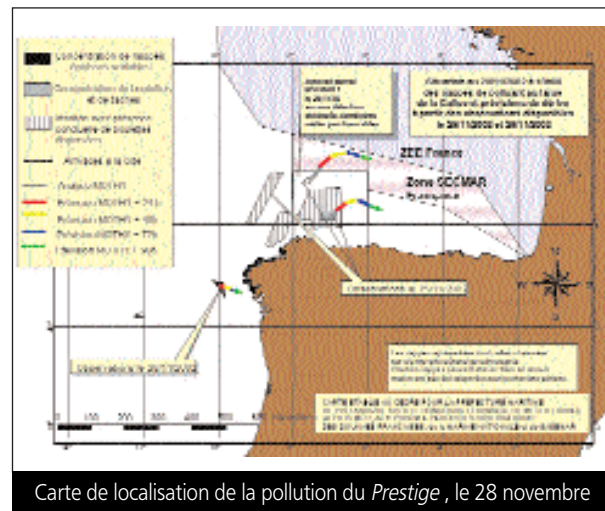
la juxtaposition d'objectifs complémentaires compatibles. La subvention CIADT, dont un volet attribuaire important est la connaissance des polluants, a contribué à la réalisation de cette expérimentation et des essais en cellules flottantes. Elle a apporté un complément important à l'ensemble des études sur les polluants grâce aux investissements permis en matière d'équipements d'analyse. Ces équipements ont été également utilisés depuis pour établir l'origine d'arrivages de polluants sur le littoral.

LA MODÉLISATION DES POLLUTIONS



Le *Cedre* a confirmé sa volonté de travailler en étroite collaboration avec Météo-France auquel il apporte son soutien en matière de validation et d'amélioration du modèle Mothy par la prise en compte du comportement des polluants. Le premier volet (validation), effectif depuis plusieurs années, a été conforté par l'établissement d'une convention entre Météo-France et le *Cedre*. Cette convention à finalité avant tout opérationnelle, permet notamment au *Cedre*

de solliciter et obtenir rapidement une prévision de dérive sur toute pollution ou menace de pollution. Le second volet (amélioration) a surtout été développé suite à la pollution de l'*Erika*, comme un des objectifs soutenus par la subvention CIADT, et a bénéficié du soutien du ministère chargé de l'Industrie (FSH). L'apport du *Cedre* dans ce domaine concerne le recensement et l'évaluation de modèles existants et la fourniture de données sur le comportement des polluants pétroliers. L'amélioration de Mothy dans ce domaine est effective depuis fin 2002.



D'autres voies d'amélioration sont également à l'étude, notamment par une prise en compte des phénomènes de morcellement sur la dérive ou encore l'intégration d'un module sur les substances chimiques, ou du moins le lien avec un tel module. Ces projets, qui impliquent également l'IFREMER, l'Université de Bordeaux et l'École des Mines d'Alès, ont été soumis à labellisation par le RITMER.

Par ailleurs, Météo-France et le *Cedre* travaillent ensemble à améliorer la synergie entre observateurs aériens, modélisateurs, spécialistes de l'intervention et responsables opérationnels pour éviter certaines difficultés rencontrées lors de la pollution de l'*Erika* et qui ont contribué à donner une image de la modélisation en-deçà de ses performances réelles. Une amélioration sensible est déjà intervenue dans le cadre du *Prestige*, même si des progrès restent nécessaires.



LA DÉTECTION, L'OBSERVATION ET LA RECONNAISSANCE DES POLLUTIONS

Le *Cedre* a développé une activité importante depuis plusieurs années dans le domaine de l'observation satellitale par son implication dans plusieurs projets de recherche financés par la Communauté Européenne (Oilwatch, Ramsès, Gaïanet). Cette volonté visait un double objectif : d'une part tenir informées les autorités des progrès dans le domaine et, d'autre part, veiller à ce que les organismes de recherche et bureaux d'études impliqués dans ces projets prennent bien en compte les attentes et contraintes des opérationnels. Cette implication n'a cependant pas permis d'obtenir d'images exploitables lors de la pollution de l'*Erika*. Les satellites, dont on aurait pu espérer une vision plus globale de l'étendue de la pollution, n'ont rien vu dans les conditions de mer et pour le type de polluant de cet accident. Par contre, le travail réalisé a permis de souligner la possible complémentarité entre

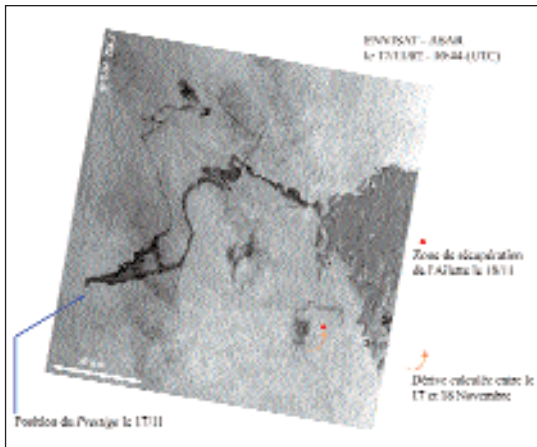
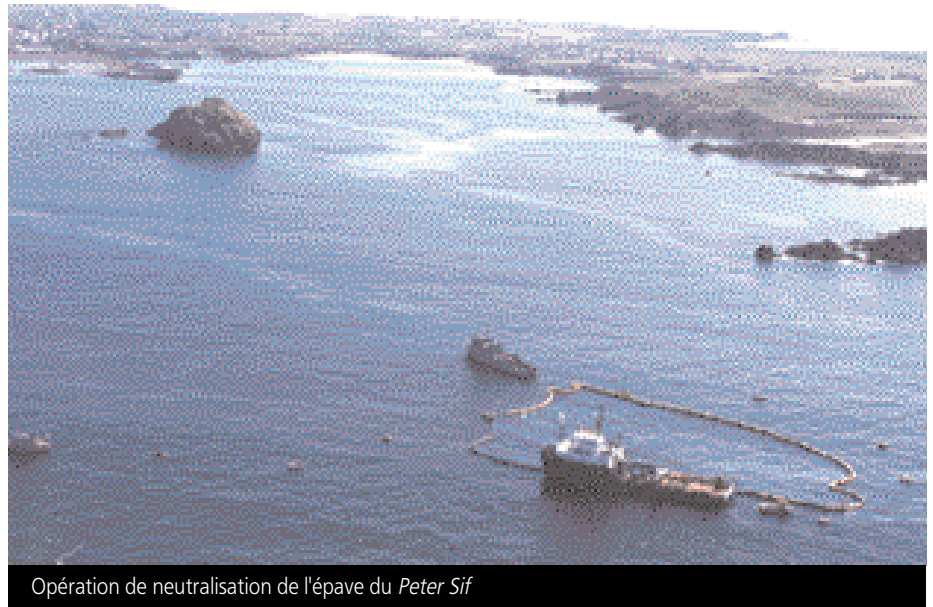


Image satellite du 17 novembre - pollution du *Prestige*

observation satellitale et aérienne, complémentarité de plus en plus reconnue. Les résultats ont été sensiblement meilleurs pour la pollution du *Prestige*, même si des progrès restent nécessaires avant un véritable usage opérationnel d'images satellitaires.

En matière d'observation aérienne, le *Cedre* se contente pour l'essentiel d'assurer une veille technologique, mais fait aussi en sorte d'impliquer le plus souvent possible les avions de télédétection des Douanes, notamment à chaque expérimentation avec déversement de produit en mer. Ces expérimentations donnent l'occasion d'apprécier la réponse des capteurs dans différentes conditions et sur différents polluants, tout



Opération de neutralisation de l'épave du *Peter Sif*

en fournissant des données de localisation et dimension de nappes utiles aux expérimentateurs. Les retours d'expériences de ces vols ainsi que des missions d'intervention alimentent par ailleurs les stages d'observation aérienne, organisés annuellement par le *Cedre*, et contribuent à la mise à jour de manuels édités par le *Cedre*. Au cours de ces deux dernières années, le *Cedre* a également été impliqué dans un projet animé par Thalès et soutenu par la Communauté Européenne, visant à évaluer les possibilités offertes par un capteur SAR en complément d'autres capteurs (Rapsodi). Le rôle du *Cedre* dans ce projet était surtout d'organiser l'essai en mer ouverte de ce capteur, à l'occasion d'une expérimentation répondant à d'autres attentes et de contribuer à la prise en compte des besoins et contraintes des utilisateurs français et européens.

Toujours dans le domaine de la détection, suite à l'accident de l'*Erika* et après un état de l'art sur le sujet, un important programme de recherche a été lancé sur la détection des hydrocarbures submergés.



Récupération de conteneurs perdus par le *Lykes Liberator*

Il se décompose en plusieurs projets complémentaires associant des partenaires français (IFREMER, GESMA...) et européens (ICRAM...). Il bénéficie de soutiens multiples (Fondation TFE, ministères chargés de la Recherche et de l'Ecologie, Marine nationale).

Le volet terrestre de l'observation des pollutions a été couvert par la préparation et l'édition d'un guide de reconnaissance de sites pollués. Ce dernier a été utilisé lors des pollutions de l'*Erika* et du *Prestige*, soit directement, soit pour préparer des fiches simplifiées à l'attention de chefs de chantiers. Un complément utile à ce guide est la mallette de prélèvements et mesures conçue à la demande de la DTMPL.

LES CONTENEURS ET COLIS PERDUS EN MER

L'important travail d'études et d'expérimentations réalisé antérieurement a été exploité, notamment avec le soutien de l'IFREMER et de la Marine nationale, par l'intégration d'un module de dérive de conteneurs dans le modèle Mothy, en soutien à Météo-France, et la préparation et l'édition d'un guide sur la recherche, l'identification et la récupération des colis de substances dangereuses perdus en mer. Cet ouvrage très demandé, y compris hors France, a fait l'objet, à l'initiative de l'Accord de Bonn, d'une édition en version anglaise. Les renseignements qu'il contient et les techniques préconisées ont déjà fait l'objet de plusieurs applications pratiques, notamment à l'occasion de la récupération des conteneurs du *Lykes Liberator*, en février 2002. Certaines évolutions techniques pourraient justifier de nouvelles études et expérimentations dans les années à venir.

La mise à jour de l'état de l'art sur l'intervention sur épave, après avoir été enrichie du retour d'expériences sur les accidents du *Peter Sif*, de l'*Erika* et du *Ievoli Sun*, a également été exploitée pour des conseils sur le traitement de l'épave du *Dolly* aux Antilles. Les problèmes posés par ces différentes épaves encouragent au lancement de nouveaux projets de recherche et développement au-delà de ceux en cours pour, par exemple, traiter de la détection de liquide dans les cuves. N'ayant ni compétence ni vocation au développement d'équipements, le *Cedre* pourrait apporter son concours à de tels projets pour les aspects de prise en compte des besoins et contraintes et d'évaluation des techniques et moyens développés.

ploi sur des polluants plus visqueux que les produits reconnus jusqu'alors comme dispersibles. Des essais en laboratoire, en cellules flottantes et en mer, ont permis de sélectionner quelques produits plus performants pour le traitement de pétroles visqueux. Ils ont aussi permis d'évaluer les meilleures combinaisons pour un double traitement des pétroles émulsionnés et de remettre en cause les limites d'efficacité admises jusqu'alors, élargissant ainsi le champ d'application du traitement au dispersant.



Test d'efficacité des dispersants

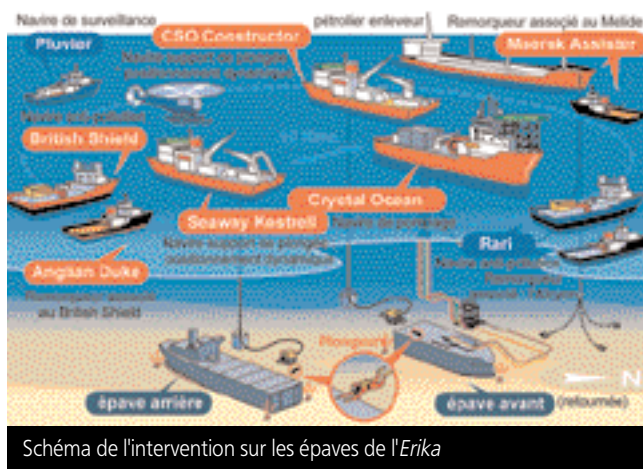


Schéma de l'intervention sur les épaves de l'*Erika*

L'ALLÈGEMENT DES NAVIRES EN DIFFICULTÉ

Cette pratique a fait l'objet d'un guide opérationnel à l'usage des intervenants (1997), refonte complète de la version réalisée dix ans plus tôt pour la Marine nationale. La seule activité de recherche et d'expérimentations dans le domaine a été l'évaluation d'une pompe d'allègement.

L'UTILISATION DES PRODUITS DISPERSANTS

De nombreux travaux de recherche et d'expérimentations ont été menés sur ces produits au cours des 5 dernières années, suite notamment à des considérations nouvelles sur les possibilités d'em-

L'expérimentation Rap-sodi 1 a permis de valider le principe d'une révision à la hausse des limites de dispersibilité d'une émulsion, ainsi que de valider des procédures de contrôle de l'efficacité d'une opération de dispersion (par observation aérienne et mesures in-situ). L'ensemble permet d'aboutir d'ores et déjà à des recommandations concrètes utiles pour les responsables opérationnels comme dans le cas récent du naufrage du *Tricolor*. De nouveaux essais en mer et en cellules seront cependant utiles pour préciser davantage de nouvelles limites. Cependant, les tests réalisés ont aussi montré qu'il était illusoire d'espérer un résultat sur un pétrole aussi visqueux que le fuel de l'*Erika*, ce qui a rapidement conduit à renoncer à cette option.



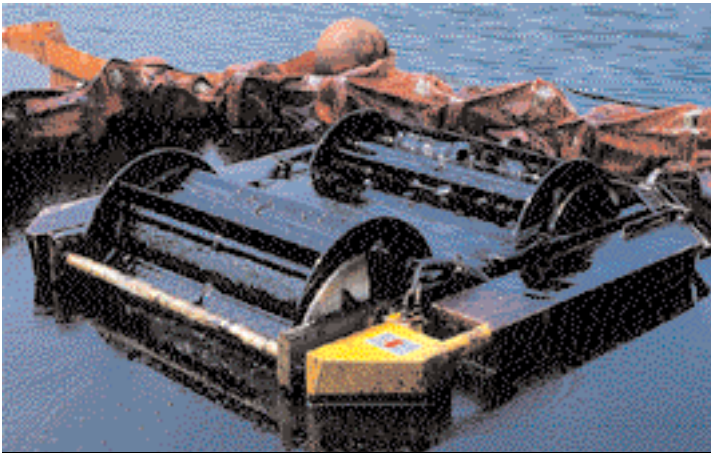
Limites d'utilisation des dispersants

menée dans le cadre du groupe de travail sur l'évaluation des produits de lutte, auquel participent notamment le ministère chargé de l'Ecologie, l'IFP, l'Ineris, l'IFREMER, la Marine nationale et la DTMPL. Par ailleurs au-delà du travail déjà réalisé en matière de normalisation AFNOR des tests, une réflexion sur une vision plus européenne devrait être prochainement lancée pour répondre aux souhaits des autorités françaises, mais aussi de certains voisins européens qui, comme l'Espagne, souhaitent s'ouvrir à cette technique. Le *Cedre* pourrait jouer un rôle clef dans cette démarche en association avec d'autres organismes évaluateurs européens comme le SINTEF (Norvège) et AEA Technology (Grande-Bretagne). Cela prolongerait les coopérations déjà engagées dans le domaine, pour répondre entre autres à une demande de la coopérative pétrolière OSRL.

La place du *Cedre* dans le domaine des dispersants a été reconnue par des organisations internationales comme l'OMI, l'PIECA (Association internationale des compagnies pétrolières pour la préservation de l'environnement) et l'Accord de Bonn, qui nous ont demandé de piloter la révision de leurs guides et manuels respectifs sur l'utilisation des dispersants. Par ailleurs, le travail de révision des limites géographiques pour l'emploi des dispersants au large des côtes de France métropolitaine peut être étendu aux DOM-TOM, en intégrant un développement de la réflexion lancée sur l'utilisation en zone corallienne ou de mangroves. Enfin, la mise sur support informatique de ce travail favorisera les révisions futures, pour tenir compte des évolutions de la sensibilité littorale.

CONFINEMENT ET RÉCUPÉRATION DE POLLUANTS SUR L'EAU

Les techniques et matériels destinés soit à la lutte en mer ouverte, soit à l'intervention en zone littorale ou portuaire ont fait l'objet d'évaluations annuelles. Les premières ont été réalisées à la demande et avec le soutien de la Marine nationale et plus particulièrement de la Ceppol, les secondes à la demande de la DTMPL conseillée par le CETMEF. Toutes deux bénéficient de l'intérêt et du soutien de TFE. Les seuls polluants pris en compte dans ces évaluations sont les produits pétroliers.



Essai du récupérateur Hiwax dans le bassin du Cedre

Les évaluations de récupérateurs et pompes sont réalisées principalement dans les installations du Cedre, en bénéficiant des améliorations apportées dans la cadre du contrat de plan Etat-Région, et, dans la mesure du possible, respectent des procédures d'essais standard, que le Cedre a fait normaliser AFNOR avec l'aide de ses partenaires et notamment du Sycopol. De nouvelles procédures d'essais ont été définies depuis que la commission AFNOR a été suspendue, faute de financements à la hauteur des exigences de l'AFNOR. Elles pourraient également faire l'objet d'une normalisation, sachant que des démarches européennes ont été lancées à l'étranger (DnV, Norvège) et ont bénéficié du soutien de la Commission Européenne.

Les essais en cuves et bassin d'essai sur le plateau technique du Cedre ont été complétés par des essais en mer, avec et sans pétrole, mobilisant d'importants moyens de la Marine nationale, directement intéressée par les résultats. Le nombre d'évaluations réalisées annuellement a été très



Dispositif expérimental pour l'évaluation d'écrémeurs

variable au cours des 7 ans passés, fonction des attentes de la Marine nationale et de la DTMPL, de la disponibilité de moyens de la Marine nationale et de l'intérêt présenté par les équipements nou-

vellement apparus sur le marché, généralement identifiés au travers de la veille technologique. Hormis le Sweeping arm, dont les performances étaient déjà connues, les récupérateurs utilisés lors de la pollution de l'Erika avaient tous été précédemment évalués

par le Cedre, ce qui permettait d'anticiper les problèmes rencontrés et les performances à attendre. Le récupérateur norvégien Hiwax, conçu pour la collecte de produits quasiment solides, a pu être testé au printemps 2000 pour valider son apport à la sécurité autour des opérations de vidange des épaves de l'Erika. Ces essais sommaires, réalisés dans le bassin du Cedre sur un fuel proche de celui de l'Erika, ont été l'occasion de valider l'application pratique d'un principe d'amélioration du pompage de fuel lourd, l'injection annulaire d'eau, que le Cedre avait identifié et qualifié quelque 15 ans plus tôt avec l'aide de l'IFP. Le récupérateur Hiwax a été utilisé avec succès par des navires norvégiens sur le fuel du Prestige.

En matière de lutte sur le littoral, les évaluations réalisées ont apporté des informations utiles au CETMEF pour l'établissement de cahiers des charges et la sélection de matériels pour la remise à niveau des stocks Polmar, après les opérations liées à la pollution de l'Erika.

La pollution de l'Erika a été l'occasion de remotiver à la fois les autorités et les bureaux d'études sur le sujet des navires récupérateurs. Le Cedre a ressorti un cahier des charges préparé 10 ans plus tôt pour la Marine nationale, après la pollution de l'Exxon Valdez. Il a accompagné le travail de bureaux d'études sur le respect de règles de similitude sur des essais sur maquettes,

problème déjà rencontré 20 ans plus tôt sur les projets de navires récupérateurs proposés suites aux pollutions de l'Amoco Cadiz et du Tanio. L'état de l'art des navires anti-pollution a été remis à jour, grâce notamment aux actions de veille technologique. Celles-ci avaient entre autres attiré l'attention sur l'Arca et le Neuwark, et ce grâce aux relations privilégiées nouées avec les utilisateurs de ces navires. Aux nouveaux projets encouragés par le ministère chargé de l'Industrie (FSH), le Cedre a apporté une connaissance de l'état de l'art, des exigences et des contraintes opérationnelles dans le domaine. Des essais ont été réalisés sur maquette dans le polludrome, montrant à la fois d'autres possibilités d'utilisation de cet outil mais aussi certaines limites. Ces travaux ont mis en lumière la difficulté



Evaluation d'une proposition d'inventeur

d'accès au polludrome compte tenu de son plan de charge pour les seuls essais de vieillissement de pétroles. Dans ce contexte, des réflexions ont été lancées sur un moyen d'essai complémentaire, indépendant ou intégré dans un des bassins existants, pour offrir une capacité d'évaluation de moyens de récupération en dynamique (tracté ou dans un courant). Cette réflexion prendra utilement en compte tout ou partie des exigences énoncées par le DnV pour de tels essais.

La pollution de l'Erika a également relancé le dossier chalutage, suite aux tentatives réalisées et aux difficultés rencontrées alors avec des chaluts de surface, à la conception et à l'évaluation desquels le Cedre avait participé aux côtés de l'IFP. Les chaluts de

L'EXPLOITATION PÉTROLIÈRE PAR GRAND FOND

Essais du chalut Thomsea lors de la pollution du *Prestige*

surface, mis en œuvre par des professionnels de la mer, sont un élément de réponse intéressant à l'exigence soulevée par le Préfet maritime de l'Atlantique d'améliorer le "deuxième rideau", à savoir la lutte dans la frange littorale. Un projet soutenu par le FSH a été l'occasion d'un état de l'art réalisé par le *Cedre* et d'essais dans le poludrome. Il devait faire l'objet d'une poursuite avec réalisation d'un équipement de présérie et essais en mer, lorsqu'est arrivée la pollution du *Prestige*. Celle-ci a été l'occasion de nombreux essais d'utilisation de chaluts et filets divers. Un retour d'expérience aidera à trouver des solutions plus satisfaisantes encore pour l'avenir.

LA PROTECTION DES SITES SENSIBLES

C'est un domaine sur lequel le *Cedre* a peu travaillé au cours de ces dernières années, du moins en matière de recherche et d'expérimentations, du fait du rôle de leader tenu par le CETMEF dans le domaine en France. L'activité du *Cedre* s'est principalement concentrée sur la participation aux exercices et aux révisions des plans de protection de sites sensibles dans le cadre de l'amélioration des plans Polmar. L'accident de

Barrage filtrant pour la protection de salines (*Erika*)

Erika a rappelé un besoin d'amélioration dans le domaine, et de plus de réalisme dans les plans Polmar, notamment en ce qui concerne la protection des zones à fort courant. Le *Cedre* apporte son concours au CETMEF pour la recherche de solutions, notamment par une meilleure utilisation des possibilités nouvelles en matière de modélisation. Au-delà de l'exploitation de la veille technologique et du retour d'expérience de *Erika*, un projet associant des spécialistes de la modélisation a été récemment labellisé par le RITMER.

Le recours à des techniques de filtration pour protéger des installations ostréicoles ou des salines fait l'objet d'un nouvel axe d'étude, soutenu par la Fondation TFE, en liaison avec un projet labellisé RITMER, dans la continuité des problèmes rencontrés et des différents essais réalisés lors de la pollution de *Erika*. Ce projet s'intègre dans une démarche de plus grande prise en compte de la protection des ressources dans l'activité de recherche du *Cedre*.

Le risque de pollution spécifique à ce type d'exploitation a fait l'objet d'un premier travail bibliographique à la demande et avec le soutien de TFE et en liaison avec des partenaires français (IFP, IFREMER) et étrangers (SINTEF, Norvège et NMRI, Japon). Des voies de recherche ont été identifiées, qui tiennent compte du travail réalisé par ailleurs ; elles pourraient présenter un axe de travail pour le *Cedre* pour les années à venir, toujours avec le souci d'associer les partenaires compétents dans le domaine, tant en ce qui concerne le devenir du pétrole libéré suite à une fuite ou éruption par grand fond que sa détection, son suivi et d'éventuelles techniques spécifiques d'intervention.

L'INTERVENTION SUR LES ÎLES

Une étude spécifique visant à mettre à jour les recommandations antérieurement émises par le *Cedre* a été conduite à la



Intervention de cordistes

lumière de nouveaux problèmes rencontrés, essentiellement de nature logistique, et des solutions apportées sur les différentes îles touchées par la pollution de *Erika*. Ce travail, réalisé à la demande et avec le concours de TFE, a grandement bénéficié du retour d'expérience des sociétés de service. Il sera une référence utile à la révision de nombreux plans Polmar concernés par cette problématique. La spécificité des îles tropicales n'a pas pu être abordée. Elle mériterait un complément d'étude, en synergie avec la révision en cours de plans Polmar DOM-TOM.

LES POLLUTIONS PORTUAIRES

Les principales sources de pollution ont été identifiées et suivies de recommandations en matière de préparation à la lutte et de lutte contre les pollutions accidentelles. Ciblée dans un premier temps sur les ports non-autonomes du littoral Manche - Atlantique à la demande des Agences de l'Eau, l'étude a été récemment étendue aux ports d'intérêt national de Méditerranée. D'une manière générale, des efforts restent à faire en matière de préparation à la lutte et le *Cedre* pourrait être davantage solli-



Collecteur de macro-déchets utilisé lors de la pollution de l'*Erika*

cié pour développer ou mettre à jour des plans d'urgence portuaires, au-delà des demandes en cours de quelques ports autonomes (Le Havre, Nantes-St-Nazaire).

La seule technique spécifique aux ports étudiée et expérimentée par le *Cedre* ces dernières années est l'utilisation de barrières à bulles d'air, avec un intérêt marqué d'EDF et du Port Autonome du Havre. Dans l'attente d'une expérience en grandeur réelle, difficile à monter compte tenu des financements requis, les résultats obtenus d'ores et déjà dans les installations du *Cedre* (polludrome et bassin) ont permis de recommander au port de Brest la remise en état de ses installations suite à une pollution issue d'une forme de radoub.

Enfin, une étude sur la synergie entre moyens d'intervention, pour la collecte des macro-déchets et pour les pollutions pétrolières, a été l'occasion de mettre à jour l'état de l'art en matière de barges de nettoyage portuaire, qui permet de répondre aux demandes des ports intéressés.

L'INTERVENTION DANS DES EAUX CÔTIÈRES PEU PROFONDES

Suite aux problèmes rencontrés lors de l'*Erika* et en accord avec la révision de l'Instruction Polmar, ce sujet a suscité un net regain d'intérêt. Dans un premier temps, à la demande de la Marine nationale, le *Cedre* a conduit une analyse de caractère plutôt organisationnel avec l'identification du rôle des principaux acteurs et un inventaire des logistiques disponibles. Ce travail inclut deux premières recommandations pratiques sur les principales techniques disponibles. Il a servi de référence aux préfetures maritimes dans leur démarche d'implication des responsables des Affaires maritimes dans les plans Polmar. Un travail plus technique a par ailleurs été entrepris pour mettre en place des solutions pratiques aux problèmes concrets rencontrés lors de la pollution de l'*Erika*. Les expérimentations réalisées dans ce cadre ont impliqué fort logiquement les professionnels de la mer auxquels il peut être fait appel en cas de pollution, comme vient de le confirmer la pollution du *Prestige*.

LES EAUX INTÉRIEURES

Ce domaine particulier n'a pas fait l'objet d'une activité importante en matière de recherche et développement, en décalage avec les nombreuses sollicitations reçues pour des conseils en intervention. Les quelques actions de veille technologique ont seulement été complétées par une étude expérimentale sur le marquage de polluants flottants ou solubles, des tests de laboratoire sur des dispersants pour eaux douces et deux travaux d'analyse et de synthèse sur, d'une part, les techniques de restauration de berges polluées et,

d'autre part, les possibilités de recours aux matériels des stocks Polmar pour des interventions en eaux intérieures. Ces travaux ont cependant permis d'établir des recommandations pour l'amélioration de la lutte en eaux intérieures. Complétés par le retour d'expérience de pollutions sur lesquelles le *Cedre* est intervenu dans un cadre prestataire, ils alimenteront les actions de formation que le *Cedre* développera pour les années à venir. Ils pourraient contribuer à l'établissement d'un guide d'intervention en eaux intérieures, plus opérationnel que l'ouvrage réalisé par le *Cedre* pour les Agences de l'Eau il y a une vingtaine d'années.

En parallèle, la veille technologique a permis d'identifier plusieurs voies d'amélioration de la lutte en eaux intérieures, notamment en matière de barrages déviateurs ou encore de moyens de détection, qui mériteraient de faire l'objet d'évaluations expérimentales. Par ailleurs, les travaux sur le comportement des produits pétroliers comme chimiques n'ont pas, pour l'instant, porté sur les eaux douces.

LE NETTOYAGE ET LA RESTAURATION DU LITTORAL

De nombreuses études bibliographiques et expérimentales y ont été consacrées, principalement pour répondre aux besoins de recommandations de la DTMPL et de TFE. Après un effort important d'évaluation et de contribution à l'amélioration des techniques de biorestauration, notamment dans le cadre du projet BIOREN associant entre autres TFE et l'IFP, le *Cedre* a, depuis trois ans, lancé une activité expérimentale sur l'auto-nettoyage et la recolonisation des substrats pollués.



Essais in-situ de biorestauration (projet BIOREN)

La réalisation d'expérimentations de bio-restauration in-situ, même très contrôlées, a généré de nombreuses difficultés. Les connaissances acquises ont permis au *Cedre* d'organiser un atelier spécialisé pour le compte de la Commission Européenne et d'établir des recommandations dans le cadre d'un groupe de travail chargé de la révisions des manuels de l'OMI. Les connaissances acquises et les essais complémentaires réalisés par les partenaires habituels du *Cedre* sur le sujet que sont le Museum National d'Histoire Naturelle et l'IFP, ont aussi permis d'affirmer rapidement que cette technique n'avait guère d'application dans le cas des pollutions de l'*Erika* et du *Prestige*, même si cette affirmation n'a pas toujours été facilement acceptée par des fournisseurs de produits. Une thèse sur le sujet a été soutenue, en 2002, à l'Université de Bretagne Occidentale, la première à avoir été financée par le *Cedre*.

L'auto-nettoyage sur les substrats pollués implique à l'heure actuelle un jeune chimiste en thèse au *Cedre*. Le travail mené sur le sujet bénéficie d'un appui fort appréciable de la Marine nationale pour l'accès à un site d'essai protégé, mais aussi du suivi de sites pollués par l'*Erika*. Ce dernier rentre dans le cadre du programme de recherche mis en place par le ministère chargé de l'Ecologie.

Cette recherche expérimentale est un complément important aux réflexions et travaux menés juste avant sur la question du "quand et jusqu'où nettoyer ?", sujet à de



nombreux débats et parfois à des polémiques entre experts des assurances et responsables de la lutte. La pollution de l'*Erika* n'a pas fait exception. Le "guide du décideur" apporte des éléments de réflexion utiles sur ce thème. Mais les recommandations émises par le *Cedre*, à l'issue d'un important travail sur le sujet, n'ont pas encore pu être formulées d'une façon suffisamment tranchée pour pouvoir faire l'objet d'un guide technique détaillé.

Dans le domaine du nettoyage de substrats pollués, le *Cedre* a poursuivi son travail de recherche et d'éva-

luation de techniques et moyens susceptibles d'améliorer la rapidité et l'efficacité du nettoyage ; parmi ceux-ci, l'utilisation de produit filmogène. Après que des tests en aient confirmé l'efficacité et l'innocuité et précisé les conditions optimales de mise en œuvre, ce produit a pu faire l'objet d'une application concrète face aux premiers arrivages du fuel de l'*Erika*.

D'autres techniques étudiées par le *Cedre*, comme l'utilisation de cribluses et minicribluses conçues pour la collecte de macro-déchets, le lavage de sédiments ou l'utilisation de lances conçues pour des opérations de brassage immergé ont également fait l'objet d'applications pratiques dans le cadre de la pollution de l'*Erika*, qui en retour a été riche d'enseignements utiles pour le futur y compris celle du *Prestige*. Ces enseignements ont fait l'objet de synthèses et de présentation dans des conférences et ateliers internationaux, comme le colloque sur les leçons de l'*Erika* tenu à



Centrale de lavage de sédiments

Brest en mars 2002. Ils sont exploités dans la révision des ouvrages de référence préparés par le *Cedre* pour la DTMPL, TFE ou encore la Commission Européenne.

LE TRAITEMENT DES DÉCHETS DE MARÉE NOIRE

Le seul travail expérimental a concerné l'évaluation d'un procédé de traitement à la chaux, qui a connu des applications dans le traitement d'une partie des déchets issus des opérations *Erika*. Par contre, le *Cedre* a suivi l'évolution des techniques et de la réglementation, ce qui va permettre d'éditer prochainement une nouvelle version du guide préparé il y a huit ans pour la DTMPL, puis la Communauté Européenne. Lorsqu'ils seront disponibles, les enseignements tirés des opérations de traitement des déchets de l'*Erika* et des essais préalables sur différentes techniques examinées pourront alors enrichir utilement les connaissances dans le domaine.



Auto-nettoyage de substrats pollués - Essais in-situ

Criblage de sable pollué (*Prestige*)

Refus de criblage

ronnementales ou encore le conservatoire botanique, des études ont été lancées ou reprises par le *Cedre* sur l'impact de la pollution de l'*Erika*, en particulier sur les zones végétalisées. Par ailleurs, le *Cedre* a publié deux documents de référence : le "guide du décideur" qui prend en compte l'ensemble de l'impact environnemental, y compris ses composantes économiques, et le "guide du suivi écologique" qui

Expérimentation sur le comportement et la contamination par le styrène (*Ievoli Sun*)

L'IMPACT DES POLLUTIONS ET DES TECHNIQUES DE LUTTE ET LA RÉHABILITATION DES MILIEUX IMPACTÉS

Ces sujets avaient été limités pendant quelques années à des bilans des connaissances, notamment à l'occasion du colloque 20 ans après l'*Amoco Cadiz*, ou à des prestations pour le FIPOL sur l'évaluation de dommages aux ressources vivantes suite à des pollutions majeures intervenues à l'étranger. Ils ont connu un net regain d'intérêt et une reconnaissance du rôle à jouer par le *Cedre* dans le domaine, suite à la pollution de l'*Erika*. En liaison avec les Directions Régionales de l'Environnement (DIREN), des spécialistes scientifiques de l'université, des associations envi-



Opérations de lavage de rochers

Suivi de la restauration de la végétation en baie de Bourgneuf (*Erika*)

donne des conseils aux responsables sur la mise en place d'un tel suivi. Ce travail devrait être prochainement complété par des recommandations pratiques à appliquer dans ce domaine.

L'accident du *Ievoli Sun* a amené le *Cedre* à s'impliquer dans des études expérimentales sur l'impact de polluants sur des

ressources vivantes, en mettant en place au *Cedre*, avec le soutien de l'Ineris et de l'IFREMER, une expérimentation sur la contamination de crabes et moules en présence de styrène et la détection olfactive de cette contamination. L'expérience acquise alors et les réflexions menées ont incité à concevoir des dispositifs expérimentaux pour ces études, avec une première mise en pratique sur des turbots en soutien à une équipe de recherche de l'UBO. De tels dispositifs doivent permettre dans l'urgence de fournir des éléments d'information utiles aux décideurs, en associant aux compétences d'expérimentateur du *Cedre* celles de spécialistes du vivant.

BILAN

Ainsi, au cours des sept années écoulées depuis la création du Comité Stratégique du *Cedre*, des progrès sensibles ont été réalisés. Ils ont débouché sur des recommandations concrètes et des mises en application nombreuses dans le cadre des pollutions récentes, en particulier les accidents majeurs de l'*Erika*, du *Ievoli Sun* et du *Prestige*. Ces accidents et d'autres, comme les réflexions menées et les observations faites dans le cadre des projets réalisés ou en cours, montrent à la fois des besoins encore mal satisfaits et des voies de recherche et d'étude qui permettront aux autorités responsables de mieux répondre aux pollutions futures.

Si les résultats déjà acquis méritent d'être mieux valorisés et utilisés, les recherches et expérimentations doivent être poursuivies. Certains axes de progrès et donc de

recherche sont aujourd'hui bien identifiés, comme l'illustrent les quelques exemples évoqués. D'autres le seront certainement dans les années à venir par les progrès de la science, mais aussi par la découverte de nouvelles problématiques tant il est vrai que chaque pollution a ses spécificités, même si les leçons des pollutions passées sont toujours utiles à la gestion d'une pollution nouvelle. Parmi les domaines où l'effort mériterait le plus d'être accru figurent certainement les hydrocarbures lourds, les substances dangereuses et les pollutions en eaux intérieures. Le *Cedre* doit donc poursuivre ses efforts de recherche et d'expérimentation, en adaptant ses moyens aux problématiques nouvelles et en gardant toujours comme objectif de répondre au mieux aux besoins des utilisateurs finaux de son activité que sont les décideurs, les responsables opérationnels et les techniciens de la lutte contre les pollutions accidentelles des eaux. ■

AEAT : Atomic Energy Authority Technology
AFNOR : Association Française de NORmalisation
CEPM : Comité d'Etudes Pétrolières et Marines
CEPPOL : Commission d'Etudes Pratique de lutte antiPOLLution
CETMEF : Centre d'Etudes Techniques, Maritimes Et Fluviales
CIADT : Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire
DIREN : Direction Régionale de l'ENvironnement
DnV : Det Norske Veritas
DTMPL : Direction du Transport Maritime, des Ports et du Littoral
EDF : Electricité de France
FIPOL : Fonds internationaux d'Indemnisation pour les dommages dus à la POLLution par les hydrocarbures
FSH : Fonds de Soutien aux Hydrocarbures
GESMA : Groupe d'Etudes Sous-Marines de l'Atlantique
ICRAM : Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologia Applicata al Mare
IFP : Institut Français du Pétrole
IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
IPIECA : International Petroleum Industry Environmental Conservation Association
NMRI : National Maritime Research Institute
OMI : Organisation Maritime Internationale
OSRL : Oil Spill Response Limited
PAM : Port Automone de Marseille
RITMER : Réseau de Recherches et Innovations Technologiques Mer
SAR : Synthetic Aperture Radar
SG Mer : Secrétariat Général de la Mer
SYCOPOL : SYndicat national des COnstructeurs d'équipement et des prestataires de service contre la POLLution des eaux
TFE : Total Fina Elf
UBO : Université de Bretagne Occidentale

ABSTRACT

From the creation of the Strategic Committee in 1995, and on its impulse, Cedre worked on a wide variety of technical and scientific aspects of accidental water pollution response. Research and experimentation activities were implemented in the frame of a highly coordinated approach including the following : risk analysis, knowledge of the pollutants and of their behaviour, spill detection and modelling, management of containers and packages lost at sea, use of dispersants, containment and recovery of drifting slicks, hazards related with deep sea offshore exploitation, protection of sensitive areas, response to island, harbour, coastal and inland waters spills, shoreline cleanup and restoration, waste treatment, impacts of pollution and response operations.

On all those matters, Cedre combines information acquired through:

- i) documentary research, including a permanent follow up of international technology;*
- ii) feed back from incidents, including hands-on experience through advisory services in all pollution response operations in France and in major incidents abroad;*
- iii) laboratory and field experiments, including at sea experiments with the actual pollutants;*
- iv) performance tests of new techniques and new equipment in our unique experimentation and training facility as well as in ad hoc facilities of French and foreign partners.*

Much of the experience and know-how developed along those years proved of direct use in a number of small to medium size spills, as well as in 2 recent major pollution incidents, the heavy fuel oil spill caused by the wreckage of the tanker Erika off the bay of Biscaye and the chemical pollution hazard related with the wreckage of the chemical tanker Ievoli Sun in the British channel. Those incidents constituted unique opportunities to apply at full scale techniques and tools that had been tested in experimental situations, and to experiment new techniques and tools in real conditions. The applicability to those incidents of a major part of the work undertaken under the guidance of our Strategic Committee demonstrated the adequacy of that guidance.

Accident du Prestige, 13 novembre 2002

Cap Finisterre (Galice)

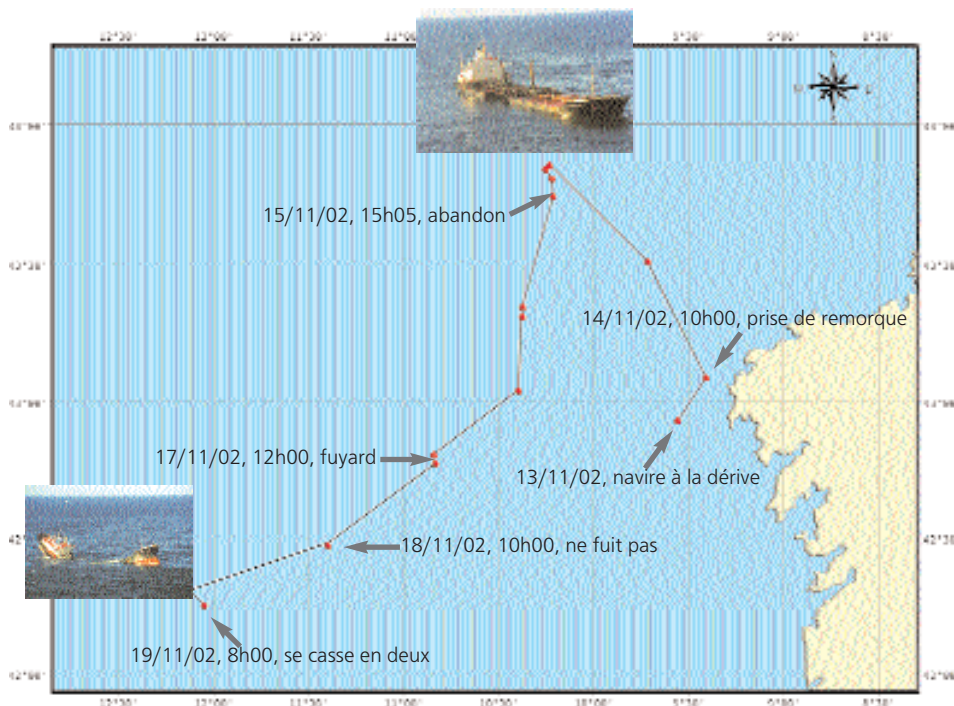
Les premières opérations

Christophe Rousseau, Cedre

Le 13 novembre 2002, le pétrolier *Prestige* battant pavillon des Bahamas, émet un message d'alerte au large du cap Finisterre (Galice, Espagne). Le navire a chargé 77 000 tonnes de fuel lourd n°2 à St Petersburg (Russie) puis au large de Ventspils (Lettonie) et a fait route vers Singapour via Gibraltar. Il accuse une gîte de 30° et demande l'évacuation partiel-

le de l'équipage. Vingt-quatre des vingt-sept membres d'équipage sont évacués par hélicoptère, le Capi-

taine, son second et le chef mécanicien demeurent à bord. Le navire est en avarie machine, il n'est plus maître de sa manoeuvre et dérive au gré des conditions météo-océaniques. Une observation aérienne met en évidence une fuite de fuel en mer.



Toute la nuit, les remorqueurs *Ria de Vigo*, *Alonso de Chaves*, *Charuca Silveira* et *Ibaizabal I* de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), organisme espagnol en charge du sauvetage en mer et de la lutte antipollution, tentent de prendre le pétrolier en remorque. Le système de remorquage d'urgence du navire ne fonctionne pas et les tentatives

échouent. Le *Prestige* est finalement pris en remorque par un navire de Smit Salvage le 14 novembre. Le navire en remorque fait route au nord-nord-ouest, puis au sud. Le 15, il a une déchirure de 35 m sur le flanc droit. Il vire au sud-ouest, le 16, pour éviter les eaux portugaises. Le 19, à 8h50, le navire se casse en deux par 42° 15'N et 12° 08'W, à 130 nautiques des côtes dans l'ouest-sud-ouest

du cap Finisterre. La partie arrière coule à 12h par 3 500 m de profondeur. La partie avant suit vers 16h.

Cet article couvre principalement les opérations conduites en mer et à terre par les autorités espagnoles à partir du 13 novembre jusqu'à l'arrivée des nappes dans les eaux françaises au début de l'année 2003.

ORGANISATION DE LA LUTTE EN ESPAGNE

LUTTE À TERRE

Les premiers arrivages touchent le littoral galicien dans la matinée du 16 novembre entre la Corogne et le cap Finisterre. Un poste de commandement opérationnel est immédiatement mis en place à la Corogne. La lutte à terre est assurée par Tragsa (société espagnole sous contrat avec le ministère de l'Environnement), des bénévoles et l'armée. L'encadrement technique est fourni par Tragsa, avec le soutien de l'OSRL (Oil Spill Response Limited, coopérative pétrolière internationale de lutte contre la pollution) et par les sécurités civiles allemandes et belges venues, par la suite, dans le cadre de la coopération européenne. Durant le mois de décembre c'est la côte nord de l'Espagne qui est touchée à son tour, des Asturies au Pays Basque espagnol. Les premières nappes de polluant ont touché la région de Gijon (Asturies) le 4 décembre. Les arrivages se sont ensuite succédés sous forme de galettes de 5 à 20 cm de diamètre et de boulettes, très visqueuses, avec une forte odeur d'hydrocarbures. Début janvier, le littoral galicien a subi un 4^e arrivage massif tandis qu'en Asturies, Cantabrie et au Pays Basque les arrivages sont restés relativement modérés en subissant une nette augmentation en fin de mois. Malgré des problèmes d'organisation, de très nombreux chantiers de ramassage manuel seront mis en oeuvre. Ils seront suivis de chantiers de nettoyage à l'eau sous pression, puis d'opérations de restauration. En Galice comme sur la côte nord, la montée en puissance des moyens humains (contractuels, militaires et volontaires) engagés dans la lutte à terre s'est effectuée progressivement pour atteindre, en décembre, un effectif quotidien maxi-

mum de 10 000 personnes. Cet effectif est retombé à 5 800 personnes en janvier. Les quantités estimées de matériaux solides souillés récupérés à terre ont augmenté significativement de 1 200 tonnes, fin novembre, à 30 000 tonnes, fin décembre, pour atteindre 61 000 tonnes fin janvier 2003.

LUTTE EN MER

En ce qui concerne la lutte en mer, la coordination des moyens nationaux et internationaux est assurée par la SASEMAR, qui dépend de



Chantier de nettoyage, chaîne humaine de militaires

10 décembre, 20 avions et hélicoptères dont 15 espagnols et 5 européens sont au travail, pour le repérage des hydrocarbures

NAVIRE

Nom	PRESTIGE
Construction	Hitachi Zosen-Maizuru Works, Maizuru, (Japon) 1976
Type	Pétrolier simple-coque. Arrangements de ballasts propres
Port en lourd	81 564 tonnes
Citernes	4 citernes centrales - 10 citernes latérales
Longueur	243,50 m
Tirant d'eau	14,00 m
Moteur	BZW - 20 000 chevaux
Cargaison	77 033 tonnes de fuel n°2 (M.100)
Soutes	742 tonnes d'IFO 380
Diesel marine	41 tonnes
Pavillon	Bahaméen
Propriétaire	Mare Shipping Inc. (Libéria)
Gérant	Universe Maritime Ltd (Libéria)
Société de classification	American Bureau of Shipping
P&I Club	London Steamship Association
Affrêteur du voyage	Crown Ressource

la direction de la marine marchande du ministère des Transports espagnol. Dès le 14 novembre, le Biscaye Plan, plan d'intervention franco-espagnol en cas de sinistre en Atlantique, est déclenché. Des moyens

nautiques et aériens de la Marine nationale et des Douanes françaises sont immédiatement mis à disposition des autorités espagnoles. D'autres moyens européens sont également appelés à la rescousse. Le

et la conduite des navires de lutte. En mer, 23 bâtiments espagnols et 13 navires européens sont engagés dans les opérations de récupération ou de repérage. Ils sont ensuite complétés, au fur et à mesure de la fragmentation et de la dispersion des nappes, par des embarcations plus petites provenant des confréries de pêcheurs. Le 20 décembre 2002, deux conventions de collaboration sont signées entre le ministère des Transports espagnol et les confréries de pêcheurs de la Corogne et de Lugo. Les capitaineries maritimes de chaque confrérie organisent quotidiennement le travail des embarcations et des hommes en fonction de la localisation des nappes que les moyens aériens déployés sur zone repèrent au cours de leurs investigations. Le 25 décembre, cette flotte de pêcheurs a réussi à récupérer 6 000 m³ d'émulsion et de débris pollués dans les eaux les plus proches des côtes et des rias. Ces résultats



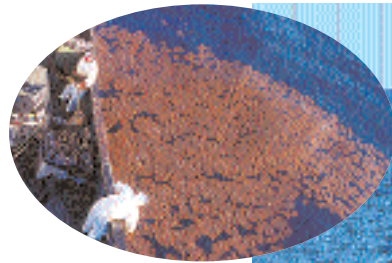
Pollution massive, crique de Simpron

de collecte sont d'autant plus significatifs qu'entre le 13 novembre et la fin de l'année, les mauvaises conditions météorologiques ont interdit tout ramassage durant 19 jours et que pendant 8 autres jours moins de 200 m³ furent récupérés. Fin décembre, 29 avions et hélicoptères dont 26 espagnols et 3 étrangers étaient à l'oeuvre. Le déploie-

BULLETIN D'ANALYSE DU FUEL LOURD DU PRESTIGE

Densité à 15°C	0,993
Point d'écoulement	+ 6°C
Viscosité à 50°C	615 cSt
Viscosité à 15°C	30 000 cSt
Point d'éclair	143°C
Soufre	2,58 %
Vanadium (ppm)*	76
Nickel (ppm)*	12
Asphaltènes	12,4 %

* prélèvement côtier



Collecte du fuel du *Prestige* par les pêcheurs basques espagnols

ment maritime près des côtes de Galice et de la Cantabrie était constitué de 36 navires dont 23 espagnols et 13 européens. A terre, 17 km de barrages étaient déployés et 36 km prêts à l'être.

CARACTÉRISTIQUES ET COMPORTEMENT DU PRODUIT

Le produit pétrolier transporté par le *Prestige* est un fuel lourd, utilisé pour 2 types d'application : la combustion industrielle (centrales thermiques, fours, cimenteries) et l'alimentation des navires propulsés par des moteurs diesels lents et de grosse puissance. Les fuels lourds sont obtenus en fin de chaîne de distillation des pétroles bruts. Pour faciliter le mélange des résidus lourds de distillations, des coupes de distillation plus légères sont parfois ajoutées. Le fuel transporté par le *Prestige* répondait à la classification russe M100, avec une teneur en soufre de 2,58%. Sa



A bord de l'*Ailette*, confinement et récupération à l'aide du Transrec 250

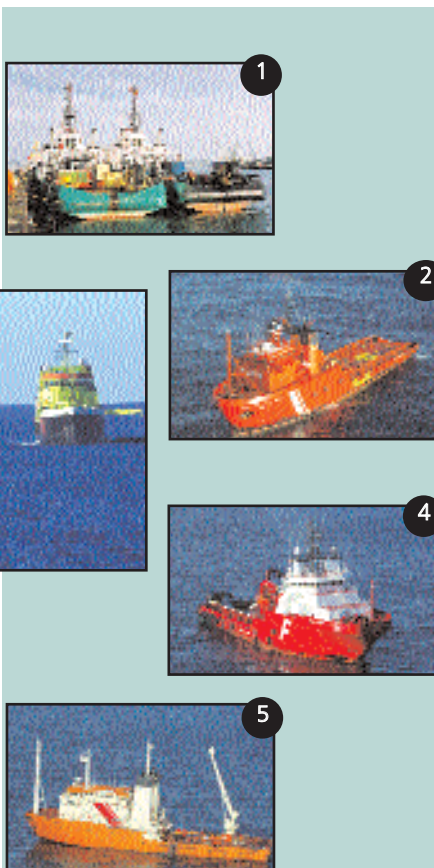
ambiante une viscosité élevée (30 000 cSt à 15°C). Il n'est donc pas dispersible chimiquement. La lutte en mer par épandage de dispersants, que ce soit par avion ou depuis les navires, était donc exclue. Considérant le problème posé par l'épave du *Prestige* gisant au large de la Galice par 3 500m de profon-

deur, l'IFREMER a étudié, dans ses caissons d'essais sous pression (Brest), la flottabilité du fuel en fonction de la profondeur d'immersion. Il en ressort clairement que le fuel présente toujours une densité plus faible que l'eau qui l'entoure sur l'ensemble de la colonne d'eau (densité du fuel à 3°C et 350 bars : 1.012 contre 1.045 pour l'eau de mer à cette profondeur).

	Hydrocarbures saturés (%)	Hydrocarbures insaturés (%)	Résines (%)	Asphaltènes (%)
<i>Prestige</i> (moyenne)	22,9	52,7	12,0	12,4
<i>Erika</i>	22,2	55,6	15,6	6,6
<i>Baltic Carrier</i>	40,9	37,9	11,5	9,7

dénomination en anglais est "fuel oil n°6". C'est un produit très visqueux, considéré comme insoluble et ayant une odeur caractéristique de pétrole. Transporté réchauffé, il présente à température

Le 22 novembre, le *Cedre* a reçu un échantillon de polluant prélevé en mer par l'*Ailette*, le 18 novembre. Les analyses conduites sur cet échantillon ont fourni des indications sur la composition chimique globale



Quelques navires de la flotte européenne

- 1 Alcyon et Ailette (F)
- 2 Alonso de Chaves (SP)
- 3 Arca (NL)
- 4 Far Scout (N)
- 5 Gunnar Seidenfaden (DK)

du produit. La teneur en eau du fuel vieilli en mer est alors de 45%. Il a donc formé une émulsion avec l'équivalent de son poids d'eau. Avec une viscosité de 100 000 cSt à 15°C et une densité mesurée de 1,01, cette émulsion reste compacte (nappes, plaques ou galettes) à la surface de l'eau, voire sous la surface en cas de forte agitation. Pour mémoire, celle de l'*Erika*, contenant 50% d'eau, était comparable, avec une viscosité de 60 000 cSt dans les mêmes conditions. Il en va de même pour les fractions saturées et insaturées. Après plusieurs jours de vieillissement au polludrome du *Cedre*, la teneur en eau de l'émulsion se stabilise aux environs de 60%.

Le 28 novembre, le *Cedre* a reçu un autre échantillon fourni par la SASEMAR. Il avait été prélevé dans la cargaison, le 5 novembre, après le chargement sur rade à Ventspills. Celui-ci a donc été considéré comme échantillon de référence pour toutes les analyses d'identification conduites par la suite.

PRÉVISIONS DE DÉRIVE DES NAPPES ET OBSERVATIONS

Dans ce domaine, de nombreuses actions ont été conduites : cartes de position des nappes, prévisions de dérive, cartes météo, cartes de dérive de bouées. Les échanges permanents d'informations entre les pays concernés ont montré l'efficacité de la coopération internationale. Dès le 13 novembre, le *Cedre* active la convention d'assistance établie avec Météo-France, en vue d'établir à l'aide du modèle MOTHY des cartes de prévisions de dérive pour le compte de la Préfecture maritime de l'Atlantique. A la demande de la SASEMAR, le *Cedre* prépare également une carte quotidienne de position des hydrocarbures observés en mer. Le 18 novembre, un ingé-

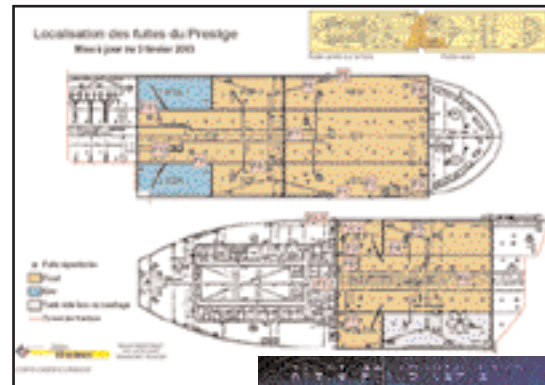
nier de la SASEMAR rejoint à Brest la cellule cartographie pour un transfert de technologie en urgence. A partir de cette date, la SASEMAR produira quotidiennement une carte de position des observations de pollution.

Sur instruction du Secrétariat Général de la Mer, la cellule mise en place est étendue le 21 au SHOM et à l'IFREMER et devient le "comité de dérive". Ce dernier se réunit tous les jours au *Cedre* pour préparer une carte rassemblant les observations aériennes et nautiques de la pollution et les prévisions de dérive à quatre jours. Après validation par la Préfecture maritime de l'Atlantique, cette carte fait autorité. Elle permet de suivre le trajet des hydrocarbures, d'anticiper sur la menace pour les côtes et d'orienter les flottes de navires intervenant en mer.

De son côté, l'Institut Hydrographique Portugais diffuse quotidiennement, à partir du 2 décembre, une carte de prévision de dérive. Enfin AZTI, l'institut technologique basque de la pêche et des ressources alimentaires, diffuse chaque jour, à compter du 8 décembre, une note d'information très complète qui couvre la côte nord de l'Espagne et rassemble un bulletin et des prévisions météorologiques, l'évolution des nappes et les prévisions du comité de dérive français, ses propres prévisions et la dérive des bouées larguées par l'institut au milieu des principales accumulations de fuel observées en mer.

Les cartes de situation et les prévisions de dérive sont établies à partir d'observations aériennes par avions et hélicoptères, d'observations effectuées par les bateaux d'intervention et par le suivi de bouées de surfaces ou de subsurfaces. Ces bouées ont été mises en oeuvre directement par la SASEMAR, le SHOM, et AZTI ou dans le cadre de coopérations

SASEMAR/*Cedre*, AZTI/*Cedre*. Les confrères de pêcheurs basques ont utilisé, pour le repérage des nappes et le guidage des navires vers les zones d'intervention, la méthode qu'ils emploient habituellement pour le repérage et la pêche des bancs de



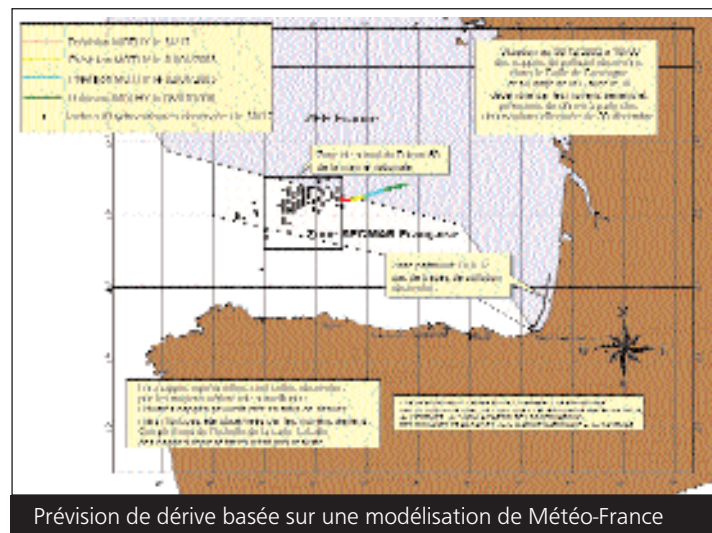
poissons. Un avion quadrille la zone par des allées et venues perpendiculaires à la côte en plo-

tant sur le GPS les accumulations d'hydrocarbures observées. A chaque passage à proximité de la côte, l'avion fournit les points au centre de régulation à terre. Le centre visualise alors sur un même écran d'ordinateur les points observés et la position des navires sur zone. Il lui suffit ensuite, par téléphone satellite, de guider vers les zones de travail les navires identifiés comme étant les plus proches.

INTERVENTION SUR LES ÉPAVES

Les remontées d'hydrocarbures observées au-dessus des épaves ont poussé les autorités espagnoles à rechercher des moyens techniques d'évaluation de l'état de l'épave. L'IFREMER dispose, pour ses travaux de recherche océanographique, d'un des rares sous-marins capables de descendre à 6 000 m de profondeur, le *Nautille*. Les autorités espagnoles ont passé un contrat avec le groupement d'intérêt économique GENAVIR, qui arme et gère la flotte océanographique de l'IFREMER, afin que le *Nautille* effectue des observations de l'épave du *Prestige*.

Dans une première phase qui s'est déroulée du 2 au 15 décembre, le *Nautille* et son sup-



port nautique l'*Atalante* eurent d'abord pour mission de localiser l'épave, d'observer ses alentours et d'identifier les points de fuites. De plus, le comité scientifique espagnol, créé le 9 décembre pour traiter le problème de l'épave, leur a demandé de caractériser la géométrie des orifices et fissures, de faire des essais d'obturation et de mesurer la température du fuel et ses déplacements verticaux.



Petit pingouin (Alca torda) mazouté

© Vincent Munier/LPO

Grâce au sondeur de l'*Atalante* et au sonar du *Nautilé*, la partie avant a été immédiatement trouvée par 3 830 m de fond. La partie arrière, éloignée de 3,5 km de la partie avant et située sur une pente dans un relief accidenté, a été localisée par la suite par 3 565 m de fond. Au cours de cette première phase, 10 plongées ont été effectuées, totalisant 40 heures de travail sur le fond au cours desquelles de nombreuses observations rapprochées ont été effectuées par le Robin (petit robot téléopéré par l'équipage du *Nautilé*) et une des fuites obturée.

Le succès de cette première mission a amené l'IFREMER à proposer aux autorités espagnoles de réaliser avec le *Nautilé* des opérations de colmatage des 14 fuites identifiées. Après examen des différentes offres d'assistance technique qu'il avait reçues, le comité scientifique a accepté la proposition de l'IFREMER.

Au total, 76 plongées ont été réalisées du 19 décembre au 14 février, nécessitant une centaine d'heures de travail au fond. Cette deuxième phase a permis l'obturation de la majorité des 20 fuites finalement répertoriées et la réduction des autres à des suintements résiduels.

IMPACTS SUR LES OISEAUX

Les bilans établis régulièrement par la Ligue pour la Protection des Oiseaux, en collaboration avec ses homologues espagnols et portugais, font apparaître, fin janvier 2003, que les alcidés venant du nord de l'Europe ont été les principales victimes de cette pollution.

En Espagne, le bilan du 31 janvier du centre de soins d'Oleiros (La Corogne) faisait état de 4 331 oiseaux morts et de 1 383 en soins. Parmi les 53 espèces touchées, 37% des oiseaux mazoutés sont des guillemots de Troil, 21% des pingouins torda et 21% des macareux moines.

Au Portugal, le bilan du 28 janvier recensait 121 oiseaux en soins et 697 morts. Parmi les 14 espèces touchées, 49% sont des guillemots de Troil, 29% des pingouins torda et 3% des macareux moines.

Sur les côtes atlantiques françaises, les oiseaux pollués par le fuel du *Prestige* sont arrivés de façon significative au mois de janvier 2003 avec un total en fin de mois de 1 257 oiseaux morts et 699 vivants. Sur les 24 espèces touchées, les guillemots de Troil représentent 78% des oiseaux recensés, les macareux moines 7%, les pingouins torda 6%. Hormis les alcidés, on compte 4% de fous de Bassan.

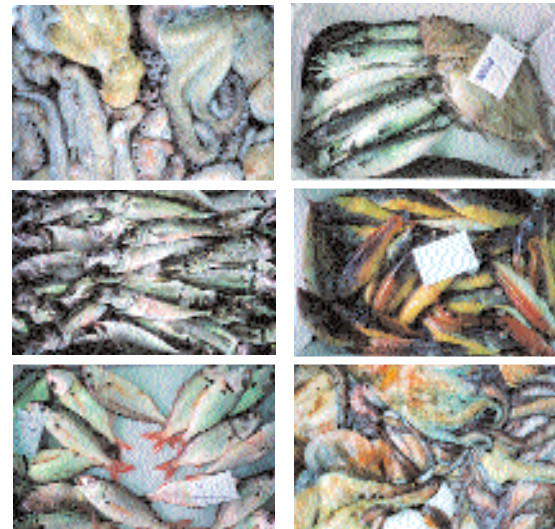
TRAITEMENT DES PRODUITS PÉTROLIERS

Différentes solutions techniques ont été mises en oeuvre pour traiter les produits polluants récupérés en mer et à terre. En Galice, les produits liquides ont été expédiés en raffinerie ou en centre de traitement des huiles usagées tel que l'Enviroll de As Somoras. Ce dernier a séparé les hydrocarbures de l'eau de mer et des sédiments. Dans ce cas, les sables issus de la séparation ont été expédiés dans un centre de traitement. Quant aux matériaux pollués récupérés à terre, l'exemple du centre de traitement de la "Proteccion Medioambiental" mérite intérêt. Après séparation des hydrocarbures et de l'eau, le sable

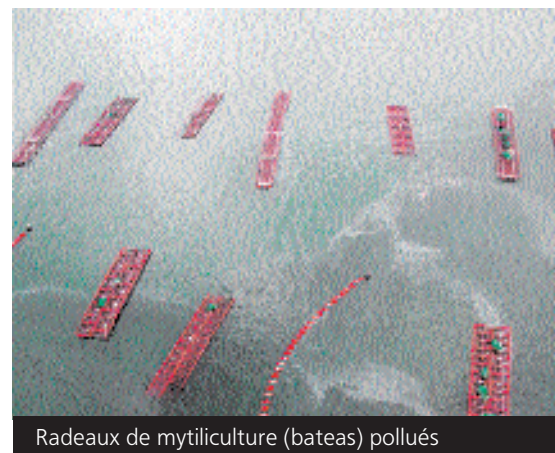
pollué résiduel a été valorisé par mélange avec de l'argile. La cuisson de ce mélange a permis d'obtenir des briques de céramique totalement inertes et utilisables pour des travaux de construction

CONTAMINATION DES COQUILLAGES - INTERDICTIONS DE PÊCHE EN ESPAGNE

Le ramassage des pouce-pied n'a pas été ouvert le 18 novembre comme prévu et, à cette date, les autorités espagnoles ont interdit la pêche le long de 96 km de côtes galiciennes. Cette interdiction s'est ensuite étendue à 498 km puis à 554 km de trait de côte. Cette zone est très riche en activités de pêche et d'aquaculture (huîtres, moules, turbots et nombreuses autres espèces). Le gouvernement espagnol a fourni une assistance financière aux 7 000 pêcheurs touchés. Nombre d'entre eux ont participé à des opérations de collecte de pétrole en mer et à terre. Il faudra attendre le 1^{er} avril 2003 pour la réouverture de la pêche à pied et en barque des coquillages dans les rias de la Corogne, le Ferrol et Cedeira. ■



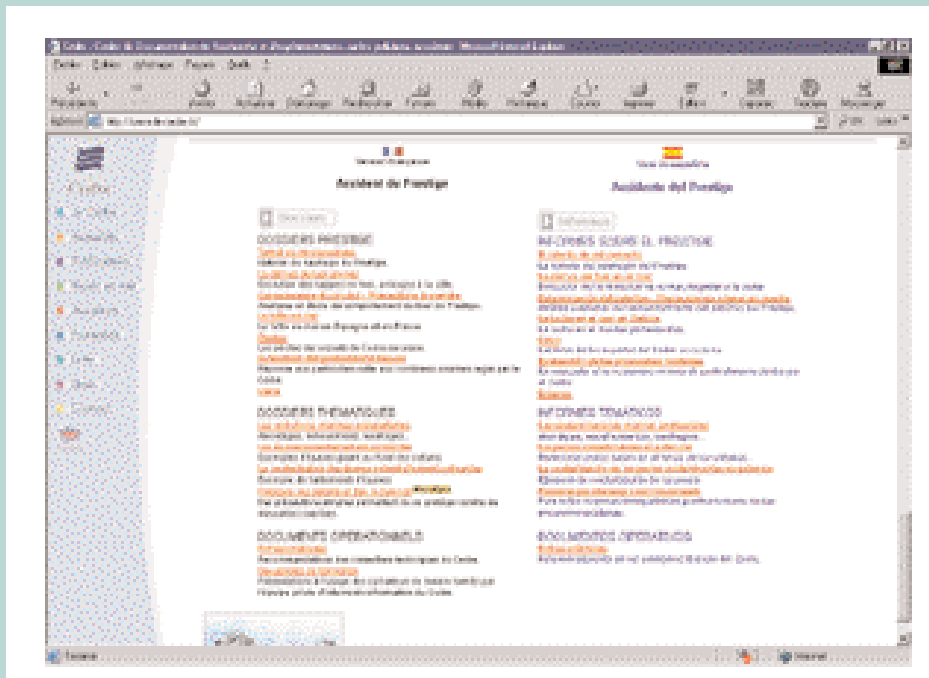
Poissons en vente à la criée de Muros. Galice, août 2002



Radeaux de mytiliculture (bateas) pollués

L'ACTION EUROPÉENNE DU CEDRE

Dès l'annonce de l'accident, le 13 novembre, le Cedre est mobilisé. Son PC est rapidement activé et la convention avec Météo-France mise en oeuvre pour la prévision des dérives des nappes. Des échanges d'informations s'établissent avec la Marine nationale pour la préparation de cartes de situation et de prévision de dérive, puis à travers le comité de dérive (Marine nationale, Météo-France, IFREMER, SHOM, Cedre), enfin pour la rédaction de synthèses quotidiennes pour les autorités.



A la demande de nos partenaires espagnols de la SASEMAR, des experts sont envoyés, le 16 novembre, sur les côtes galiciennes. Une présence continue en Espagne sera assurée jusqu'à la fin décembre. Dans cette phase "espagnole", l'élément le plus marquant est sans nul doute l'importance inattendue accordée en Espagne à notre site Internet. Manquant cruellement d'informations opérationnelles sur les techniques à mettre en oeuvre en mer et à

terre pour faire face à une pollution majeure de ce type et manquant de temps pour créer leur propre site dans l'urgence, les autorités espagnoles et galiciennes vont s'appuyer sur notre site pour répondre aux questions posées par les intervenants sur le terrain.

Grâce aux efforts d'une stagiaire espagnole présente au Cedre et à des universitaires espagnols et galiciens, notre site sera traduit quotidiennement dans ces deux langues. Cette influence, quantifiable de Brest par une augmentation des consultations de

notre site qui est passé de 2 500 à 55 000 requêtes mensuelles, dont presque la moitié en provenance d'Espagne, s'est également traduite par d'innombrables sollicitations des autorités et des médias espagnols auprès du directeur du Cedre. Outre nos partenaires habituels, des liens étroits ont été établis avec les autorités régionales et AZTI.

ABSTRACT

On Wednesday, 13 November 2002, the oil tanker Prestige, flying the Bahamas flag sent a distress call. The vessel developed a reported 30 degrees starboard list whilst on passage in heavy seas and strong wind in the region of Cape Finisterre, at 25-30 nautical miles off the coast of Galicia in northwest Spain.

The single hull tanker was carrying 77 000 tonnes of heavy fuel oil - en route - from St Petersburg (Russia) then Ventspils (Letonia), heading to Singapore via Gibraltar. After a six-day effort to salvage the vessel and its cargo, the Prestige broke in two and sank into roughly 3 500 meters of water about 130 nautical miles off the northwest coast of Spain on 19 November 2002.

The first estimation of the total amount of oil released ranged from 5 000 to 25 000 tonnes. Later, in January 2003 the Spanish technical committee in charge of the wreck estimated the release at 40 000 tonnes.

Early, on 16 November 2003, the coast of Galicia was heavily polluted. Shoreline cleanup operations started immediately, mainly carried out by volunteers and the Army. During December, the Northern coast of Spain, from Asturias to the French boarder, was on its turn severely impacted. At the end of December, 10 000 responders were

mobilised daily and 61 000 tonnes of polluted wastes had been collected.

At sea, the Spanish-French Biscaye Plan was immediately activated. Numerous ships and airplanes from Spain and France were joined at the end of November by oil spill response vessels from the Netherlands, Germany, United Kingdom, Norway, Italy, Denmark and Belgium. Despite continuous bad weather and heavy seas they had recovered 18 000 tonnes of emulsion at the end of December. Pushed by strong southwesterly winds, the weathered and fragmented oil slicks drifting through the Bay of Biscaye reached French waters at the beginning of January.

From 2 to 15 December, the French mini-submarine Nautile, contracted by the Spanish authorities to inspect the Prestige wreck, discovered fuel emanating from 20 holes and cracks. The Nautile was then contracted to stop the leaks. 76 dives between December and February were necessary to successfully conduct this operation.

Over 6 300 dead birds and 2 200 live oiled ones were collected on Spanish, Portuguese and French coastlines, mainly guillemots, razor-bills and gannets.

Le Coral Bulker, 25 décembre 2000 un "cadeau" de Noël bien encombrant

Christophe Rousseau, Cedre

Le 25 décembre 2000, vers 23h, par très grosse mer, fort coup de vent mais bonne visibilité, le vraquier *Coral Bulker*, enregistré à Hong-Kong, attend au mouillage devant le port de Viana de Castello (Portugal) qu'on lui attribue un poste à quai. Il vient de Tellin (Estonie) avec un chargement de copeaux de bois et de bois de construction. Dans la tempête, le navire s'échoue à proximité du feu du môle extérieur du port. Il présente de sévères avaries de ses fonds et la soute latérale tribord n°4 et la salle des machines



Hissage sur le môle avant découpage

sont inondées. Tous les membres d'équipage sont évacués par hélicoptère. Le navire est déclaré "constructive total lost" (perte réputée totale).

Les 100 à 150 tonnes de fuel lourd de propulsion qui s'échappent du navire vont polluer les plages du nord et du sud du lieu d'échouement ainsi que l'entrée de l'estuaire du fleuve Lima. Les opérations de lutte à terre vont permettre de récupérer 6 500 sacs de fuel et de sable pollué. Le port de Viana a quant à lui été protégé par des barrages flottants.

Pour en savoir plus : CD-ROM "Remoção do N/M "Coral Bulker" - Viana Do Castelo, Portugal. Direcção Geral de Marinha, Serviço de Combate à Poluição no Mar por Hidrocarbonetos - Praça do Comércio - 1188 Lisboa Codex Portugal.

La compagnie de sauvetage maritime TITAN Marine, contractée pour enlever l'épave, mobilise immédiatement ses personnels et équipements basés à Fort Lauderdale (Floride) et Newhaven (GB).

Quarante-deux tonnes de fuel et d'huile de lubrification restent à bord. Le 5 janvier 2001, après plusieurs interruptions liées à des coups de vent, les 42 tonnes sont finalement pompées et transférées à terre dans des camions-citernes. Par ailleurs, 8 tonnes d'émulsion seront également récupérées à la surface de l'eau.

Les troncs d'arbres stockés sur le pont, puis les panneaux de cales et enfin les pièces de bois et les copeaux entreposés dans les cales sont tour à tour déchargés. Ceci n'est pas une tâche facile compte tenu des vagues qui balayent régulièrement le pont.

La stratégie imaginée par TITAN Marine pour réaliser l'opération consiste à monter l'épave sur le môle pour pouvoir la découper en toute sécurité.

Dans un premier temps, les superstructures sont enlevées. Cela nécessitera trois semaines de travail. Le bateau est ensuite coupé en deux à l'aide d'un burin pilon de



Le pont du *Coral Bulker*

17 tonnes opéré à partir d'un treuil installé à terre et d'une des grues du bord laissée en place à cette fin. Une fois cette opération difficile et risquée réussie, la partie avant est hissée sur le haut du môle à l'aide de chaînes et de treuils soudés sur les panneaux de cales du navire positionnés sur la partie interne du môle. L'enfouissement, dans le môle, de ces panneaux de 7,5 m par 7 m et pesant 80 tonnes chacun, ne fut pas chose aisée. La traction était synchronisée à partir d'une tour de contrôle établie sur le môle en utilisant une partie de la superstructure du navire. Le découpage des tôles de la partie avant sera achevé le 25 mars 2001. Les opérations seront conduites de la même façon pour la partie arrière qui sera hissée sur le môle, le 9 juin, pour être découpée à son tour.

L'ensemble du site a été ensuite complètement restauré. ■

NAVIRE

Nom	CORAL BULKER, ex CREST UNITY
Construction	Imabari Zosen, Imabari (Japon), 1991
Type	Vraquier
Port en lourd	28 454 tonnes
Longueur	169,03 m
Largeur	27,23 m
Tirant d'eau	9,7 m
Moteur	B & W. 6 630 chevaux
Capacité	5 cales - 37 550 m ³
Soutes	630 tonnes
Diesel marine	70 tonnes
Pavillon	Hong Kong
Armateur	Alderran Shipping
Société de classification	Nippon Kaiji Kyokai (Japon)
P&I Club	The London Steamship owners Mutual Insurance Asso Ltd

La journée d'information



Le Cedre a tenu sa 8^e journée d'information le 17 octobre, à Paris, dans l'historique grand amphithéâtre de l'Institut Océanographique,

sur le thème de l'impact environnemental d'une pollution accidentelle des eaux. Elle a rassemblé 94 participants inscrits autour de deux sessions portant respectivement sur l'évaluation de l'impact et sur les moyens de le limiter. Les commentaires que nous avons reçus montrent que le sujet, la formule et le lieu ont été appréciés.

Cette journée se distinguait par son caractère volontairement européen. Elle accueillait des conférenciers espagnol, roumain, italien, gallois, néerlandais et français qui ont pu s'exprimer en français ou en anglais. L'intérêt certain de l'auditoire s'est manifesté au cours des tables rondes qui ont suscité des débats animés. Il est notamment apparu qu'il était difficile de construire une échelle objective simple de mesure des pollutions accidentelles des eaux. Par ailleurs, si des progrès réels ont été faits en terme de maîtrise technique, opérationnelle des situations d'urgence, il est loin d'en être de même au niveau stratégique. Les crises de pollutions minent la confiance du public dans les structures de l'Etat. Les problèmes à résoudre sont de plus en plus complexes et les exigences qui pèsent sur les opérationnels, et notamment celles du public, augmentent sans cesse. "Il est probable que quelque chose d'improbable se produise" disait Aristote avec justesse. Les organisations des pays européens diffèrent et les plans d'intervention, bien que nécessaires, ne sauraient résoudre tous les problèmes lorsqu'ils surgissent. Pour faire face à l'incertain, c'est le niveau de culture opérationnelle des intervenants et des décideurs qu'il faut élever.

Les conférences de cette journée sont disponibles en ligne sur notre site Internet à la rubrique : Publications / colloques.

Les mouvements de personnel

Les nouveaux arrivés



Emmanuel de Nanteuil

Après avoir obtenu son diplôme d'ingénieur option "hydrodynamique et ingénierie navale" à l'Ecole Centrale de Nantes, en 2000, il effectue son service national dans la marine en tant qu'assistant scientifique responsable de la cellule d'études et d'expertises vibratoires des bâtiments de la flotte de Cherbourg. Il intègre le service "Recherche et Développement" du Cedre en décembre 2001. Il y est plus particulièrement chargé d'études et d'expertises dans le domaine des moyens mécaniques de lutte et des navires antipollution.

Après un BTS Action Commerciale obtenu à Brest, en 1999, elle travaille dans plusieurs entreprises bretonnes ainsi qu'en Ecosse en tant qu'assistante commerciale. Assistante technique au Cedre depuis novembre 2001, elle assure le secrétariat du service "Sui-vi des pollutions" et du service "Technique". Elle a également pour mission d'alimenter la base de données des fabricants et fournisseurs de matériels antipollution.



Sabrina Masseron



François Parthiot

Diplômé en Architecture Navale et Génie Océanique, il a été impliqué depuis 1973 dans de nombreux projets concernant des aménagements côtiers, des structures offshore et des interventions et reconnaissances sous-marines. Il a intégré l'IFREMER en 1983 où il a d'abord été responsable de l'intervention sur épaves. Il a ensuite été successivement chargé des systèmes de cartographie et de positionnement acoustiques puis du département des engins sous-marins profonds. Il rejoint la délégation méditerranéenne du Cedre en juillet 2000 et en prend la responsabilité en juillet 2002.

Les départs

Après une longue carrière de nutritionniste, spécialiste de l'aquaculture au sein de l'IFREMER, Alain Febvre a assuré, de juillet 1996 à juillet 2002, les fonctions de délégué du Cedre pour la Méditerranée. Il a développé durant cette période un important réseau de contacts nationaux et internationaux et donné à notre délégation méditerranéenne une identité largement reconnue. Il se consacre désormais à sa famille et à ses loisirs profitant ainsi d'une retraite provençale bien méritée. Il est maintenant remplacé par François Parthiot.

Ingénieur chimiste du Centre Technique de l'Équipement de Méditerranée, Michel Albrecht est mis à disposition du Cedre en 1990 et intègre l'équipe "Intervention". Tout en assurant l'astreinte opérationnelle à temps partiel, il devient responsable du service "Plans d'intervention" en 1994 où il développe un grand savoir-faire en matière de plans Polmar départementaux et de gestion des matériaux pollués récupérés. Il a réintégré les services du ministère des Transports, en juin 2002, en tant que chef de la division environnement littoral et cours d'eau au Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales (CETMEF) de Brest. A cette date, Marc Lavenant succède à Michel Albrecht en tant que responsable du service "Audits et Plans" du Cedre.

Publications du Cedre

- **Utilisation des dispersants pour lutter contre les déversements en mer** : Manuel de traitement des nappes par bateau - 1987, 28 p. (existe en version anglaise).
- **Utilisation des dispersants pour lutter contre les déversements en mer** : Manuel de traitement des nappes par voie aérienne 1991, 28 p. *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.* (existe en version anglaise).
- **Manuel pratique d'utilisation des produits absorbants flottants** - 1991, 40 p.
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, 36 p.
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, 23 p.
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.
- **Conteneurs et colis perdus en mer** - Guide opérationnel - 2000, 82 p.
Approche méthodologique en 5 phases : alerte, notifications et premières mesures ; évaluation de la situation ; prise de décision ; intervention ; suivi de l'évolution. (existe en version anglaise).
- **Reconnaissance des sites pollués par les hydrocarbures** - Guide opérationnel - 2000, 31 p.
Méthodologie de reconnaissance du littoral : caractéristiques de la pollution ; du site pollué ; accessibilité...
- **Le décideur face à une pollution accidentelle des eaux** - Guide opérationnel - 2001, 41 p.
Gestion de la lutte et de la remise en état des sites et des biens affectés : qui assume, qui fait, qui paye ?
- **Le suivi écologique d'une pollution accidentelle des eaux** - Guide opérationnel - 2001, 37 p.
Qui décide ? Qui pilote ? Qui réalise ? Avec quel objectif ? Sur quel budget ? Dans quelles conditions ? Dans quelles limites ?
- **Archives Erika : documentation des opérations Polmar** - 2002, CD-ROM.
Informations sur la lutte antipollution suite au naufrage de l'Erika. Compilation des données provenant de différentes structures impliquées dans le Plan Polmar.
- **Les leçons techniques de l'Erika et autres accidents** : Actes de colloque - Brest 13 - 16 mars 2002 - CD-ROM (conférences en français ou anglais)
- **Echange d'expérience sur la lutte en mer en cas d'accident** - Actes des colloques : "Du Nakhodka à l'Erika" - Brest juillet 2000 (ces actes sont également disponibles en version papier, 21 communications - 162 p.) et "Mieux se préparer aux déversements d'hydrocarbures et de produits chimiques" - Tokyo, octobre 2001. CD-ROM de ces deux conférences majoritairement en anglais
- **Archives 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. CD-ROM
- **Miniguides d'intervention et de lutte face au risque chimique** : 61 guides vendus en lot ou séparément.

Contact : service documentation - Tél : 02 98 33 67 45 (ou 44)

Publications de CD-ROMs

Dans notre précédent bulletin d'information (n°17), nous vous annonçons la sortie prochaine des actes de la conférence "Sécurité Maritime et Protection de l'Environnement Marin - Evolution et Perspective", composante de la semaine Safer Seas qui s'est tenue à Brest en mars 2002. Ces actes sont maintenant disponibles sur CD-ROM auprès de la Communauté Urbaine de Brest ou de l'Université de Bretagne Occidentale.




Commissariat Général de la manifestation :
Communauté Urbaine de Brest - Michel Morvan - BP 92222 - 29242 Brest CEDEX 2 - Tél : +33 (0) 2 98 33 52 20 - michel.morvan@cub-brest.fr

Ce CD-ROM "Archives du Ievoli Sun" a été réalisé par le Cedre dans le cadre de sa mission d'archiviste de la lutte contre les pollutions accidentelles des eaux. Il vise à rendre facilement accessible un maximum de données sur les opérations menées dans le cadre de la mise en oeuvre conjointe du plan Polmar-mer Manche - Atlantique et du plan Polmar-terre du département de la Manche, avec activation du PC de la zone de défense Ouest.



Il rassemble des documents provenant de services, d'organismes et d'entreprises mobilisés dans le cadre de la mise en oeuvre des plans Polmar. Pour vous le procurer, adressez-vous au service documentation du Cedre.



**NUMERO D'URGENCE
CONSEIL ET ASSISTANCE - 24H/24
TÉL 02 98 33 10 10**

**POLLUTIONS ACCIDENTELLES
DES EAUX PAR HYDROCARBURES
OU PRODUITS CHIMIQUES**

**EMERGENCY HOT LINE
ADVISORY SERVICES - 24H/24
TEL. + 33 2 98 33 10 10**

**OIL AND CHEMICAL
ACCIDENTAL WATER POLLUTION**



■ Le Cedre est implanté sur la zone portuaire de Brest, 715 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 the port of Brest, 715 rue Alain Colas, close to Oceanopolis, 15 mn from Brest-Guipavas international airport and 10 mn from Brest 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 en Martinique

Cedre's delegation for the Carabian 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. 5 96 596 59 87 83 - Fax.5 96 596 59 87 83



Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les Pollutions Accidentelles des Eaux
Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution
715, rue Alain Colas - CS 41836 - F 29218 BREST CEDEX 1
National : 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
E-mail : contact@le-cedre.fr - Internet : <http://www.le-cedre.fr>