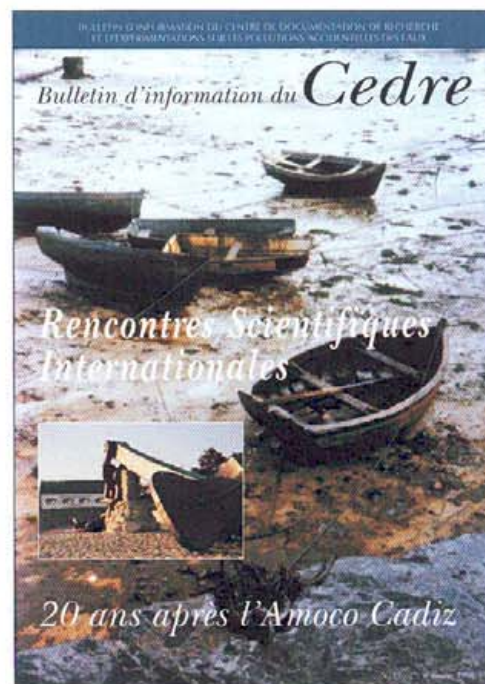


Bulletin d'information du **Cedre**

*Rencontres Scientifiques
Internationales*



20 ans après l'Amoco Cadiz



Photos de couverture :

*Le port de Portsall après le naufrage de l'Amoco Cadiz
L'ancre de l'Amoco Cadiz, 20 ans après*

ÉDITORIAL

Madame Dominique Voynet 3
Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

DOSSIER

Rencontres scientifiques internationales "20 ans après l'Amoco Cadiz" 4
Christophe Rousseau - Cedre

ÉTUDES

Pollutions d'origine maritime le long des côtes françaises 12
Michel Marchand - Cedre

La pollution des ports non autonomes du littoral Manche-Atlantique 14
Georges Peigné - Cedre

INTERNATIONAL

Complémentarité de l'imagerie satellitale et de la surveillance aérienne dans la lutte contre les pollutions marines de surface 17
Alain Febvre - délégué du Cedre pour la Méditerranée

INFORMATION

Publications du *Cedre* 19
Le *Cedre* a changé d'adresse 19

Bulletin d'Information du Cedre

Environnement et techniques de lutte antipollution

N° 12 - 2^{ème} Semestre 1998

Publication semestrielle du *Cedre*,

Rue Alain Colas

BP 20413 - F29604 BREST CEDEX

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 : cedre@ifremer.fr

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

Directeur de la publication : Michel Girin

Rédacteur en chef : Christophe Rousseau

Crédit photographique :

Cedre : couverture, pp 3 ; 5 ; 6 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 18 ; 19

D. Le Roux, photographe : pp 2 ; 5 ; 7

ESA - ESRIN : pp 17 ; 18

Conseil, photogravure, impression : ICA

Ont collaboré à ce numéro :

Dominique Jamoteau, Annie Tygréat

ICA, Agence FORMATS

ISSN : 1247-603X

Dépôt légal : 1^{er} semestre 1999



*Madame Dominique Voynet,
Ministre de l'Aménagement
du Territoire et de l'Environnement*

Depuis sa création, le Cedre a répondu à tous les espoirs que les pouvoirs publics avaient mis en lui. Il est devenu l'interlocuteur privilégié de l'administration, mais aussi des sociétés privées, en ce qui concerne la prévention et la lutte contre les pollutions. Son importance a été à plusieurs reprises soulignée, notamment par le Comité Interministériel de la Mer, qui a souhaité que son existence soit pérennisée.

Appelé sur tous les théâtres d'opération, que ce soit en Europe, au Moyen-Orient, en Afrique, en Amérique ou en Asie, expert écouté de l'Union Européenne, expert auprès du FIPOL (Fonds International d'Indemnisation pour les Dommages dus à la Pollution par les Hydrocarbures), le Cedre a en outre acquis, au fil des années, une stature internationale qui le place au premier rang des organismes ayant compétence dans les domaines de la prévention et de la lutte contre les pollutions.

Fort de l'expérience acquise sur le terrain, il a développé, depuis un certain nombre d'années, un volet "formation" largement ouvert vers l'étranger. Je souhaite que cet effort soit maintenu et amplifié, dans la mesure où la formation et, tout particulièrement, celle de nos administrations, est un facteur clé de la lutte contre les pollutions.

*Madame Dominique Voynet,
Ministre de l'Aménagement du Territoire
et de l'Environnement*

Rencontres Scientifiques Internationales "20 ans après l'Amoco Cadiz"

Christophe Rousseau, Cedre

Au-delà des cérémonies commémoratives de l'accident de l'*Amoco Cadiz*, de nombreuses interrogations subsistent sur les évolutions survenues depuis l'événement et sur les orientations à prendre. Pour y répondre, le Syndicat Mixte de Protection et de Conservation du Littoral Nord-Ouest de la Bretagne et la Communauté Urbaine de Brest ont organisé à Brest, les 15, 16 et 17 octobre 1998 des rencontres scientifiques "20 ans après l'*Amoco Cadiz*".

Comme l'annonçait Pierre Maille dans l'éditorial du précédent bulletin, nous consacrons le dossier de ce numéro aux conclusions de ce colloque.

Le Comité Scientifique chargé de la préparation de cette manifestation a souhaité qu'elle prenne en compte les aspects scientifiques, technologiques, organisationnels, juridiques et économiques. D'où l'organisation du colloque en quatre ateliers consacrés respectivement :

- à l'évolution de la connaissance scientifique ;
- à l'organisation générale de la prévention et de la lutte ;
- au développement des technologies de lutte contre les pollutions marines ;
- à l'évolution des instruments juridiques et économiques.

ATELIER 1 : ÉVOLUTION DE LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE

Cet atelier fut présidé par Alain Feugier, coordinateur "environnement" à l'Institut Français du Pétrole. Le rapporteur était Lucien Lauthier, directeur du centre d'océanographie de Marseille.

Six communications furent présentées. Vingt ans après la catastrophe, ce colloque a permis d'aborder avec le recul nécessaire l'ensemble des résultats nouvellement acquis. Ces résultats sont importants. Ils ont fait l'objet d'une valorisation régulière, marquée notamment par deux bilans établis en 1979 et 1980, ainsi que par la tenue d'un colloque scientifique international en novembre 1979, dont les actes, sous forme d'un volume de plus de huit

cents pages, sont fréquemment cités dans la littérature internationale.

Un Symposium franco-américain a également permis, en 1981, d'effectuer la synthèse des travaux réalisés sur financement de la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*). Ainsi, cet effort de recherche, au-delà de son objectif direct (évaluation des conséquences de la catastrophe écologique) a consacré une compétence nationale qui a su, par la suite, répondre à des demandes d'expertise scientifique de plusieurs pays.

Parmi les difficultés rencontrées, la mise en place d'une véritable interdisciplinarité n'a pas toujours été possible. Pour ne citer qu'un seul exemple, il a été regretté l'absence de relations entre les recherches d'ordre écologique, portant le plus souvent

sur des peuplements constituant la nourriture des espèces exploitées, poissons et grands crustacés et les recherches d'ordre halieutique, portant sur les espèces exploitées. Force est de reconnaître que cette caractéristique n'est pas nouvelle dans notre pays, comme dans beaucoup d'autres.

Une contrainte d'une autre nature a été évoquée ; il s'agit des difficultés réelles qu'ont rencontrées à l'époque certaines équipes de recherche, associées au CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) et de chercheurs appartenant à cet organisme, pour travailler dans le cadre du programme d'étude des conséquences écologiques de la marée noire. Ces difficultés ont été rappelées par plusieurs participants à l'atelier, qui ont souhaité saisir cette occasion pour mettre l'accent sur l'originalité et l'intérêt des résultats scientifiques obtenus.

nus. Il faut souhaiter que les réticences à entreprendre des recherches finalisées dans un domaine où se côtoient inévitablement science, technologie, droit, économie et politique soient aujourd'hui effacées. Répondre à une demande sociétale fortement exprimée ne doit pas apparaître comme une déviation fondamentale du métier de chercheur, alors que les méthodes utilisées pour certains des objectifs poursuivis concernent directement l'écologie marine, fondamentale ou appliquée.

Sur un mode plus positif, la catastrophe de l'*Amoco Cadiz* a été, pour beaucoup des scientifiques qui s'y sont engagés, une excellente école de communication avec les médias et le public. Malgré quelques faux pas, qui étaient d'ailleurs la conséquence d'un effort de transparence délibéré, nombreux sont les chercheurs et les enseignants qui ont appris, durant les sombres journées du printemps et de l'été 1978, à transmettre leurs connaissances aux journalistes de la presse écrite, de la radiodiffusion et de la télévision. Les scientifiques, vis-à-vis d'un événement d'une telle ampleur, avaient un rôle majeur à jouer en terme de communication. Ils s'en sont généralement acquittés au mieux.

Enfin, comme l'ont souligné dans leurs allocutions les deux Ministres venus contribuer au succès du colloque, Madame D. Voynet et Monsieur J.C. Gayssot, il est nécessaire de rester vigilant. Le concept de "veille écologique" introduit en 1981 pour suivre sur le long terme la restauration progressive des peuplements pollués, demeure une nécessité. La multiplication des pollutions chroniques de toute nature, le plus souvent d'origine tellurique, phénomène insidieux, car moins visible par les citoyens, est de plus en plus préoccupante.

Malgré toutes les mesures de prévention et l'évolution des réglementations et des techniques, le risque zéro n'existe pas et la



- 1978 - Dépolluer : une tâche immense

Bretagne, du fait de sa localisation à la pointe de l'Europe occidentale, reste particulièrement exposée. Outre les transports d'hydrocarbures, bien d'autres produits dangereux transitent journalièrement à la pointe du Finistère et les navires porte-conteneurs constituent un réel danger.

ATELIER 2 : ORGANISATION GÉNÉRALE DE LA PRÉVENTION ET DE LA LUTTE

Cet atelier fut présidé par Alessandro Barisich, chef d'unité Environnement et Protection Civile à la Direction Générale XI de la Commission Européenne. Le rapporteur était Daniel Silvestre, chargé de mission au Secrétariat Général de la Mer auprès du Premier Ministre. Six communications furent présentées.

L'atelier a dressé un bilan positif de l'ac-

tion engagée depuis 1978, tout en rappelant que des mesures avaient déjà été prises avant l'accident de l'*Amoco Cadiz*. Le bilan de l'action menée et les améliorations en résultant portent essentiellement sur :

- des moyens matériels accrus ;
- une structure opérationnelle développée. A cet égard, l'originalité française de coordination et d'action a été relevée ;
- des instruments internationaux plus nombreux ;
- un bon fonctionnement de la coopération internationale, tant au niveau des Etats que de l'industrie. Cette coopération pourrait être encore améliorée et la Commission du développement durable instituée dans le cadre de la CNUED (Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement) être saisie de propositions à cet effet.

En dépit d'un bilan global positif, il est clair que l'action doit être poursuivie dans plusieurs directions, parmi lesquelles on peut citer :

- une meilleure application des instruments internationaux existants. A cet égard, on peut nommer le Mémoire de Paris, dont l'application n'est pas toujours égale entre les Parties. Certaines considérations d'ordre économique peuvent constituer des freins au développement de dispositifs préventifs, l'illustration en étant donnée par la réglementation OMI (Organisation Maritime Internationale) privilégiant pour les navires, dans un premier



- 1998 - L'atelier 1 en plein travail

temps, le recours à la double-coque proposée par les Etats-Unis en lieu et place du dispositif à ponts intermédiaires ;

- un développement de l'action internationale, dont l'extension de la prévention à d'autres substances dangereuses que les hydrocarbures. La prochaine modification de la convention OPRC (*Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation*) est, à cet égard, un élément encourageant, de même que l'action menée dans le cadre de l'Accord de Bonn pour sanctionner de façon plus efficace les auteurs de rejets illégitimes. Ce développement de l'action internationale peut également consister à améliorer la transparence et les moyens de communication et d'information ; on peut noter dans ce contexte la mise en place sur internet des résultats des inspections menées dans le cadre du Mémorandum de Paris et de la publication de la liste des navires ayant été immobilisés. Cette diffusion devrait être plus fréquente en ce qui concerne certaines Parties ;
- une aide accrue au profit des Etats en voie de développement ;
- un développement des moyens de communication qui peut revêtir plusieurs formes : le recours à l'utilisation de transpondeurs par les navires qui permettra, dans un avenir proche, de disposer de l'information nécessaire à une prévention améliorée, tant en ce qui concerne leur positionnement que la nature de leur cargaison ; l'interconnexion des centres de sécurité en premier lieu, des centres de sécurité et des ports en second lieu, qui devrait aller dans le même sens car elle fournit une meilleure connaissance du transport et donc du risque. Cette interconnexion intéresse non seulement l'espace français mais également l'espace européen ;
- l'automatisation prévue des moyens de

veille des centres de sécurité qui devrait permettre une identification plus rigoureuse des mouvements de navires et de leur comportement dans les zones à risque ;

- les moyens d'intervention et de repê-



- 1978 - Barque de pêcheur portsallais engluée dans le pétrole

rage qui connaissent une mutation et un développement qu'il convient de suivre. C'est ainsi que la fonction du remorquage évolue sensiblement. Les remorqueurs classiques, dont l'efficacité n'est pas en cause mais qui sont hautement spécialisés, tendent à être remplacés par des navires ravitailleurs de l'industrie pétrolière, dotés de capacités de remorquage certaines mais pas toujours adaptées de par leur conception aux opérations requises.

Une nouvelle génération de navires polyvalents, pouvant également faire face à des opérations de remorquage spécialisées, est en train de voir le jour. Plusieurs unités sont déjà opérationnelles. Le recours à l'imagerie satellitale, négligée dans un premier temps, est en plein développement et paraît indispensable tant pour le repêchage des nappes que pour l'étude de leur comportement.

ATELIER 3 : DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS

Cet atelier fut présidé par David Bedborough, Head of Pollution Unit, Maritime and Coast-

guard Agency de Grande-Bretagne. Le rapporteur était Georges Peigné, adjoint au Directeur du Cedre.

S'il n'y a pas eu de véritable révolution technologique depuis 1978, on a cependant assisté à de nombreuses mises au

point et améliorations diverses dans tous les aspects de la lutte, depuis ceux touchant à l'évaluation de la pollution, de son évolution et de son impact potentiel, jusqu'à ceux visant à la remise en état de l'environnement et l'élimination des dernières traces, en passant par toutes les techniques, moyens mécaniques et produits chimiques auxquels on se réfère plus facilement lorsqu'on parle de techniques de lutte. De nombreux

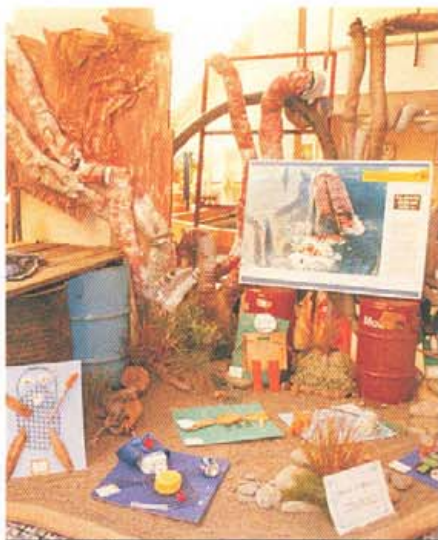
orateurs l'ont souligné. Si nous nous sentons aujourd'hui mieux armés pour lutter contre une pollution, c'est peut-être parce que les outils sont meilleurs et que nous en avons davantage à notre disposition, mais c'est aussi et surtout parce que nous en connaissons mieux les potentialités et les limites. Dans le futur, moins de temps sera perdu à tâtonner et moins d'erreurs seront commises. Par ailleurs, il est de plus en plus mis en avant la nécessité de ne pas créer plus de dommages à l'environnement que la pollution elle-même. Il est même recommandé d'intégrer dans le choix des techniques de lutte, au travers d'organismes décisionnels (voire dans les plans d'urgence) une analyse du bénéfice net pour l'environnement.

Quoi qu'il en soit, les lacunes sont encore nombreuses tant sur la connaissance des techniques et de leur impact que sur la réponse à apporter à certains problèmes, à certaines situations particulières. C'est vrai pour les pollutions pétrolières, ça l'est encore davantage pour des pollutions accidentelles par d'autres produits dangereux, voire non nécessairement identifiés au départ comme dangereux. Les exemples récents ne manquent pas, entre les conteneurs per-

dus en mer dont on ne connaît pas le contenu, les produits chimiques ou simplement alimentaires dont on ne sait pas toujours prédire le comportement et le devenir, a fortiori la meilleure manière de les contrôler (dans l'optique de minimiser au mieux l'impact environnemental et économique).

De plus, des divergences existent encore sur des questions aussi importantes que "faut-il nettoyer ?" et "jusqu'à quel niveau de propreté ?". Là encore l'absence d'outil d'aide à la décision satisfaisant et largement accepté est regrettable.

Ces lacunes soulignent le besoin de poursuivre l'effort de connaissance et de mise au point entrepris il y a vingt ans et plus, grâce à des programmes de recherche et développement, à des expérimentations menées avant l'accident mais aussi lors des inévitables pollutions. Cet effort sera d'autant plus payant qu'il sera bien ciblé, qu'il saura anticiper au mieux sur les besoins futurs et qu'il bénéficiera de la meilleure coopération à un niveau national et international entre tous les acteurs : opérationnels et chercheurs, pouvoirs publics et industrie ; sans oublier de veiller constamment à la qualité de l'information mise à la disposition de tous les professionnels comme du public. Les rapides progrès de l'informatique devraient être d'un apport important.



- 1998 - La pollution vue par les enfants de Portsall

Parmi les recommandations les plus fortes de l'atelier, on peut retenir :

- la prise en compte dans les organisations et plans d'urgence nationaux et régionaux des besoins en matière de retour et d'échanges d'expériences ;
- l'intégration dans tous les schémas déci-

sionnels de la notion de bénéfice net pour l'environnement, accompagnée d'une large réflexion entre tous les acteurs concernés pour fixer à l'avance des standards de nettoyage réellement opposables à des interprétations trop excessives ou trop restrictives ;

- une poursuite de l'action publique et privée de soutien en matière de recherche et développement (R&D) et de renouvellement intelligent des stocks de matériels et produits de lutte contre les pollutions pétrolières accidentelles ;
- un véritable développement de la R&D sur les pollutions émergentes autres que pétrolières.

Mais tous ces efforts ne se justifient que dans la mesure où les connaissances ainsi acquises et les progrès réalisés seront effectivement mis en pratique lors de pollutions futures, inévitables à l'échelle planétaire.

ATELIER 4 : ÉVOLUTION DES INSTRUMENTS JURIDIQUES ET ÉCONOMIQUES

Cet atelier était présidé par Budislav Vukas, juge au Tribunal International de la Mer. Le rapporteur était Didier Le Morvan, Directeur du CEDEM (Centre de Droit et d'Économie de la Mer).

Les travaux ont porté tout d'abord sur l'évolution du droit de la sécurité maritime et donc de la prévention des pollutions accidentelles. La situation en 1978 n'était pas une situation de vide juridique. Des leçons avaient été tirées de l'accident du *Torrey Canyon* et avaient conduit notamment à l'adoption des fameuses conventions MARPOL de 1973 et SOLAS de 1974, un système évolutif, vivant, dont les règles ont pu, ultérieurement, être régénérées selon une procédure simplifiée. Les grandes évolutions réglementaires étaient déjà amorcées. L'*Amoco Cadiz* aura joué une fonction d'accélérateur.

Le droit de la sécurité maritime s'est donc construit progressivement autour de l'OMI, maître d'oeuvre en la matière. La production normative est impressionnante, le contenu souvent très technique portant par exemple sur la manoeuvrabilité des navires, l'installation en double des équipements, la localisation défensive des citernes à ballast séparé, le système à double-coque...

Le niveau de sécurité s'est incontestable-

ment renforcé. Reste que le dispositif est complexe et ne va pas sans poser des problèmes de mise en conformité que ne manquent pas de soulever régulièrement les professionnels de la mer.

Reste aussi le problème plus général de l'application du droit (il existe des navires sous normes !). Ce problème vaut aussi pour le second volet de l'action internationale abordé en atelier, à savoir le facteur humain (il a été rappelé que 80% des accidents en mer avaient une origine humaine).

L'analyse du droit international de la prévention s'est poursuivie avec la Convention de Londres de 1989 sur l'assistance maritime. Malgré les perceptions différentes de certains États, le texte marque le passage d'un droit classique d'intervention en mer à l'institutionnalisation d'une assistance imposée. Pour la France en tout cas, il s'agit bien d'un droit d'autoprotection qui a ses exigences, qui requiert des moyens ; différents ateliers en ont parlé. Cette évolution jette les fondements d'une assistance écologique.

L'essentiel de la discussion sur le volet "réparation des dommages" a porté sur la nature des dommages indemnifiables : le coût des opérations de nettoyage, les coûts destinés à prévenir ou minimiser la pollution, certaines opérations d'assistance en mer, les dommages aux biens... Le système a été jugé adapté par les uns, réalisant un bon compromis entre tous les intérêts en cause et ayant fait la preuve de son efficacité. D'autres lui ont reproché de ne pas intégrer le dommage écologique et ce point a fait l'objet de développements particuliers. La jurisprudence *Amoco* avait en effet permis de distinguer deux types de demandes liées à la notion de dommages à l'environnement :

- la perte de qualité (loss of value) des biens environnementaux ;
- le coût des mesures de restauration.

La "raisonnabilité" conditionne toujours l'indemnisation des mesures de restauration prises ou à prendre. Quant à la compensation pour la perte de qualité de l'environnement, elle ne saurait résulter d'une "qualification abstraite fondée sur des modèles de calculs théoriques et contestables".

Comment chiffrer, en effet, l'atteinte aux biens environnementaux ? L'entreprise n'est pas facile. Mais force est de constater

que les économistes font preuve d'une grande créativité, notamment si l'on considère le système dit d'évaluation contingente qui se propose de faire révéler à une population donnée son "consentement à payer" (CAP) pour estimer sa variation de bien-être dans l'hypothèse d'une modification de l'environnement. On touche ici à des notions de valeur de non usage, de valeur d'existence.

Les grandes évolutions stratégiques constituaient le troisième volet de l'approche juridique de l'atelier. Il a permis non seulement de retrouver les dispositions pertinentes de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer en matière de pollution accidentelle (en vigueur au 16 novembre 1996) mais aussi d'analyser le problème essentiel de la répartition des compétences normatives d'application entre l'Etat du pavillon, l'Etat côtier et l'Etat du port.

L'invitation des Nations Unies à coopérer au plan régional a trouvé une illustration dans l'action de l'Union Européenne en matière de sécurité maritime. L'Union Européenne développe désormais une action commune en la matière, assortie déjà de plusieurs directives ou propositions de directives. En mars 1997, elle a posé les principes d'une nouvelle stratégie maritime.

Un double constat sert de base à la défi-

nition de cette nouvelle stratégie : l'existence de navires sous normes et une situation de concurrence déloyale entre ceux qui respectent les règles du jeu et ceux qui ne les respectent pas.

L'Union Européenne en tire les conséquences et manifeste sa préférence pour un meilleur respect des règles existantes, donc pour un renforcement du contrôle plutôt que pour un maintien du rythme d'élaboration de nouvelles règles.

Quoi qu'il en soit, il n'y a pas de phénomène d'empiètement de compétences ni une quelconque prétention de l'Union Européenne à se substituer à l'OMI. En revanche, l'Union Européenne, avec son ordre juridique spécifique, peut être un bon relais régional des actions de l'OMI.

Le principe de précaution enfin - "une idée qui vient de la mer" - désormais juridiquement validé, a vocation à s'appliquer au risque maritime, l'hypothèse étant celle d'une situation d'incertitude quant à l'apparition du dommage. Quelles conséquences, enfin, et quels types de mesure pour anticiper et gérer le risque ?

La matière est vaste. Il n'y a pourtant pas eu, dans cet atelier, de dispersion thématique mais au contraire une homogénéité dans le traitement juridique, née du renvoi permanent aux grands principes du droit à l'environnement :

- principe d'action le plus adapté ;
- principe pollueur-payeur ;
- principe de précaution.

Autant de composantes de la gestion intégrée d'un risque - ici le risque maritime - et autant d'éléments du développement durable des transports maritimes.

SYNTHÈSE DU COLLOQUE SCIENTIFIQUE

Cette synthèse a été présentée par Michel Girin, Directeur du Cedre, dans une séance de clôture présidée par M. Paul Roncière, Secrétaire Général de la Mer.

Nous ne reviendrons pas ici sur les rapports des quatre ateliers qui sont complets, précis et répondent bien à nos interrogations dans leurs domaines mais nous en tirerons simplement cinq idées qui paraissent résumer fidèlement les grandes conclusions des débats :

- **l'humilité** que nous devons conserver

face à des catastrophes que nous sommes toujours incapables de prévenir entièrement ;

- **le dialogue** nécessaire entre spécialistes de tous les domaines concernés, pour que les conséquences d'une telle pollution soient correctement évaluées et la réponse aussi efficace que possible ;
- **les contrastes** évidents entre ce qui a fortement changé au cours des vingt dernières années et ce qui est resté très près de la situation de l'époque ;
- **les progrès** réalisés dans beaucoup d'aspects de la prévention et de la réponse et les nombreuses améliorations auxquelles nous devons encore travailler ;
- **la construction** que nous pouvons envisager maintenant, à partir de l'expérience douloureusement gagnée au cours de ces années difficiles, pour le bénéfice de tous les pays du monde.

Regardons de plus près ce que recouvrent ces cinq idées.

HUMILITÉ

La marée noire de l'*Amoco Cadiz* n'est ni le plus important déversement brutal de pétrole jamais intervenu dans des eaux littorales, ni le plus grand accident pétrolier de l'histoire. Mais elle reste la plus grande marée



- 1978 - Nature morte

noire due à un échouement de pétrolier à la côte et la source du combat juridique certainement le plus dur jamais engagé contre un pollueur étranger. Le danger de voir ce triste record tomber un jour subsiste. Chaque année voit quelques dizaines de petits déversements et une ou deux grandes marées noires toucher divers points du monde.



- 1978 - Le port de Portsall vu d'avion

Et, si la préparation, le savoir-faire, le matériel et les produits de lutte ont beaucoup progressé, le public attendra une réponse bien plus rapide et bien plus efficace qu'il y a vingt ans, une implication du pollueur et des indemnités d'un tout autre ordre.

Nous savons que le risque est permanent et que nous n'avons pas de réponse parfaite à tout. Quoique nous fassions pour prévenir l'accident, pour mieux nous préparer, pour mieux gérer la réponse, certains observateurs ne comprendront pas que nous ne puissions pas "tout", d'autres critiqueront et viendront expliquer après coup ce que nous aurions dû faire. Ce que nous aurons fait sera jugé excessif par les financeurs de la réponse et insuffisant par les victimes de la pollution.

L'expertise des scientifiques, qui sert d'élément de décision aux opérationnels, n'intervient pas isolément : elle doit s'intégrer dans une organisation de lutte fixée à l'avance, tenant nécessairement compte du cadre juridique des conventions signées par le pays touché. Rien ne sert de développer une technique de lutte, aussi performante soit-elle, si les juristes ne parviennent pas à créer le cadre réglementaire permettant de la mettre en oeuvre. Les scientifiques, ingénieurs, techniciens, juristes, économistes et politiques ont encore beaucoup à faire ensemble, face à des pollutions qui se moquent des frontières, pour que l'espace simplement européen de la connaissance, de la répression et de la lutte devienne une réalité.

DIALOGUE

Ce dialogue ne doit pas se restreindre aux spécialistes, mais aller jusqu'à l'information du public. Une grande marée noire, aussi impressionnante soit-elle sur le moment, ne détruit pas tout pour des décennies, comme on l'avait cru au moment de l'*Amoco Cadiz*. La nature reprend peu à peu ses droits à l'issue du nettoyage. En quelques mois dans les zones les plus dynamiques, en quelques années ailleurs ; une dizaine d'années au plus, sauf dans quelques milieux particulièrement sensibles et à la condition expresse que d'autres agressions ne viennent pas détruire à nouveau ce qui est en train de se reconstruire. Cette conclusion réconfortante sur la capacité de récupération du milieu va dans le sens de tout ce que l'écologie moderne a établi au cours des vingt dernières années, en particulier avec le développement des parcs naturels ter-



- 1978 - De jeunes appelés du contingent mobilisés pour nettoyer le littoral breton

restres et marins : la nature a une capacité de reconstruction bien supérieure à ce qu'annonçaient les ouvrages de base de l'écologie des années soixante-dix.

CONTRASTES

L'organisation générale de la prévention est de toute évidence notre point fort. Le filet de sécurité tendu devant notre littoral par la Marine Nationale et les services de l'Etat qui travaillent sous la coordination des Préfets Maritimes a montré à maintes reprises qu'il tenait ferme. Comme le contrôle des navires par les Etats européens et l'industrie pétrolière va en se renforçant, le risque tendrait à diminuer si la réduction des effectifs à bord des navires et l'accélération des cadences ne venaient pas jouer en sens inverse. Le contraste entre l'importance des efforts déployés à tous les niveaux pour réduire le risque de pollution et les causes effectives d'une catastrophe est parfois saisissant : ainsi les marées noires de l'*Aegean Sea* en Espagne et du *Braer* aux Iles Shetland, survenues à moins de deux mois d'intervalle, ont toutes les deux comme cause de départ une prise de risque évidente, dans le seul but de gagner quelques heures.

Le pétrole ne peut pas être effacé d'une

plage par un coup d'éponge magique. Mais les produits et les matériels ont beaucoup changé. Leurs performances et leur respect de l'environnement ont très fortement progressé. Nettoyer une marée noire reste cependant un travail de fourmis, long, sale et pénible, dans lequel l'homme, la raclette et la tonne à vide demeurent des outils essentiels.

La progression des techniques porte en elle-même de nouveaux problèmes. Plus on peut nettoyer, plus une question importante, que le profane aurait cru résolue depuis bien longtemps, cristallise de multiples réflexions : jusqu'où faut-il nettoyer une pollution par hydrocarbures ou autres ? Jusqu'à ce que tout soit propre ou jusqu'au retour à la situation antérieure, qui n'était pas nécessairement la propreté absolue dans un milieu portuaire ? Jusqu'à la dernière goutte de polluant qu'il est matériellement possible d'enlever ou jusqu'à ce que l'action de nettoyage commence à provoquer plus de dommages à la faune et la flore que la pollution elle-même ? C'est un sujet aussi complexe que conflictuel, sur lequel il est bien difficile de trouver une position d'accord entre les responsables de la lutte, les usagers des sites, les associations environnementales et les assureurs.

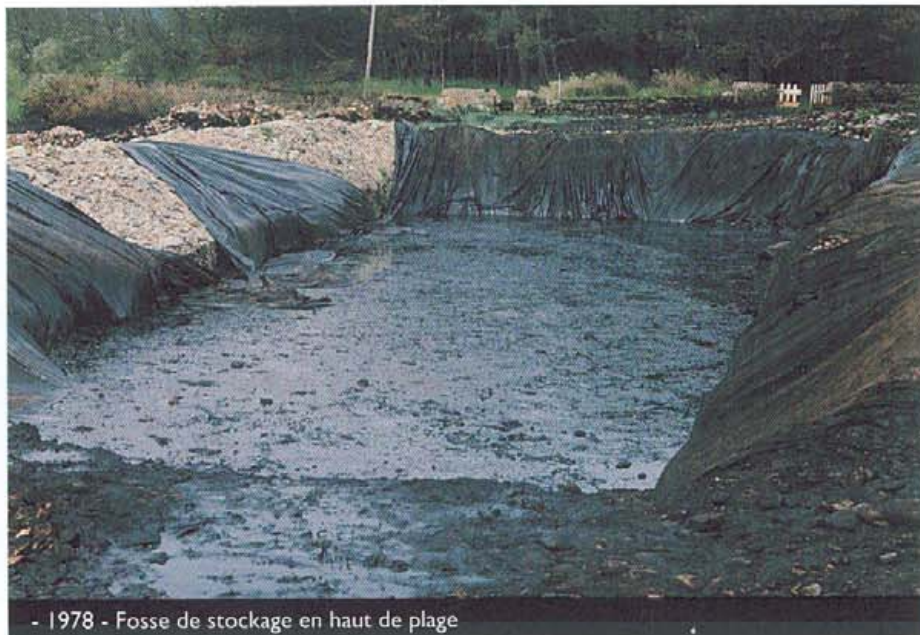
PROGRÈS

De multiples progrès sont intervenus depuis le douloureux combat de l'*Amoco Cadiz*. Mais il reste encore beaucoup à faire.

La responsabilité objective est devenue réalité pour les déversements d'hydrocarbures par des navires pétroliers. Si un nouvel accident conduisait à un procès, ce qui semble malheureusement être la destinée des grandes marées noires européennes récentes, il n'y aurait plus à courir après le pollueur dans son pays : le procès se tiendrait non seulement en France, mais dans la région touchée. A l'opposé, cette responsabilité objective n'existe pas en dehors du cas particulier des navires pétroliers et il faudra prouver une faute, dans le pays du pollueur, pour obtenir réparation d'une marée de détonateurs en provenance d'un conteneur perdu au large ou d'une marée de déchets ménagers en provenance de la décharge municipale d'une ville étrangère.

La nature, exploitable autrefois à merci, est devenue un bien commun de l'Humanité. Mais, comme il y a vingt ans, la réparation financière du préjudice écologique reste exclue. Tout au plus pourra-t-on espérer le remboursement des dépenses de restauration du milieu, sous des conditions très difficiles à remplir.

Derrière ces deux points, se profile une



- 1978 - Fosse de stockage en haut de plage

question qui dérange : le principe pollueur-payeur, tel qu'il est appliqué aujourd'hui dans le contexte des marées noires, conduit les victimes à devoir prendre elles-mêmes en charge les travaux de lutte et de rétablissement des activités économiques affectées, puis à justifier leurs décisions et leurs dépenses aux assureurs du navire et au système international d'indemnisation pour être remboursées. Cela met les assureurs du pollueur et le système d'indemnisation dans une position de juges des actions de lutte des victimes, choquante pour ces victimes. Il peut y avoir des questions à se

poser sur l'intérêt et la possibilité de mettre plus souvent en oeuvre, au-delà de l'intervention de première urgence, un concept pollueur-nettoyeur qui éviterait cette situation délicate et permettrait aux autorités de se placer dans une position plus logique de contrôleur d'une remise en état contractée par les assureurs du pollueur. Il ne faudrait cependant pas basculer dans les excès récents de certains pays, qui immobilisent le navire et/ou emprisonnent son capitaine jusqu'à la prise en charge des opérations par l'armateur ou son assureur.

CONSTRUCTION

Les grandes pollutions accidentelles, sources d'images dramatiques et de graves traumatismes pour les régions touchées, sont des déclencheurs de prise de conscience essentiels. Le combat contre les catastrophes exceptionnelles fait découvrir une multitude d'imprudences et de négligences qui conduisent à des situations de pollution chronique bien plus importantes à l'échelle mondiale que le grand accident. Les déballastages, les rejets urbains et industriels à la côte, nul ne peut plus en douter, déversent chacun, tous les ans, bien plus d'hydrocarbures en mer que les accidents de pétroliers. La lutte contre les pollutions de notre littoral par les hydrocarbures n'est pas seulement une lutte contre des pollutions venues d'ailleurs. C'est aussi une lutte contre les pollutions de notre activité à terre.

D'autre part, notre lutte contre les pollutions marines, accidentelles et de négligence, déplace ces pollutions vers les pays moins bien armés et moins bien déterminés que les nôtres. Les navires-poubelles



- 1978 - Ce vaste champ de bataille va générer des milliers de tonnes de déchets pollués

ne sont pas désarmés, mais envoyés vers les régions du monde où d'autres préoccupations plus urgentes l'emportent encore sur le souci de l'environnement. Les usines-poubelles ne sont pas supprimées, mais transférées vers des pays moins regardants que les nôtres. Des transferts de technologie et de savoir-faire vers ces pays ont commencé. Ce ne sont pas toujours des succès. Le nombre de ports pourvus de stations de déballastages hors d'état de marche, après avoir été construites avec une aide internationale, en est une démonstration évidente. L'effort doit non seulement continuer, mais s'amplifier. Ces transferts, l'expérience le montre, se

satisfont peu de projets limités à la lutte contre les marées noires ou même contre les pollutions marines accidentelles et de



- 1978 - Une image que l'on ne voudrait plus jamais revoir

négligence. Ils s'intègrent tout naturellement dans des programmes de gestion environnementale des eaux côtières, eux-

mêmes souvent simples composants de programmes plus vastes de gestion intégrée des zones côtières. ■

ABSTRACT

What remains of the Amoco Cadiz, twenty years later ?

Memory first. Next the inception of a new approach to deal with such catastrophes, in terms of prevention, contingency plans and facilities, improved legal and technical response... Finally, many questions, among which a major one : has sufficient progress been made since then to prevent a subsequent disaster ?

Furthermore, has visible pollution such as that from the Amoco Cadiz blinded us to even greater hazards threatening both the sea and those who ply it for their living or live near its shores ? This is the spirit in which the symposium "20 years after the Amoco Cadiz" was held in Brest, on the 15th, 16th, 17th October 1998.

The symposium organization was resolutely

multi-disciplinary and international. Four workshops were organized, respectively devoted to :

- *evolution of scientific knowledge ;*
- *general organisation of prevention and response ;*
- *developing technologies to fight marine pollution ;*
- *evolution of legal and economic instruments.*

Five key ideas arose from the discussions in the workshops and around them :

- *the humility required from us in front of catastrophes we are still unable to entirely prevent, with the public expecting a much faster and much more efficient answer than before, with*

stronger involvement of the polluter and far better compensation ;

- *the dialogue needed between specialists of all domains to make so that consequences would be properly weighed and response would be each time more effective ;*
- *the contrasts evident today between matters which have consistently changed along the last twenty years and others still very close to what existed ;*
- *the progress achieved in many aspects of prevention and response and the many improvements we still have to work at ;*
- *the construction work we can now envisage from the experience gained along so many dramatic years, for world-wide benefit.* ■

Pollutions d'origine maritime le long des côtes françaises

Michel Marchand, Cedre

Dans notre bulletin d'information n°6, nous avons tenté de clarifier le problème des estimations des différentes sources de pollutions par hydrocarbures qui atteignent les océans. Nous ne disposions alors que de statistiques entre 1979 et 1990. Le recensement systématique des déversements survenus dans les eaux françaises, entre 1979 et 1998, permet aujourd'hui une nouvelle approche, tant sur le plan des hydrocarbures que sur celui des produits chimiques et autres types de déversements.

LES DÉVERSEMENTS DANS LES EAUX FRANÇAISES

Les déversements en mer sont liés aux aléas du trafic maritime, aux pollutions de nature accidentelle en milieu portuaire, ainsi qu'aux opérations illicites de rejets en mer à partir des navires. Le terme "déversement" est pris ici au sens large car il concerne tout autant des déversements d'hydrocarbures ou de produits chimiques transportés en vrac que des pertes de fûts et de conteneurs pouvant contenir des substances chimiques dangereuses.

L'ensemble des observations liées à de tels déversements ou aux risques de pollution fait régulièrement l'objet de comptes rendus officiels de pollutions (nommés POLREP) établis par les CROSS (Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage) implantés le long des 3 façades maritimes (Manche/Mer du Nord, Atlantique, Méditerranée) sur la base d'informations fournies par les avions des Douanes et autres avions civils et militaires, les navires de la Marine Nationale, les navires de commerce, de plaisance et de pêche et les observations faites à terre (ports, sémaphores, sapeurs-pompiers, gendarmerie). Il n'y a pas de données historiques disponibles sur ces POLREP. Le Cedre, destinataire de certains d'entre eux, était seulement amené à fournir des conseils à leur réception. Il les reçoit maintenant de manière systématique et il a reçu du Secrétariat Général de la Mer

la charge d'en faire une synthèse annuelle à l'intention des autorités nationales (à partir de 1998).

L'essentiel des événements rapportés dans les POLREP concerne des nappes d'hydrocarbures en mer, provenant d'opérations de déversements opérationnels, licites ou non, des navires. En 1998 ce sont 217 POLREP établis par les CROSS qui ont été portés à la connaissance du Cedre. Sur ce total, on observe, pour les trois façades maritimes, 151 notifications de pollutions illicites par hydrocarbures.

Les autres observations concernent des débris de conteneurs ou autres objets flottants, des échouements de fûts et de nodules graisseux, des rejets non identifiés en mer de différentes couleurs (blanchâtre, solide jaune pâteux, sillage rougeâtre), parfois des fausses pollutions (algues brunes, phytoplancton). Des ordures ménagères ou des macro-déchets sont observés sur la zone Aquitaine en 3 occasions et en Méditerranée en 7 occasions.

POLLUTIONS ACCIDENTELLES EN MER

Les pollutions accidentelles en mer ont des causes variées : explosions, abordages, échouements, avaries et pannes. Entre 1989 et 1993, le long des côtes françaises, ce sont 34 accidents par an qui ont été recensés par le Cedre pour le secteur Manche/Atlantique

et 2 accidents par an en Méditerranée. Le taux d'accidents, défini par le rapport entre le nombre d'accidents et le nombre de passages (145 000 navires transitant annuellement en Manche et 8 000 en Méditerranée), représente pour l'ensemble des côtes françaises une probabilité de 0,02 %. Calculé pour les navires transportant des substances dangereuses (pétrole, gaz liquéfié, produits chimiques), ce taux est encore plus bas, non réellement quantifiable à l'échelle d'une année.

Le Cedre est régulièrement mis en alerte pour des cas de pollutions réelles ou des menaces de pollutions en mer. Le nombre d'appels annuels se situe entre 100 et 120. De cette activité de conseil et d'assistance,



Conteneur échoué sur le littoral breton

mise en place depuis 1979, il est possible d'avoir une vue globale sur les cas les plus significatifs d'accidents en mer ayant entraîné des pollutions réelles ou des risques de pollutions. Ainsi, 35 cas ont été enregistrés sur deux décennies. Les causes de pollutions sont en premier lieu des naufrages de navires, ensuite des difficultés de navigation dues à des mauvaises conditions météorologiques entraînant notamment le désarrimage de conteneurs ou de fûts, puis des collisions entre navires et des échouements à la côte. Sur les 35 accidents/incidents relevés, les deux tiers ont lieu en Manche/Mer du Nord. Ils entraînent surtout des déversements d'hydrocarbures (46 %) et des pertes de fûts ou de conteneurs pouvant contenir des substances chimiques dangereuses (31 %). Les autres cas concernent des déversements de produits transportés en vrac (17 % - ex. : suif, xylène, huile de palme) et des cas atypiques comme l'arrivée de 28 000 détonateurs sur le littoral Atlantique en 1993 ou le déversement de 2 600 tonnes de blé au large de la Corse en 1996.

POLLUTIONS ACCIDENTELLES DES PORTS (1992 - 1998)

Le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles) nous a permis d'effectuer un inventaire à partir de sa base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) sur les cas de pollutions survenus dans les ports maritimes et fluviaux, recensés de 1992 à 1998, soit sur 7 années.

Cet inventaire, qui comporte probablement des lacunes, concerne 48 cas de pollution (réelle ou potentielle) essentiellement de nature accidentelle, 30 pour les ports maritimes et 18 pour les ports fluviaux. La fréquence moyenne est de 3 à 5 cas/an, avec certaines années des fréquences supérieures à 10 cas.

Le nombre d'accidents signalés est plus important en Méditerranée (15 cas) qu'en Atlantique (11 cas) et en Manche (4 cas).

Les accidents recensés sont :

- des déversements d'hydrocarbures (18 cas) ;
- des incendies (6 cas - dont 1 avec explosion) ;
- des déversements divers (6 cas) : ethylhexanol, benzène, détergents, pesticides, boues de décantation et produits inconnus.

Les causes de ces accidents sont très

BILAN SUR LES ACCIDENTS ET INCIDENTS EN MER LES PLUS SIGNIFICATIFS AYANT ENTRAÎNÉ DES POLLUTIONS OU RISQUES MAJEURS DE POLLUTIONS POUR LE LITTORAL FRANÇAIS (PÉRIODE : 1979 - 1998)

Nombre total des cas : 35

Répartition géographique		Cause des accidents/incidents	
Manche/Mer du Nord	23	Naufrages	11
Atlantique	5	Difficultés de navigation	8
Méditerranée	4	Collision/abordage	6
DOM/TOM	3	Echouement	5
		Avaries sur navire	3
		Fuites d'épaves	2
Pollutions ou risques de pollutions		Cas les plus importants	
Pollution par hydrocarbures	16	<i>Gino</i> (1979) :	41 000 t
		<i>Tanio</i> (1980) :	6 000 t
		<i>Amazzone</i> (1988)	2 000 t
Perte de conteneurs contenant des substances dangereuses	11	<i>Sherbro</i> (1993) :	88 conteneurs
Déversement de produits chimiques	6	<i>Brea</i> (1988) :	700 fûts
Cas atypiques	2	Atlantique (1993) :	23 000 détonateurs
<i>Source : Cedre</i>		Corse (1996) :	2 600 t de blé

diverses, certaines restent inconnues. Par ordre d'importance, les causes se répartissent ainsi :

- opérations de chargement, déchargement, avitaillement : 5 ;
- entreposages sur site portuaire, incendies : 4 ;
- origines inconnues : 4 ;
- rejets terrestres en milieu portuaire : 3 ;
- transports routiers ou ferroviaires sur site portuaire : 3 ;
- accidents sur navires (incendie / explosion) : 3 ;
- transports par pipe-line : 2 ;
- "dégazages" de navires : 2 ;
- pollutions liées à la manoeuvre de navires : 2 ;
- infrastructures du port (affaissement de ponton) : 1 ;
- services domestiques : 1.

Nous retiendrons de cet ensemble 2 accidents ayant nécessité la mise en oeuvre de moyens antipollution importants. Le pre-

mier cas est la pollution du port du Havre en août 1997 par le pétrolier «*Katja*», suite à un incident lors de la manoeuvre d'accostage. La fuite de près de 200 m³ de fuel lourd dans l'enceinte du port, puis sur le littoral des 2 départements de Seine Maritime et du Calvados a nécessité le déploiement de moyens antipollution importants en provenance du port autonome et du stock Polmar. L'incidence de cette pollution a été d'autant plus forte qu'elle se déroulait en pleine période estivale.

Le second cas a été la rupture d'une canalisation de fuel (20 à 40 m³) dans l'enceinte du port militaire de Brest en janvier 1998. Cette pollution s'est répandue à l'extérieur du port, touchant sur plusieurs kilomètres la côte du goulet de Brest. La récupération du fuel déversé et le nettoyage du littoral souillé ont été réalisés par les moyens propres de la Marine Nationale, des moyens et du personnel fournis par le *Cedre* et du matériel du stock Polmar Terre de Brest. ■

La pollution des ports non autonomes du littoral Manche-Atlantique

Georges Peigné, Cedre

Hydrocarbures, produits chimiques, peintures antisalissures, macro-déchets, eaux usées, de nombreuses menaces pèsent sur les eaux portuaires. A l'instar des populations qui, de plus en plus, se rapprochent du littoral, les ports de commerce, de pêche ou de plaisance voient leurs activités augmenter parfois rapidement et, par voie de conséquence immédiate, les pollutions qu'elles génèrent.

Pour mieux comprendre le phénomène des pollutions portuaires les Agences de l'eau ont demandé au Cedre de réaliser une étude sur la problématique de la pollution des ports maritimes français, à l'exclusion du devenir des boues de dragage, des ports autonomes et de la façade méditerranéenne.

L'objectif était de fournir un outil de connaissance global sur la situation des pollutions portuaires, de dresser un état de leurs sources, leur nature, leur impact, la législation qui les concerne et les moyens pour les réduire ou les endiguer, en tenant compte de l'aspect financier. L'étude donne aussi des pistes de réflexion sur les différents points à approfondir.

La méthodologie utilisée a consisté dans un premier temps à collecter un maximum d'informations sur le sujet par un travail bibliographique et l'envoi de questionnaires aux gestionnaires des ports. Cette phase fut suivie de visites et d'entretiens sur le terrain avec les responsables des CQEL (Cellules de Qualité des Eaux Littorales) et les différents acteurs de la vie portuaire. L'ensemble des informations fut ensuite traité en vue d'établir des priorités d'action et de préconiser des solutions appropriées. Cet article s'appuie très largement sur les conclusions de l'étude.

L'image des ports est souvent associée à celle du "port poubelle". Il est en effet courant de constater que les abords des ports et leur bassins sont jonchés de divers débris (ordures ménagères, filets, câbles, poissons morts, hydrocarbures...). Cependant cette pollution fortement visuelle est-elle la pire ?

Si l'on retient l'approche par source de pollution, il faut considérer en priorité le problème de la protection des navires contre la corrosion et les salissures et particulièrement celui des peintures antifouling. En effet, les polluants relargués en continu par ces peintures sont toxiques pour le milieu et ceci à des doses très faibles pour certains d'entre eux (ex. TBT). Ces pol-

luants se retrouvent également dans les déchets de carénage qui prennent encore bien souvent le chemin des eaux du port sans aucun prétraitement. Ce problème touche tous les ports, du plus petit au plus grand, quelle que soit leur activité.

Les polluants liés à l'utilisation et à l'entretien des moteurs et des cales de navires et en particulier les hydrocarbures, constituent également un problème majeur. On trouve des nappes d'huile et de carburant à la surface de bien des bassins portuaires. Outre la gêne visuelle, ces polluants peuvent se révéler très dommageables pour la qualité du milieu portuaire mais aussi pour les activités avoisinantes (conchyliculture, baignade...)



Carénage de navire de pêche

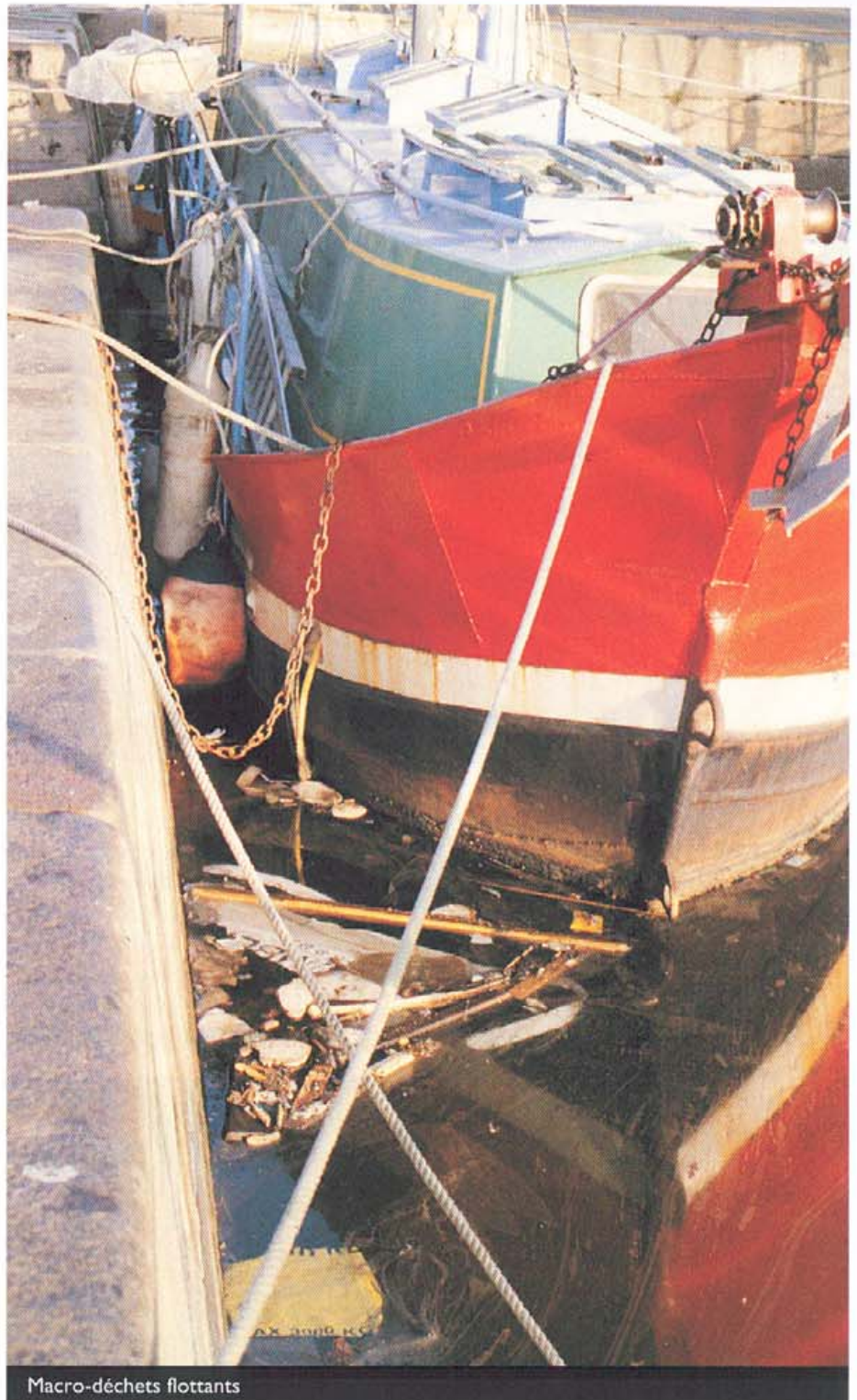
Dans une majorité des cas, il s'agit de pollutions plus chroniques qu'accidentelles qu'une attention minimum et quelques précautions permettraient d'éviter. Il ne faut cependant pas ignorer le risque et l'existence de pollutions purement accidentelles, principalement dans les ports de commerce.

La gestion des déchets et des eaux usées générés par la vie à bord des navires ou par les activités portuaires, constitue un autre problème important. Les moyens à mettre en place pour collecter les eaux usées provenant des bateaux ne sont pour l'instant qu'à l'état de projet. L'organisation rationnelle de la collecte des déchets n'est, quant à elle, que très rarement mise en place, malgré les perspectives réglementaires de 2002 que devront respecter les gérants. Ce problème des déchets, commun à tous les types de ports, est étroitement lié aux mentalités des gens de mer et des populations du littoral, qui considèrent encore trop souvent la mer et le port comme une décharge de proximité. Les installations portuaires de réception des déchets sont en outre victimes d'utilisations abusives par des personnes sans liens avec les activités portuaires, ce qui entraîne des surcoûts de gestion des déchets.

La notion de spécificité des activités portuaires est à prendre en compte : les mêmes pollutions se déclinent différemment selon chaque type de port.

Certaines sources de pollutions sont entièrement corrélées à l'activité du port et lui sont donc spécifiques. On pourra ainsi retenir que le problème des marchandises, parfois dangereuses, qui tombent dans les bassins lors des manipulations, de façon chronique (vrac solide notamment) ou accidentelle, concerne spécifiquement les ports de commerce. De même, les ports de pêche sont touchés de façon spécifique par des déchets liés à leurs activités (morceaux de poissons, filets, caisses, eaux usées des criées et ateliers de mareyage...). Ceux-ci sont victimes de la fréquente mauvaise gestion des déchets et du comportement de certains pêcheurs, ce qui se traduit par des flux importants de polluants dans les bassins.

Au-delà de cette approche générale et outre les spécificités liées à son activité, chaque port possède des caractéristiques propres à son environnement et à son mode de gestion qu'il faut également intégrer. Cela peut



Macro-déchets flottants

impliquer la prise en compte de pollutions non liées à l'activité portuaire (fleuves, émissaires, usines...), avant de se lancer dans une opération de limitation des pollutions proprement portuaires. Il sera par exemple souhaitable d'améliorer les performances de la station d'épuration dont les effluents se déversent dans le port, avant de chercher à traiter les eaux salées provenant de la criée.

Cela justifie la mise en place d'états des

lieux complets, d'audits détaillés port par port. Ils permettront de hiérarchiser localement les pollutions en jeu et d'envisager des solutions réellement adaptées. La récente mise en place du réseau national de surveillance des ports maritimes devrait y contribuer.

Globalement, la gestion des problèmes de pollution portuaire, à l'instar des grandes questions environnementales, peut se concevoir en trois axes :



Emissaire industriel

- le premier axe consisterait à améliorer la sensibilité environnementale des populations concernées. La pollution portuaire est liée à l'importance du trafic ou au nombre de bateaux accueillis, mais aussi à l'état d'esprit des gestionnaires et des utilisateurs des infrastructures ainsi qu'au degré de sensibilisation des acteurs locaux et plus généralement du public, aux problèmes environnementaux. Pour résorber les pollutions portuaires, une politique d'information et de sensibilisation est nécessaire. Cela passe par une amélioration des vecteurs d'information, de sensibilisation et d'organisation des acteurs, des usagers, des gestionnaires des ports, des citoyens des communes du littoral, des touristes. Elle aidera les responsables portuaires à prendre les mesures de prévention qui s'imposent ainsi que les dispositions minimum pour se préparer à faire face à une pollution accidentelle (plan d'urgence, stock minimum de moyens anti-pollution).
- le deuxième axe consisterait à apporter des réponses d'ordre technique aux problèmes rencontrés. Les besoins sont importants quant à la mise en place, et même la création de techniques et de moyens efficaces pour limiter ou éliminer les apports de polluants vers

le milieu. Cela concerne notamment l'utilisation de peintures appropriées ou de différents produits antisalissure, l'amélioration des sites et des techniques de carénage, la création de systèmes fiables pour éviter les pertes d'hydrocarbures à l'avitaillement, le perfectionnement des techniques de

manutention des produits en vrac.

- le troisième axe consisterait à prendre en compte les questions d'ordre financier. A l'heure actuelle, les ports ne sont pas tous prêts ou aptes à investir dans des techniques de protection de l'environnement qui ne leur garantissent aucun retour sur investissement et même parfois entraînent des pertes de productivité. Le problème est particulièrement sensible sur les ports de commerce où la compétition est intense et sur les ports de pêche que la crise des ressources a fortement touchés. Les ports de plaisance doivent équilibrer leur budget, mais sont moins sensibles à cette notion de compétition. Les gestionnaires sont donc plus ouverts aux questions de protection de l'environnement qui de surcroît peuvent donner une meilleure image du port. Les améliorations peuvent se faire progressivement, en misant sur des techniques simples et peu coûteuses qui peuvent permettre d'obtenir de bons résultats. Les efforts doivent porter en priorité sur les ports situés à proximité de zones sensibles, comme les zones conchylicoles et les zones de baignade. Certains métiers nouveaux ou remis au goût du jour pourraient également être encouragés, à l'instar des ouvriers côtiers mis en place pour lutter contre la pollution du littoral. ■



Avitaillement d'un bateau de pêche

Complémentarité de l'imagerie satellitale et de la surveillance aérienne dans la lutte contre les pollutions marines de surface

Alain Febvre, délégué du Cedre pour la Méditerranée

Depuis la fin des années 80, les spécialistes de l'imagerie satellitale radar (SAR = Synthetic Aperture Radar) multiplient les publications et les présentations de résultats mettant en évidence la capacité de cet outil à repérer les pollutions marines par hydrocarbures. Pourtant, ils se sont heurtés à un fort scepticisme d'une majorité des opérateurs de la surveillance aérienne des pollutions marines et de la lutte contre ces pollutions, qu'il s'agisse de déversements accidentels ou de nappes de déballastages.

L'ŒIL DU "BIG BROTHER"...

De jour comme de nuit, par temps couvert comme par temps clair, les satellites spécialisés "voient" à chaque passage et couvrent des surfaces considérables du haut de leurs 750 km d'altitude, sous réserve que le vent ne soit ni nul, ni trop fort.

Cette réserve sur le vent est essentielle : le radar ne voit pas la nappe elle-même, mais la modification de la rugosité de surface de la mer due à la présence d'huile en surface (la "mer d'huile" des marins) : pas de vent et la mer est lisse, trop de vent et l'effet du pétrole n'est pas détectable. D'autres phénomènes peuvent produire des artefacts susceptibles d'être confondus avec des nappes d'hydrocarbures mais que l'expérience professionnelle permet de détromper dans plus de 95% des cas (figure ci-contre).

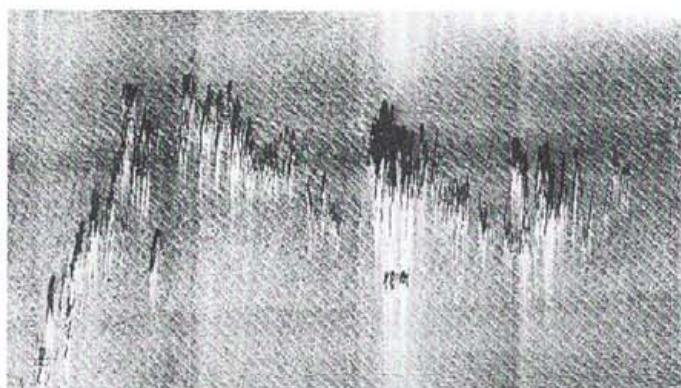
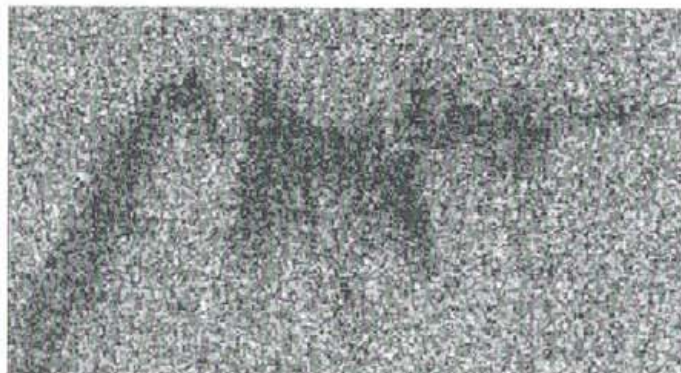
...APPROUVÉ PAR LES EXPERTS DE L'ACCORD DE BONN

En décembre 1997, les spécialistes en preuves de pollutions marines de l'Union Européenne et de l'accord de Bonn pour la protection de la mer du Nord, rassem-



Nappes d'hydrocarbures et artefacts sur une image SAR de satellite ERS. Cette portion d'une image du sud de la péninsule d'Argentario (Italie), acquise le 10 juin 1998 à 21h29 (heure locale) et analysée par ESA/ESRIN met en évidence, sous forme d'une longue ligne noire légèrement ondulée, une première nappe de déballastage de 24 km de long, orientée Sud Est-Nord Ouest dans le sud de l'île de Giglio. Une seconde nappe plus petite, située plus à l'est en forme d'arc de cercle s'est élargie et est en cours de dilution. Les zones noires de formes variées autour des îles et au sud de la presqu'île correspondent à des zones sans vent. On note également la présence de plusieurs bateaux et de leurs sillages.

Confrontation de signatures de nappes vues par satellite et par avion. La signature SAR de la nappe saisie à 5h51 par le satellite Radarsat par 42°20N - 004°34E (en haut) et la signature infra-rouge de la nappe repérée à 8h06 TU par l'avion Polmar 2 par 42°13N - 004°36E (en bas) sont en bonne concordance.



blés en atelier commun à Brest, ont reconnu à l'imagerie satellitale SAR une valeur technique démonstrative comparable à celle de l'imagerie des radars aéroportés SLAR (Side Looking Airborne Radar) des avions de télédétection des nappes de pollution. Les figures ci-dessus montrent clairement le bien-fondé de cette prise de position.

LA MISSION DE DOCUMENTATION DU CEDRE

Il devenait donc logique d'examiner de près le développement possible des synergies entre l'imagerie satellitale et la surveillance aérienne dans la lutte contre les pollutions marines de surface, le mot "lutte" étant pris ici dans un sens large, intégrant la surveillance à des fins aussi bien informatives (statistiques de pollution) que dissuasives (poursuite des contrevenants). C'est ce qui a motivé l'étude confiée au Cedre par le Secrétariat Général de la Mer avec pour objectifs :

- de déterminer les possibilités et limites réelles de l'imagerie satellitale en comparaison de l'observation aérienne ;
- d'informer les différents intervenants de la chaîne nationale du contentieux de la vision précise aujourd'hui des spécialistes du traitement des images satellitales.

LA MISSION D'INFORMATION DU CEDRE

Ces deux objectifs ont été traités de manière conjointe, en mettant en oeuvre deux approches complémentaires :

- d'une part, une poursuite de la collaboration engagée par le Cedre avec plusieurs partenaires européens, principalement le programme européen

OILWATCH (source des figures qui précèdent) et une relation bilatérale avec le Centre de Recherches de l'Agence Spatiale Européenne (ESA/ESRIN) à Frascati, Italie (source de la première figure) ;

- d'autre part, une analyse des possibilités et limites d'acceptation et d'utilisation de l'imagerie satellitale dans les procédures nationales de contentieux.

Cette analyse a été poursuivie elle aussi selon trois voies :

- la tenue à Nice le 26 novembre 1998 d'une session d'information professionnelle sur le sujet de l'imagerie satellitale dans la lutte contre les pollutions marines par hydrocarbures, sous l'égide conjointe de cette étude et du projet Oilwatch ;
- l'animation de dialogues sur le sujet lors des réunions internationales : la réunion bisannuelle des correspondants nationaux du REMPEC (*Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea*) à Malte les 25-28 octobre 1998 et une seconde réunion du groupe de travail de l'accord de Bonn sur la préparation d'un manuel du contentieux de déballastage à Stockholm les 2-3 décembre 1998 ;
- des entretiens avec les différents éléments de la chaîne du suivi des pollutions et du contentieux en Méditerranée française. ■



Les experts et les avions de télédétection européens rassemblés à Frascati en octobre 1998

Publications du Cedre

- Utilisation des dispersants pour lutter contre les déversements en mer : Manuel de traitement des nappes par bateau - 1987, 28p. (English version available)
- Utilisation des dispersants pour lutter contre les déversements en mer : Manuel de traitement des nappes par voie aérienne 1991, 28p. - (English version available)
Comment agit un dispersant ? Quand peut-on disperser ? Comment appliquer un dispersant et en quelle quantité ? Comment évaluer l'efficacité du traitement ? Précautions d'emploi.
- Manuel pratique d'utilisation des produits absorbants flottants - 1991, 40p.
Comment agissent les absorbants ? Quelles quantités doit-on employer ? Quels sont les types d'absorbants ? Comment éliminer les absorbants souillés ? Critères de sélection. Mode d'utilisation.
- Manuel pour l'observation aérienne des pollutions pétrolières - 1993, 36p.
Comment préparer la mission ? Comment se présentent les nappes d'hydrocarbures ? Comment observer une pollution ? Comment cartographier ? Comment évaluer les quantités de polluant ? Comment guider un navire opérant sur une pollution ?
- La lutte contre les pollutions marines accidentelles - Aspects opérationnels et techniques - 1995, 23p.
Synthèse sur les techniques de lutte, les différents produits de traitement, le transport, le stockage et l'élimination des déchets, l'évaluation des risques et les recommandations pratiques sur les actions à entreprendre en cas d'accident.
- Miniguides d'intervention et de lutte face au risque chimique : 61 guides vendus en lot ou séparément.

Pour commander, ou obtenir de plus amples renseignements sur les diverses publications du Cedre, n'hésitez pas à contacter la documentation au 02 98 33 67 45 (ou 44)

Le Cedre a changé d'adresse

Après 18 années sur le centre de Brest de l'IFREMER, le Cedre a transféré, le 21 mai 1999, l'ensemble de son équipe vers son plateau technique sur le port de Brest.

Notre nouvelle adresse est désormais :

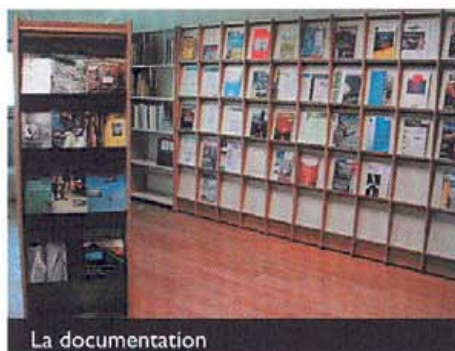
Rue Alain Colas
BP 20 413
29604 BREST CEDEX
Tél : 02 98 33 10 10
Fax : 02 98 44 91 38



Le bâtiment



Le PC opérationnel



La documentation



Le laboratoire

**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 industrielle et portuaire de Brest, rue Alain Colas, à proximité d'Océanopolis.
Cedre is located on the port of Brest, rue Alain Colas, close to Oceanopolis.
Tél. + 33 (0) 2 98 33 10 10
Fax. + 33 (0) 2 98 44 91 38

■ La délégation du *Cedre* pour la Méditerranée est basée sur la station IFREMER de la Seyne-sur-Mer.
Cedre delegation for the Mediterranean Sea is located on the IFREMER station of La Seyne-sur-Mer.
Zone Portuaire de Bregailion- BP 330
83507 - La Seyne/Mer Cedex
Tél. + 33 (0) 4 94 30 49 93
Fax. + 33 (0) 4 94 30 13 72



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

Rue Alain Colas - BP 20413 - F 29604 BREST CEDEX

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 : cedre@ifremer.fr - Internet : <http://www.ifremer.fr/cedre>