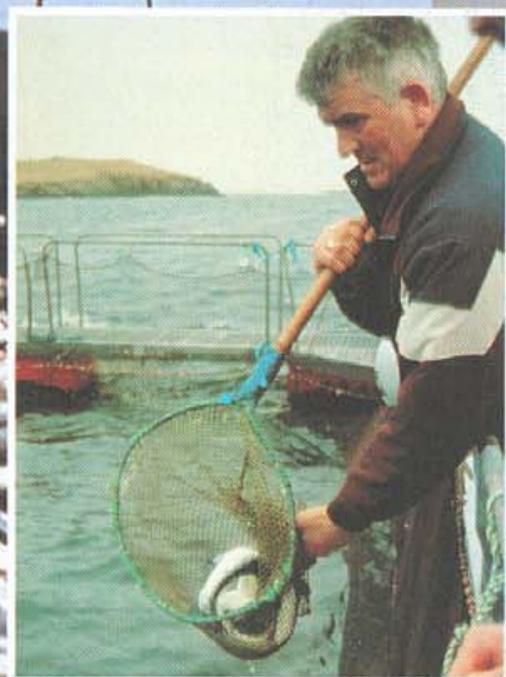


BULLETIN D'INFORMATION DU

Cedre



• DOMMAGES ECONOMIQUES CAUSES AUX ACTIVITES HALIEUTIQUES •

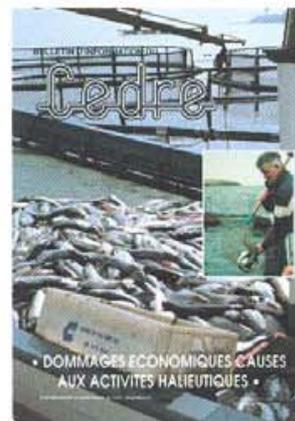
Environnement et techniques de lutte antipollution

Bulletin d'Information du Cedre
N° 2-2ème Semestre 1993

Photo de couverture :

Saumons en cours de destruction à LORBE lors de la pollution de l'AGEAN SEA.

Parcs à poissons touchés par la pollution du BRAER en Ecosse.



EDITORIAL

Marthe MELGUEN, directeur du Cedre3

DOSSIER

Dommages économiques causés aux activités halieutiques 4
Michel GIRIN

RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

Le contrôle des produits de lutte antipollution 9
François MERLIN

Le brûlage des bruts émulsionnés..... 13
François CABIOC'H

Biodégradation..... 13
François MERLIN

COMPETENCES

Formation, une forte demande 14
Christophe ROUSSEAU

PARTENARIAT

Prise de commandement à la CEPPOL 16
Capitaine de frégate ABIVEN

SOGREAH, premier partenaire de services du CEDRE 16
Michel GIRIN

INTERNATIONAL

Les navires antipollution17
Georges PEIGNE

INFORMATIONS 22

DOCUMENTATION 23

BULLETIN D'INFORMATION DU Cedre

Environnement et techniques de lutte antipollution

N°2 - 2^{ème} SEMESTRE 1993

Une publication semestrielle du Cedre
Pointe du Diable
BP 72 - 29280 PLOUZANE
Tel. : (33) 98 49 12 66
Fax. : (33) 98 49 64 46
Télex : 940 145 F

Directeur de la publication
Marthe MELGUEN

Rédacteur en chef
Christophe ROUSSEAU

Conseiller pour la publication
Michel PESNELLE

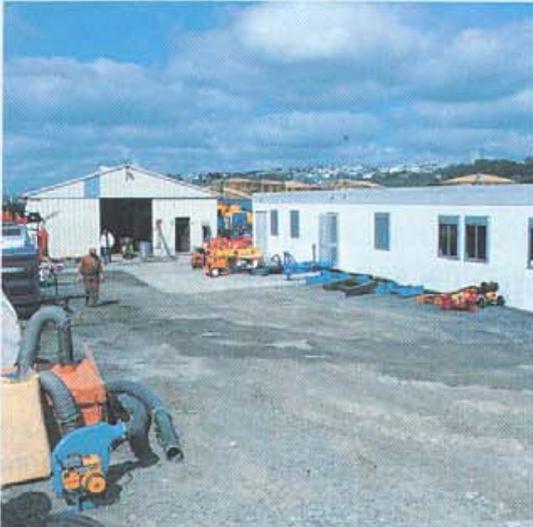
Crédit photographique
Cedre : couverture, p.3,4,5,6,8,10,11,12, 13,14,15,19,22,23
ITOPF : couverture, p.7
Marine Nationale : p.16
IFA : p.17
Doseq : p.18
Ro Clean : p.19
Lori : p.21

Conception/Réalisation/Impression
E.R.I. 35 rue F. le Dantec 29200 BREST

Ont collaboré à ce numéro
Christine OLLIVIER, Corinne CAROFF,
Colette GUILLET, Jenny HEKINIAN,
Xavier KREMER, Studio FORMAT.

ISSN: 1247-603X
Dépôt légal : 1^{er} Semestre 1994

Marthe MELGUEN
Directeur du CEDRE



Bâtiment réalisé pour accueillir les formations pratiques



Refonte de la plage artificielle

Voici bientôt quatre ans que s'est imposée à nous la nécessité d'une remise à niveau du plateau technique du CEDRE.

Ces trois dernières années ont été marquées par plusieurs révisions successives du projet initial et par le report, à plus long terme, de l'équipement du plateau technique en moyens expérimentaux relatifs au développement et à l'évaluation des moyens de lutte contre les pollutions chimiques dangereuses.

Aujourd'hui, le projet de développement du CEDRE, tel qu'il est envisagé pour la période 1993-1994, répond à deux objectifs prioritaires :

- la remise à niveau de l'outil de travail, imposée par l'extension progressive de sa mission de Service Public, et notamment :
 - le développement et l'évaluation des techniques de lutte contre les pollutions accidentelles par hydrocarbure,
 - la formation des équipes d'intervention,
- l'adaptation des moyens de formation aux exigences du marché concurrentiel international sur lequel le CEDRE doit absolument se maintenir.

Par rapport à ces objectifs, nous avons eu le plaisir d'engager, sur nos fonds propres (4 MF) et avec l'aide du Fonds d'Intervention pour la Qualité de la Vie (1 MF), les réalisations successives suivantes :

- construction d'une salle de cours, de vestiaires et locaux sanitaires répondant aux besoins des stages de formation pratique,
- acquisition d'équipements de lutte antipollution nécessaires à la réalisation des stages précités,
- refonte complète du bassin comprenant une plage artificielle et un plan d'eau associé,
- réalisation d'un bassin profond destiné ultérieurement à la formation à la lutte antipollution en haute mer,
- construction d'un hangar/atelier conçu non seulement pour le stockage mais aussi pour l'exposition des équipements.

Ces réalisations seront terminées dans le courant du printemps 94 et feront l'objet d'une présentation détaillée dans le troisième numéro du Bulletin d'Information du CEDRE.

DOMMAGES ECONOMIQUES CAUSES AUX ACTIVITES HALIEUTIQUES

Michel GIRIN

Chargé du Développement Economique
Cedre

Une pollution marine accidentelle, qu'il s'agisse d'un déversement d'hydrocarbure, cas le plus médiatisé, mais aussi d'une pollution chimique, organique ou nucléaire, entraîne inévitablement de multiples formes de dommages à court, moyen ou long terme aux activités halieutiques. Certains de ces dommages sont faciles à relier à la source de pollution et à quantifier. Ce sera ainsi le cas d'une perte massive de cheptel dans une ferme aquacole au voisinage immédiat de l'accident. D'autres sont beaucoup plus difficiles à mettre en évidence pour une multitude de raisons possibles. Ce sera ainsi le cas pour une activité de petite pêche réalisée par des opérateurs qui vendent leur production en direct sans statistiques, ni justificatifs de ventes. Ce sera aussi le cas pour des dommages à une ressource non encore exploitée, mais qui était intégrée dans des plans de développement économique brutalement remis en cause. Ce sera enfin inévitablement le cas pour des espèces non exploitées ou protégées, comme les phoques ou les coraux, dont la valeur s'exprime en termes écologiques et non économiques.

Ces dommages entrent naturellement dans l'enveloppe générale à régler après une pollution accidentelle :

- perte de la cargaison, éventuellement du navire,
- perte de la totalité ou d'une partie de l'équipage,
- frais de sauvetage,
- frais de lutte contre la pollution (nettoyage, restauration, élimination des déchets),
- dommages causés aux activités d'ordre économique (tourisme, transport, commerce, pêche),
- dommages causés à l'environnement.

■ LA SPIRALE DE LA CROISSANCE DES DOMMAGES

Lorsque l'on observe l'évolution des dommages reconnus et effectivement payés par les pollueurs et leurs assureurs au cours des quinze dernières années, que ce soit dans le cadre de procédures amiables ou par l'intermédiaire des tribunaux, il apparaît de très larges variations d'un cas à l'autre en fonction, d'une part, du pays et du moment où l'accident a eu lieu et, d'autre part, du poids économique, social et politique des parties en présence des deux côtés. C'est ainsi que l'enveloppe totale de dommages payés aux opérateurs et municipalités galiciens et bretons, touchés respectivement par les pollutions de l'URQUIOLA en 1976 (101000 t) et de l'AMOCO-CADIZ en 1978 (228000 t), ont tourné autour du demi-milliard de francs, tandis que les dommages payés et en cours de paiement dans le cadre de l'accident de l'EXXON VALDEZ (37000 t), en Alaska, dépassent 5 milliards de francs pour une pollution quantitativement bien moindre.



Sardines retirées de la vente suite à la pollution du Sea Spirit (Maroc 1991).



Mytiliculture touchée lors de la pollution de l'AGÉAN SEA (1993).

Des systèmes de compensation de plus en plus performants ont été progressivement mis en place, et les sommes à payer pour une même pollution dans un même lieu sont aujourd'hui beaucoup plus importantes qu'elles ne l'auraient été il y a quinze ans. D'autre part, la jurisprudence continue d'évoluer et il est à prévoir que les compensations à payer demain seront plus importantes que celles d'aujourd'hui.

■ LES LIMITES DES SYSTEMES D'INDEMNISATION

Les compensations demandées par les "victimes" ne sont que très partiellement payées par le pollueur lui-même ; elles font intervenir des assurances (certaines obligatoires, d'autres volontaires), des aides publiques (secours d'urgence, aides économiques et sociales), régionales, nationales et internationales, et, dans certains cas, des fonds internationaux d'indemnisation (comme le FIPOL, Fonds International d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures). Chacune de ces sources d'indemnisation limite son intervention à un plafond fixé par ses soins.

Il existe dans le secteur du transport pétrolier maritime une procédure spécifique de couverture du risque pollution. Mais la grande majorité des transporteurs d'autres secteurs et des établissements industriels n'ont pas de couverture spécifique pour ce risque qui se trouve intégré, de manière plus ou moins explicite, dans leur couverture responsabilité civile. Or les principaux assureurs européens ont récemment pris la décision de ne plus inclure le risque pollution dans

PLAFOND DES SOURCES D'INDEMNISATION

L'Organisation Maritime Internationale, en 1984, fixe à quelques 300 millions de francs (54 millions de dollars) le plafond de l'ensemble des indemnités payables par les systèmes d'assurances en vigueur au titre d'une pollution marine accidentelle par hydrocarbures, soit à peine 6% des dommages de l'EXXON VALDEZ. Les protocoles proposés à la réunion de novembre 1992 entreront automatiquement en vigueur dans les 18 mois après cette réunion, sauf rejet explicite avant la fin de l'échéance par le quart des pays membres de l'organisation. L'OMI prépare une remontée de ce plafond à quelques 670 millions de francs (122 millions de dollars). Malgré tout, ceci ne représente qu'un peu plus de 13% des dommages de l'EXXON VALDEZ.

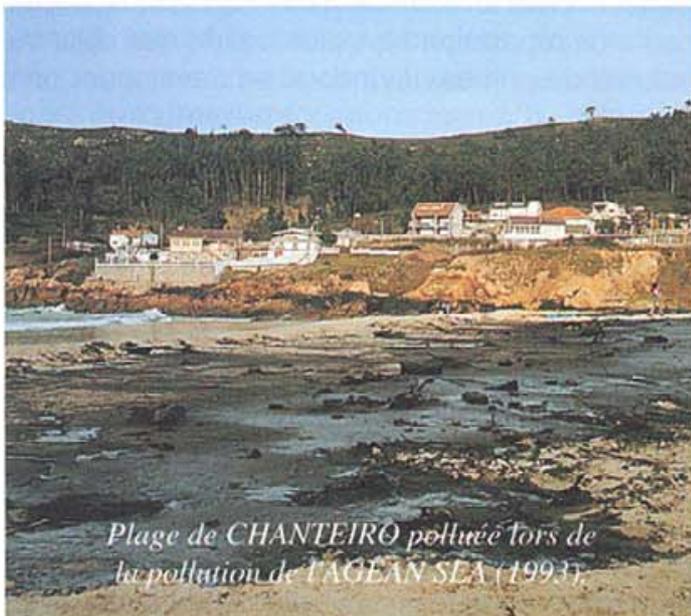
cette couverture, face à une croissance des coûts de réparation bien plus rapide que celle du volume de primes. Il va donc se développer une gamme d'assurances spécialisées qui demanderont la décision des entreprises pour être souscrites, ce qui implique que nombre d'entreprises opteront volontairement, ou par ignorance, pour une absence de couverture.

En d'autres termes, même si la jurisprudence et les systèmes d'assurances ont beaucoup évolué depuis 15 ans, il vaut mieux, aujourd'hui encore, faire l'objet d'une pollution causée par une entreprise riche et soucieuse de son image que d'une pollution causée par une société écran d'un quelconque paradis fiscal. La première s'engagera généralement dans la voie

d'un règlement amiable sur ses fonds propres. La seconde pourra être tentée de disparaître après s'être vidée de tous ses actifs, laissant les "pollués" en face d'un rideau de fumée juridique difficile à percer. Dans le premier cas, il restera malgré tout primordial pour les victimes de savoir s'organiser efficacement pour parvenir à faire reconnaître l'essentiel de leurs droits. Ils sont en général mal armés pour cela.

Beaucoup d'entre eux, ignorant tout des règles sur lesquelles fonctionnent les systèmes de compensation en vigueur, et abusés par l'équation simpliste "**pollueur = payeur**", se lancent dans des demandes d'indemnités mal construites et mal dirigées qui ne peuvent que conduire à des échecs. Et la nature humaine est ainsi faite que se glissent toujours parmi les "pollués" nombre de demandeurs qui surévaluent largement leurs dommages. Certains se laissent entraîner ainsi par leur bonne foi et imaginent leurs pertes bien au-delà de la réalité objective. D'autres tentent de profiter de l'occasion pour faire passer au titre de l'accident, des dommages qui n'ont pas de relation réelle avec lui.

Ces abus jettent du discrédit sur l'ensemble des demandes, alourdissent les procédures et arrivent parfois à générer des dommages additionnels que la communauté devra prendre en charge. C'est particulièrement net dans le domaine des dommages aux activités halieutiques.



Plage de CHANTEIRO polluée lors de la pollution de l'AGÉAN SEA (1993).

■ LES TYPES DE DOMMAGES ET LEUR INDEMNISATION

Les dommages possibles causés aux activités halieutiques peuvent prendre des formes très diverses. On y trouvera ainsi :

- des pertes nettes des opérateurs pollués,
- des pertes temporaires de revenus des opérateurs pollués,
- des manques à gagner potentiels,
- des pertes de revenus dans l'amont et l'aval de la filière des activités halieutiques,
- des effets indirects tels que des licenciements ou des faillites entraînés par des problèmes de trésorerie,
- des pertes d'emplois et ressources économiques potentielles,
- des effets non économiques sur des sites et des espèces non exploitées.

C'est un ensemble extrêmement vaste où les coûts montent vite et dépassent très largement aujourd'hui les frais d'intervention et de nettoyage. Un rapport de l'ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation) concernant 30 pollutions pétrolières marines en Asie (Chine, Corée du Sud, Japon) et impliquant des déversements de 20 à 3340 tonnes d'hydrocarbures divers, intervenues entre 1978 et 1987, met en évidence que les quelques 125 millions de francs d'indemnités versées au titre de la pêche et de l'aquaculture sur ces accidents ont représenté 35% de plus que les frais d'intervention et de nettoyage.

Ce que le rapport ne précise pas, mais que connaissent bien les experts de l'ITOPF et tous ceux qui participent à l'évaluation des dommages et à la négociation des indemnités, est que l'écart entre ce qui est demandé et ce qui est payé est considérable. Dans la pratique, il est courant de voir les évaluations des "pollués" s'établir plus de 10 fois au-dessus de ce qui sera effectivement payé après négociation amiable, plus de 5 fois au-dessus de ce qui sera effectivement payé après jugement d'un tribunal (les frais d'expertise et d'avocat venant souvent absorber ce que le passage devant un tribunal apporte de mieux que la négociation amiable).

■ LES SOURCES D'ECART ENTRE LES DIFFERENTES PARTIES

Le problème de l'écart entre les évaluations des différentes parties concernées tient à quatre facteurs essentiels :

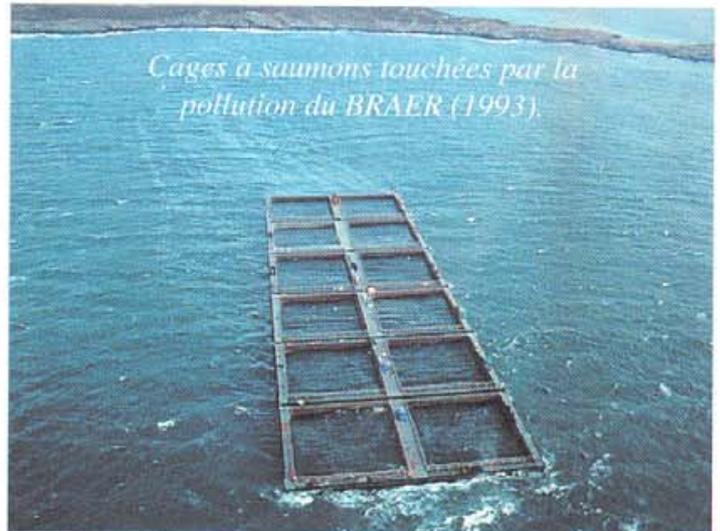
- la définition de ce qui est indemnisable et de ce qui ne l'est pas ,
- les visions de chacun sur la protection du consommateur et de l'image des produits locaux ,
- le problème de l'évaluation du niveau de l'activité avant l'accident ,
- les effets à long terme de la pollution sur les ressources.

Pour les clubs d'intervention et de prévention des compagnies d'assurances (P&I Clubs) et pour le FIPOL, la limite entre ce qui est indemnisable et ce qui ne l'est pas est claire : les indemnités porteront uniquement sur les dommages causés par la pollution aux activités économiques.

Les dommages peuvent être directs ou indirects, sous la réserve expresse que le lien soit clairement démontré avec la pollution et que l'activité touchée de manière indirecte dépende totalement ou majoritairement d'une activité directement touchée. Ce sont des limites et contraintes que les "pollués", généralement soutenus par leur administration de tutelle, refusent très généralement avec la plus grande énergie, et ils intègrent systématiquement dans leurs demandes les dommages indirects et, considérant le lien avec la pollution comme une évidence, refusent aussi souvent l'exclusion du non-économique, fixant un prix plus ou moins élevé pour l'atteinte à la qualité de l'environnement dans lequel ils vivent, l'atteinte à la qualité de leur vie elle-même, les atteintes éventuelles à des activités qu'ils n'avaient pas encore mises en oeuvre mais envisageaient de mettre en oeuvre à court ou moyen terme, les atteintes à des espèces non directement exploitées liées au cycle biologique.

Derrière le concept à priori facile à maîtriser de l'indemnisation des dommages économiques directs ou directement liés, il y a donc, d'une part, un problème global de reconnaissance de sa validité, et, d'autre part, de multiples problèmes pratiques de capacité des victimes à présenter des documents incontestables sur leurs revenus passés et démontrer la relation effective entre le dommage et l'accident.

La protection des consommateurs et de l'image des produits locaux est souvent brandie comme un argument déterminant. Mais si une décision d'interdiction de pêche ou de commercialisation des produits aussitôt après l'accident ne pose généralement pas de problème, il n'en est pas du tout de même du maintien de cette interdiction, en durée comme en extension.



Cages à saumons touchées par la pollution du BRAER (1993).

L'expérience montre en effet que nombre d'administrations de tutelle sont mal armées pour traiter la question sur des bases scientifiques objectives et avec des moyens suffisants. Elles se mettent donc souvent en situation de ne pas pouvoir présenter des résultats d'échantillonnages démontrant clairement la nécessité de maintenir l'interdiction, et n'ont pas toujours le pouvoir de faire respecter effectivement leurs décisions par tous les opérateurs concernés.

L'importance des dépenses à engager pour rétablir l'image des produits locaux, l'effet réel de la pollution sur la possibilité de vente et les prix de ces produits posent eux le problème de l'intervention sur l'opinion des acheteurs.

- **L'administration de tutelle** sera souvent tentée de décréter, très vite après l'accident, qu'il faut engager des dépenses considérables de promotion de l'image des produits locaux et renoncer en même temps à tout espoir de vente à court terme.
- **Les assureurs du pollueur**, sachant que la mémoire des hommes est courte, demanderont que des études soient faites avant d'engager des dépenses promotionnelles lourdes ou de brader des produits.

- **L'administration et les scientifiques** locaux, soucieux d'affirmer leur compétence et leur maîtrise de la situation, se trouvent facilement entraînés à des affirmations ou décisions trop rapides sur lesquelles il leur sera ensuite très difficile de revenir.

■ LES PRECAUTIONS A PRENDRE

Face à ces risques, les plans de prévention et de gestion de crise qui existent aujourd'hui tendent très souvent à laisser en blanc l'aspect des dommages. C'est une grave faiblesse : quelques mesures de simple logique peuvent permettre d'éviter, lorsque la crise survient, des prises de position excessives et l'évolution vers le conflit ouvert. Deux points sont en particulier essentiels dans ce domaine :

- **La connaissance des revenus du secteur avant l'accident.**

Ce point soulève la question fondamentale de la connaissance des revenus du secteur halieutique. Dans le monde entier, les chiffres officiels de vente de la pêche et de l'aquaculture, en tonnage comme en valeur, sont faussés de manière considérable par la vente directe, les sous-déclarations des espèces les plus chères, la fraude sur les quantités et les prix, l'importance de l'activité non déclarée. Il est donc essentiel que les administrations responsables du secteur fassent l'effort de produire des estimations de la fraude et du non-déclaré dans leurs statistiques antérieures à l'accident.

- **La prudence dans les annonces de dommages.**

Ce second point découle de la pression considérable qu'exercent les médias, dans les jours mêmes qui suivent l'accident, sur les scientifiques et l'administration de tutelle du secteur pour savoir quels vont être les effets à long terme de la pollution sur les ressources. Dès qu'une estimation a été publiée, il se trouve presque toujours un journaliste pour dénicher un scientifique ou un fonctionnaire prêt à annoncer un peu plus. On assiste alors, au cours des jours et des semaines qui suivent l'accident, à une dramatisation progressive des évaluations d'effets à long terme sur lesquelles il sera ensuite extrêmement difficile de revenir, surtout si des centres de recherche publics ou l'administration de tutelle se sont laissés aller à produire des estimations sous la signature d'un haut responsable.

Les professionnels et leur administration de tutelle doivent prendre conscience qu'en cachant les ressources des uns et les faiblesses des autres, ils construisent eux-mêmes le piège dans lequel risquent de s'enfermer les demandes d'indemnités du secteur. Les scientifiques et les fonctionnaires doivent prendre conscience qu'en se laissant pousser à des déclarations prématurées, ils orientent les "pollués" dans la voie d'un conflit juridique coûteux et bien hasardeux. Tout cela peut se traduire en deux termes fondamentaux : **rigueur** dans l'expression des coûts et **prudence** dans les déclarations.

Navires de pêche immobilisés dans le port de SADA durant la pollution de l'AGEAN SEA (1993).



THE COMPENSATION OF ACCIDENTAL POLLUTIONS DAMAGES TO MARINE LIVING RESOURCES

Damages to marine living resources and the payment of compensations to the economic operators concerned (fishermen and fish farmers), as well as the question of compensations for non-exploited resources, have become a major issue of marine pollutions along the last fifteen years. Since the EXXON VALDEZ spill, compensations claimed for both exploited and non-exploited resources have started to widely exceed, often by over 10 times, all other oil spill costs. Compensations effectively paid to fishermen and fish farmers now frequently exceed the pollution fighting and cleaning costs. The growing claims concerning non-exploited resources are raising highly controversial issues.

This paper summarizes the recent evolution of the growing spiral of claims in this sector, the present state of the existing compensation schemes, the type of damages for which claims for economic damages are presented, and those for which compensations are effectively paid. It highlights what are the sources of the growing differences between the evaluations made by the different parties involved. And it stresses how declarations made and positions taken by representatives of the administrations and of the scientific institutions concerned can either help settling the matters amicably or involuntarily pave the way towards long court battles. ■

LE CONTROLE DES PRODUITS DE LUTTE ANTIPOLLUTION

François MERLIN - Pascale LE GUERROUE
Service Recherche et Développement
Cedre

La lutte contre les pollutions accidentelles d'origine pétrolière (telles les marées noires) implique souvent l'utilisation de produits chimiques qui servent à conditionner le polluant en vue de son élimination ou de sa récupération.

Ces produits sont utilisés dans l'environnement naturel, il est donc logique qu'ils fassent l'objet de contrôles à priori pour en vérifier l'innocuité.

Des procédures visant à homologuer, agréer ou approuver ces produits, ont été mises en place dans les pays développés.

Ces procédures permettent d'établir des listes de produits autorisés, ou simplement recommandés, selon les cas.

Ces procédures s'appuient sur des contrôles effectués en laboratoire, selon des méthodes d'essais bien définies.

■ LES PROCEDURES

Les principes sont très variables d'un pays à l'autre.

• Cas des homologations

Dans certains pays, un produit ne peut être légalement utilisé que s'il est homologué.

PRINCIPALES CLASSES DE PRODUITS DE LUTTE ANTIPOLLUTION

LES DISPERSANTS

Produits liquides utilisés pour mettre le pétrole en suspension dans la masse d'eau et aider à sa dissémination, afin d'en accélérer la dégradation par le milieu naturel. Il existe des dispersants conçus pour être utilisés en milieu marin et d'autres conçus pour l'eau douce.

LES PRODUITS DE LAVAGE

Produits liquides utilisés pour faciliter le nettoyage des rochers souillés sur le littoral.

LES PRODUITS ABSORBANTS

Produits solides utilisés pour fixer le polluant (par imprégnation), en vue d'en faciliter la récupération.

LES DESEMULSIFIANTS

Produits liquides pour briser les émulsions pâteuses d'eau dans le pétrole que l'on récupère sur le littoral ; après décantation, le volume de pétrole à éliminer peut être notablement réduit et l'eau de décantation est rejetée dans le milieu.

LES BIODEGRADANTS

Produits conçus pour accélérer la biodégradation du pétrole sur et dans le sédiment d'un littoral.

• Produits autorisés et approuvés

Dans ce cas, les produits sont testés tant pour leur **faible toxicité** que pour leur **efficacité** ; tout produit ne présentant pas les performances requises est rejeté des listes (ex : la Grande-Bretagne vis-à-vis des dispersants et des produits de lavage).

• Produits autorisés

Dans ce cas, les produits sont testés uniquement pour contrôler le fait que leur toxicité est suffisamment faible pour en autoriser l'emploi. Rien n'est entrepris pour en vérifier l'efficacité ; ce point reste du ressort, au cas par cas, des opérationnels responsables de la lutte (ex : les USA).

• Cas des recommandations

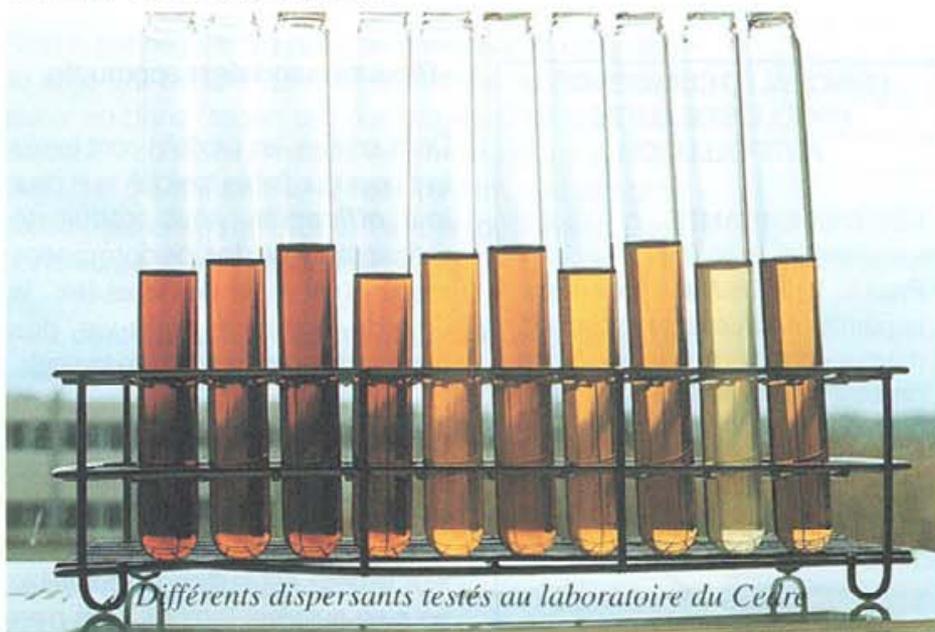
Lorsqu'il n'existe pas de dispositions légales, les produits ne peuvent qu'être recommandés ou agréés. C'est le cas de la France, pour laquelle les performances de certains produits sont contrôlées (du point de vue de l'efficacité et de la toxicité et quelquefois de la biodégradabilité), ce qui permet de dresser des listes de produits satisfaisants mais qui sont simplement recommandés faute de réglementation.

■ METHODES DE CONTROLE

Les produits visés font l'objet de contrôles en laboratoire, effectués selon des méthodes d'essai bien définies.



Cependant, pour autant qu'elles soient rigoureuses et précises, ces méthodes conduisent à des résultats théoriques (résultats de laboratoire) qui ont une valeur uniquement dans les conditions d'expérience arrêtées arbitrairement et représentant autant de limites à la validité des tests.



Ces contrôles ne sauraient embrasser tous les aspects du problème et en particulier ceux d'une utilisation réelle en mer ou en eau douce. Ils ne peuvent préjuger du bien fondé de cette utilisation en tant que moyen de lutte et, dans une certaine mesure, des effets globaux des produits sur les écosystèmes.

Ils permettent toutefois de sélectionner globalement les meilleurs produits et, dans ce cas, pour chaque critère examiné est défini un seuil en-dessous duquel le produit est simplement rejeté (éventuellement on peut aussi opérer un classement parmi les produits disponibles).

Pour chaque propriété examinée, des seuils d'acceptation sont définis pour savoir si le produit peut être ou non retenu à l'issue du test.

On assiste actuellement dans différents pays à un effort pour officialiser ces méthodes par le biais des normalisations.

Ce travail est largement engagé Outre-Atlantique au sein de comités ASTM (American Society for Testing & Materials) qui établit des normes tant sur les méthodes d'essais que sur les produits et même les matériels de lutte.

En Europe, des démarches analogues sont en cours, par exemple en Allemagne où des normes ont été déposées concernant les produits absorbants.

En France, quelques méthodes de tests ont fait l'objet de normalisation auprès de l'AFNOR (Association Française de Normalisation) : il s'agit de méthodes d'essais relatives aux produits dispersants.

Au-delà de ces standards nationaux, le travail se poursuit en proposant au niveau de l'ISO (International Organization for Standardization) certaines méthodes (ex : la méthode française de mesure de l'efficacité d'un dispersant).

L'intérêt de cette démarche est essentiel car il est évident que les méthodes d'essais qui ne seront pas normalisées ne seront vraisemblablement pas retenues pour l'établissement inéluctable de standards européens.

■ LA SITUATION EN FRANCE

En France, c'est tout naturellement le Cedre, organisme placé sous la tutelle du Ministère de l'Environnement, qui est chargé de l'agrément de ce type de produits et de l'élaboration des recommandations.

Pour ce faire il est assisté par un groupe de travail* dont il assure l'animation.

• Les dispersants marins

A l'heure actuelle, seuls les dispersants marins font l'objet d'une véritable et complète procédure d'agrément qui couvre les caractéristiques suivantes :

- l'**efficacité** du produit (méthode N.F.T.90-345),
- la **toxicité** (la toxicité du dispersant sur crevette marine n'est pas encore normalisée),
- la **biodégradabilité** (méthode N.F.T.90-346),
- le contrôle de l'**absence d'effet inhibiteur** du dispersant sur la biodégradabilité du pétrole (méthode N.F.T.90-346).

Du point de vue des principes, il est intéressant de noter que le contrôle d'un nouveau produit débute par le contrôle de l'efficacité dont le résultat conditionne l'examen des autres critères ; ceci montre bien que cette procédure vise à ne retenir que des produits performants.

Cette procédure, qui a été mise en place vers 1978, a été complètement révisée en 1988 suite à des études et essais, soutenus notamment par le Ministère de l'Environnement dans les années 1980-1985. Toutes les méthodes d'essais ont été soit améliorées, soit remplacées par d'autres plus performantes.

L'efficacité en particulier est aujourd'hui mesurée par la méthode de test dit "par dilution" (NF.T.90-345), méthode mise au point par l'IFP et le CEDRE, qui a maintenant une renommée internationale (Belgique, Norvège, Israël, USA) et pour laquelle une demande de normalisation est en cours à l'ISO.

Notons que la procédure française est particulièrement complète puisqu'elle est, à notre connaissance, la seule à prendre en compte les aspects liés à la biodégradation du dispersant et du pétrole (aspects traités par l'INERIS* et le MNHN*).

• Les dispersants pour les eaux douces

Il est apparu nécessaire de développer une procédure d'agrément des dispersants qui soit spécifique à leur usage en eau douce car on s'est aperçu que l'efficacité dépend très souvent de la salinité de l'eau dans laquelle ils sont utilisés : les dispersants marins les plus performants donnent de médiocres résultats en eaux douces.

De plus, il est nécessaire de tenir compte de la sensibilité des organismes d'eau douce.

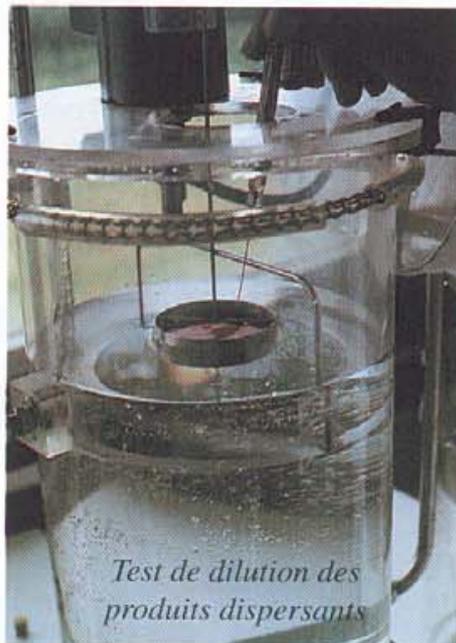
Le groupe de travail s'est appliqué à définir une procédure d'agrément spécifique comprenant, à l'instar de ce qui se fait déjà pour le domaine marin, un examen des aspects efficacité, toxicité et biodégradabilité.

Pour l'efficacité, la méthode du test en dilution (NF.T.90-345) a été retenue, en adaptant les conditions d'essais (salinité de l'eau, agitation et pétrole).

Concernant l'aspect biodégradabilité, les méthodes prévues dans le domaine marin sont conservées.

Pour ce qui est de la toxicité, il est nécessaire de concevoir un test spécifique utilisant des organismes d'eau douce ; des essais réalisés par le CEMAGREF* ayant montré que la daphnie était, dans ces conditions, d'un usage délicat, il convient de s'orienter vers l'utilisation de poissons. Le Ministère de l'Environnement doit demander à l'INERIS* de mener une recherche en laboratoire sur les espèces habituelles (poisson-zèbre et truitelle) pour pouvoir fixer les conditions opératoires.

La procédure d'agrément des dispersants en eau douce ne pourra être mise en place qu'à l'issue de ce travail.



Dans cette attente, et pour pouvoir tout de même répondre aux interrogations des opérationnels, le Cedre a mis en place une liste de dispersants simplement recommandés : dispersants pour lesquels on est assuré de leur bonne efficacité en eau douce (en utilisant la méthode de test qui sera retenue dans la future procédure), et d'une toxicité acceptable (en procédant à un test sur daphnies).

Le jour où la procédure d'agrément sera mise en place, les produits inscrits sur cette liste provisoire devront compléter les contrôles (toxicité sur poisson et biodégradabilité) pour pouvoir figurer sur la liste de produits agréés.

• Les produits de lavage

La situation des produits de lavage est analogue à celle des dispersants pour eaux douces : la procédure est définie avec ses méthodes d'essais. Il reste à proposer leur normalisation et à évaluer quelques produits de lavage pour fixer les seuils d'acceptation.

Ces produits seront contrôlés, comme les dispersants, sur leur efficacité, leur toxicité et leur biodégradabilité.

Dans l'attente de cette procédure, le CEDRE émet une liste de produits recommandés ; produits pour lesquels l'efficacité et la toxicité ont été contrôlées il y a quelques années à l'occasion de recherches menées sur le sujet.

• Les produits absorbants

Seule existe une méthode d'essais bien définie pour contrôler l'efficacité de ces produits : c'est la mesure de leur capacité de rétention.

Cette méthode, mise au point par l'IFP et le CEDRE, n'a pas encore été proposée à la normalisation.

Compte tenu de la très grande diversité de produits que recouvre l'appellation absorbants (produits en vrac, poudre, fibre, granulés, produits conditionnés, tapis, barrages...) et de l'absence de critères de sélection précis, le CEDRE ne fait que publier la liste (non exhaustive) des produits absorbants qu'il a testés.

Cette liste donne, pour chaque produit, sa nature et sa capacité de rétention, et est accompagnée d'un bref mode d'emploi. Elle est conçue

pour permettre aux opérationnels de faire leur choix eux-mêmes, en fonction d'autres paramètres qui leur sont propres (en particulier le prix proposé par le vendeur).

• Les produits désémulsifiants

Peu de choses existent pour ces produits :

- un test d'efficacité qui demande à être amélioré : il mesure la vitesse de décantation d'une émulsion type,
- quelques résultats d'essais concernant la toxicité des eaux décantées après traitement qui, en temps normal, sont rejetées dans le milieu.

Il serait nécessaire de définir sur ces deux critères des méthodologies précises, des seuils d'acceptation pour mettre en place une procédure d'agrément.

CONCLUSION

La mise en place de procédures d'agrément ou mieux d'homologation des produits de lutte, est une nécessité puisque ces produits sont utilisés dans le milieu naturel.

De manière générale, ces procédures doivent porter sur l'efficacité ainsi que sur la toxicité et la biodégradabilité dès lors que le produit reste en totalité ou en partie dans le milieu naturel après emploi.

Des efforts importants sont déployés dans les pays occidentaux pour mettre en place de telles procédures appuyées sur des méthodes normalisées d'essais de laboratoire.

En France, diverses études (pour la plupart menées entre 1980 et 1986 par le CEDRE et les autres membres du groupe de travail) ont permis de définir des méthodes d'essais applicables aux produits de lutte.

Un projet de création d'une commission d'homologation est en cours d'étude.

Dans cette attente, le CEDRE, se basant sur les résultats dont il dispose, diffuse selon le cas, des listes de produits recommandés (lorsque les données sont incomplètes) ou de produits testés (cas des absorbants pour lesquels il n'existe pas de critère d'acceptation).

Le contexte international actuel et la proximité de l'ouverture des frontières européennes donnent à ces questions une importance toute particulière.

* Composition du groupe de travail

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT CEMAGREF

(Centre National du Machinisme Agricole et du Génie Rural des Eaux et Forêts)

IFP

(Institut Français du Pétrole)

INERIS

(Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques)

MNHN

(Muséum National d'Histoire Naturelle)

QUALITY CONTROL OF THE PRODUCTS USED IN POLLUTION RESPONSE

Pollution response intervention may often involve the use of chemical substances, in order to better remove or eliminate spilled oil from the natural environment. Dispersants, cleaning products, absorbents, demulsifiers and biodegradation agents all need to be tested for their toxicity and effectiveness before being approved for use. In some countries, a product may be authorized for use without considering its effectiveness, and this will lead to confusion on the part of the international pollution response community.

However, there is a desire for a standardization in the approval procedures, and expectations for legalizing the acceptable standards within individual nations and on an international level. ■



• Les produits biodégradants

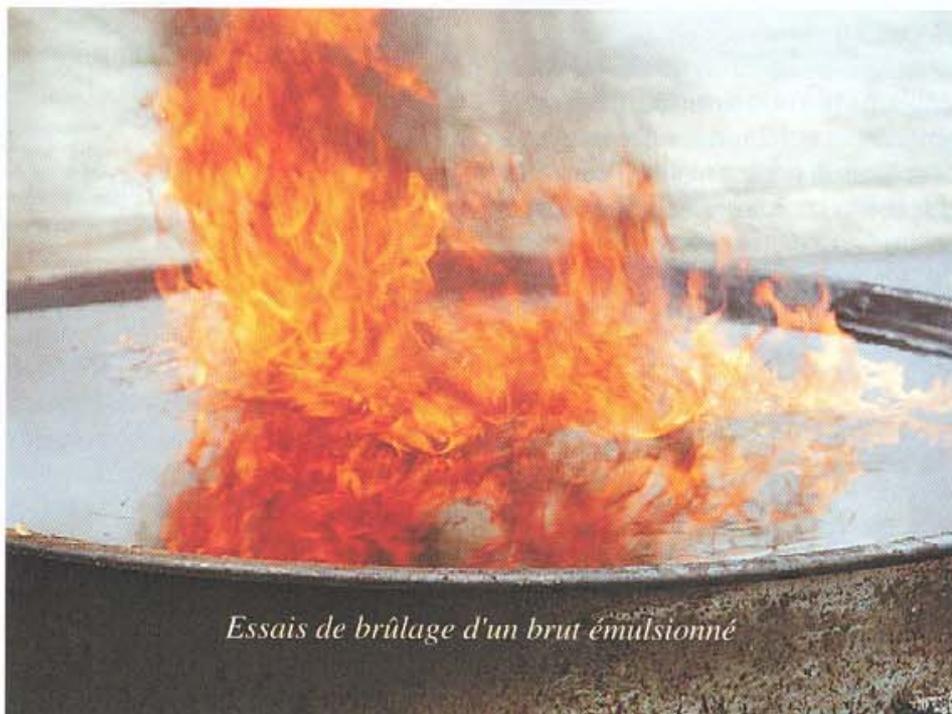
Ces produits, destinés à la restauration de littoraux pollués, sont apparus depuis peu.

Ce domaine est en plein développement. Il n'existe aucune méthode d'évaluation reconnue en laboratoire puisque l'on étudie encore l'effet potentiel de ces produits sur le terrain.

Concernant les dispersants marins, une procédure d'agrément a même été mise en place (à noter qu'il s'agit d'un agrément et non d'une homologation faute de disposition légale en la matière). Pour les autres produits, il reste à achever ces travaux pour aboutir à des procédures d'agrément complètes. Ceci ne pourra se faire qu'au travers de la normalisation des méthodes d'essais.

BRULAGE DES BRUTS EMULSIONNES

Le brûlage en mer des hydrocarbures déversés accidentellement est une technique d'élimination séduisante au premier abord.



Essais de brûlage d'un brut émulsionné

Cependant, sans parler des impacts des fumées sur l'homme et l'environnement, il s'avère que la faisabilité technique de la combustion d'émulsions d'hydrocarbures répandus en mer répond à des impératifs dépendant, à la fois, de l'émulsion et de l'état de la nappe (épaisseur).

■ TESTS DE BRULAGE

Agissant pour le compte de la Marine Nationale, le CEDRE, après une étude bibliographique réalisée en 1991, a effectué en juillet 1992 une série de tests de brûlage au Centre d'Entraînement et de Sécurité de Sainte Anne du Portzic. Il s'agissait pour nous d'acquérir une expérience dans ce

domaine et de valider certaines conclusions contradictoires.

Trois bruts (Arabian Light, Iranian Heavy, Kittiway) ont été vieillissés pendant 24, 48 et 72 heures et émulsionnés avec des quantités d'eau de 10%, 20%, 30% et 40%. Une épaisseur de 11 mm a été répandue sur une surface d'eau de 17 m² et le résidu après brûlage, pesé.

■ LES RESULTATS

Les résultats montrent que les deux bruts les plus légers et les plus pauvres en asphaltène (1,34% et 0,9%) peuvent brûler à 70% avec une teneur en eau de 40% après 48 heures de vieillissement et que le brut le plus riche en asphaltène (2,5%) ne peut s'enflammer au-delà de 20% d'eau après 48 heures. Ces résultats indiquent que les créneaux d'utilisation de la technique du brûlage sont limités et seuls quelques cas très spécifiques peuvent justifier son emploi. ■

François CABIOCH
R&D-Cedre

BIODEGRADATION

*Vers la mise en place d'une
procédure d'évaluation
internationale*

Les techniques de restauration par voie biologique des sites pollués sont actuellement en plein essor. De nombreux procédés sont proposés, soit pour décontaminer les sols, soit pour restaurer les rivages pollués.

Ces procédés ont connu un vif développement lors de la pollution de l'EXXON VALDEZ où des kilomètres de plages souillées avaient été traités par différents procédés fertilisants pour accélérer la biodégradation du pétrole. Toutefois, l'efficacité de ces techniques reste à confirmer, tout comme les conditions optimum de mise en oeuvre. C'est pourquoi le Cedre a réalisé une première expérimentation in situ, sur une plage prêtée par la Marine Nationale. Quatre produits ont été testés. Cet essai avait pour but de se faire une première idée sur l'intérêt de ces techniques, et surtout de **définir une méthode expérimentale pour évaluer leur efficacité.**

A l'issue de cet essai, les techniques expérimentales utilisées ont été discutées au sein d'un groupe de travail international, réuni à l'initiative du Cedre, et regroupant le Warren Spring Laboratory (UK), le Sintef (N), le MSRC (USA), Pêche et Océan (CAN), Elf, l'IFP, l'EPSHOM, et le Museum National d'Histoire Naturelle. Un protocole expérimental commun a pu être défini ; grâce à celui-ci, ces organismes pourront mener leurs programmes de recherche de façon analogue, et surtout comparable. Aujourd'hui, le Cedre prépare sur cette base une première expérimentation qui permettra de valider le protocole défini précédemment. Cet essai est conduit avec la participation des membres du groupe de travail, notamment le WSL, O&F, Elf, l'IFP, le MNHN, et l'EPSHOM. ■

François MERLIN
R&D-Cedre



FORMATION : UNE FORTE DEMANDE

Christophe ROUSSEAU
Responsable du Service Formation
Cedre

Depuis sa création et jusque dans les années 1990, le Cedre avait maintenu une activité de formation de 3 ou 4 stages par an, principalement destinés aux personnels des administrations françaises ou européennes. Le contenu et la forme des stages réalisés correspondaient plus alors à un retour de nos connaissances acquises dans le secteur Recherche et Développement et/ou des enseignements tirés des interventions menées sur le terrain.



Présentation de matériel d'épandage de produits dispersants. "Stage Pétrolier" (mai 1993).

Les thèmes traités étaient soit de portée générale (stages théoriques hydrocarbures et/ou substances dangereuses), soit spécialisés (stage de lutte contre les pollutions sur le littoral). Sur ce dernier point nous étions déjà des pionniers en proposant des exercices pratiques de nettoyage du littoral avec déversement de pétrole. Depuis lors, la demande s'est accrue tout en évoluant. Elle est également devenue plus exigeante avec l'augmentation de la concurrence.

AUGMENTATION ET EVOLUTION DE LA DEMANDE

L'augmentation du trafic maritime fluvial et terrestre des hydrocarbures et substances dangereuses, les accidents à fort impact médiatique ont accéléré la prise de conscience de nombreux acteurs publics et privés des nouveaux impératifs environnementaux. Prenons l'exemple très concret de l'accident de l'EXXON VALDEZ dans la baie de «Prince William» en Alaska. Ce dernier a amené de nombreuses compagnies pétrolières à hausser la lutte contre la pollution au même niveau que la lutte contre l'incendie.

De nombreux audits d'environnement

seulement aux techniques d'intervention et à l'emploi des matériels et produits, mais également à la gestion des chantiers de lutte, des personnels et de leur sécurité.

A l'opposé, les "autorités responsables", les "décideurs", ont pris conscience (et cela d'ailleurs pas seulement en terme d'environnement) qu'il ne leur était d'aucune utilité de disposer d'un stock de matériels et d'équipes entraînées si, à leur niveau, ils n'étaient pas capables d'évaluer la situation pour prendre les bonnes décisions. Gérer l'incident pour ne pas avoir à gérer la crise.

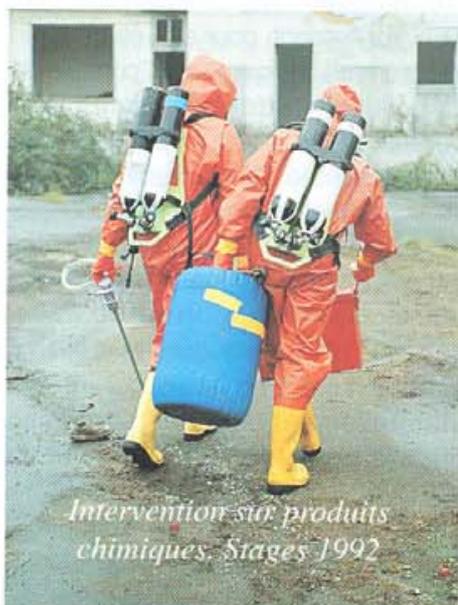
Un autre aspect significatif de l'évolution du marché de la formation en matière de lutte antipollution est l'augmentation très nette de la concurrence. En 1986, deux organismes traitaient directement avec la Commission pour l'organisation des stages financés par la Communauté Européenne : les Hollandais du RISK à Rotterdam et le Cedre. En 1992, l'appel à manifestation d'intérêt pour des cours de formation relatifs à la pollution accidentelle en mer, lancé par la CEE, suscitait 55 propositions soumises par 29 postulants.

UNE REPONSE ADAPTEE

Pour faire face à cette situation nous avons dû réagir en terme de quantité et de qualité. En 1992, nous avons réalisé plus de quinze stages, dont dix sur des thèmes différents, représentant 1400 journées/stagiaires et dont le tiers a été effectué à l'extérieur de Brest.

Nous avons donc créé de nombreux stages sur des thèmes nouveaux, en intégrant hydrocarbures et substances dangereuses dans une approche d'état-major, en diminuant globalement les phases purement théoriques au profit d'un enseignement plus proche des préoccupations pratiques des stagiaires.

Par ailleurs, l'équipe chargée de la formation s'est renforcée, équipée de moyens audiovisuels modernes, informatisée. De plus, les ingénieurs et scientifiques du Cedre qui dispensent les cours de formation se sont formés aux techniques pédagogiques. La plage artificielle du Cedre, qui permet d'entraîner les stagiaires aux techniques de lutte sur le littoral avec déversement de pétrole, reste notre fer de lance.



Intervention sur produits chimiques. Stages 1992

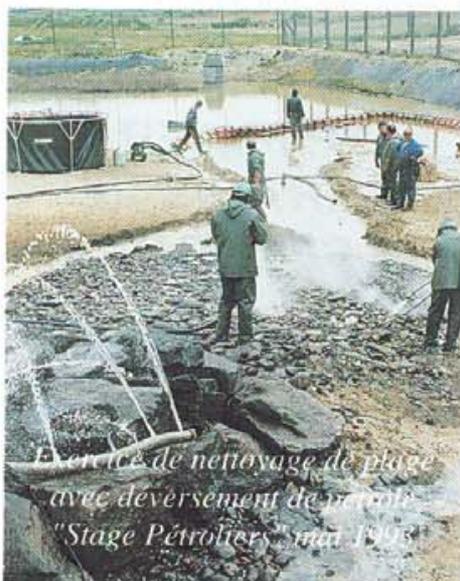
Nous avons donc décidé de renforcer cet outil unique au monde. Une salle de cours, un vestiaire, des sanitaires ont été construits cet hiver. Plus de 700 000 F d'équipements et matériels antipollution ont été acquis. Durant l'été 93, le plateau technique a été complètement remis à niveau, réaménagé, agrandi. Enfin, cet automne, un nouveau bassin sera creusé et entouré d'un hangar et d'une aire de démonstration. Ces importantes transformations nous ont permis, dès le printemps dernier, d'améliorer les modalités pédagogiques de nos stages. En effet, nous pouvons dorénavant alterner, sans perte de temps, les exposés théoriques, les travaux pratiques sur les équipements et les exercices avec déversement de pétrole.



Stockage de barrages. "Stage Pétrolier" mai 1993

L'environnement d'un stage est également un paramètre important. L'accueil, l'hébergement, la restauration, les pauses café, les transferts locaux et les activités socioculturelles, tous ces petits détails, qui font que l'on conserve un bon souvenir d'un stage, sont nos préoccupations permanentes.

Enfin les multiples collaborations développées au niveau local (Sapeurs Pompiers, Université), national (Marine Nationale, IFP, IFREMER, Agences de bassin) et international (ITOPF, OSSC, experts internationaux), nous permettent d'organiser à Brest, en France et à l'étranger, des sessions de formation qui répondent de façon précise aux attentes de nos clients. ■



Exercice de nettoyage de plage avec déversement de pétrole "Stage Pétroliers" mai 1993

PROGRAMME DES STAGES REALISES FIN 1993

EAUX INTERIEURES "GESTION DE CRISE" (AFB Rhin-Meuse, DSC, Ministère de l'Environnement)
Metz, 18-21 octobre

EAUX INTERIEURES "INTERVENANTS" (AFB Rhin-Meuse, DSC, Ministère de l'Environnement)
Metz, 19-20 octobre

OBSERVATION AERIEENNE DES NAPPES EN MER (Marine Nationale)
Brest, 3-4 novembre

LUTTE CONTRE LA POLLUTION DANS LE CADRE DE L'OIL POLLUTION ACT (Compagnies d'Armement au pétrole)
Brest, 16-19 novembre

HYDROCARBURES ET SUBSTANCES DANGEREUSES "STAGE D'ETAT-MAJOR" (Marine Nationale)
Brest, 22-25 novembre

LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS PAR HYDROCARBURES (SHELL)
SHELL PETIT-COURONNE, 7-8 décembre

PREVUS EN 1994

SHORELINE CLEANUP (OSSC)

Brest, 25-29 avril

INFOPOL (DPNM) Brest, 31 mai-3 juin

LUTTE EN ZONE LITTORALE ET PORTUAIRE - STAGE PETROLIER*
Brest, 13-17 juin/3-7 octobre (2 stages)

* Les "Stages Pétroliers" sont ouverts aux inscriptions individuelles. Pour toute information vous pouvez d'ores et déjà contacter le responsable de ces stages : **Xavier KREMER**

PRISE DE COMMANDEMENT A LA CEPPOL

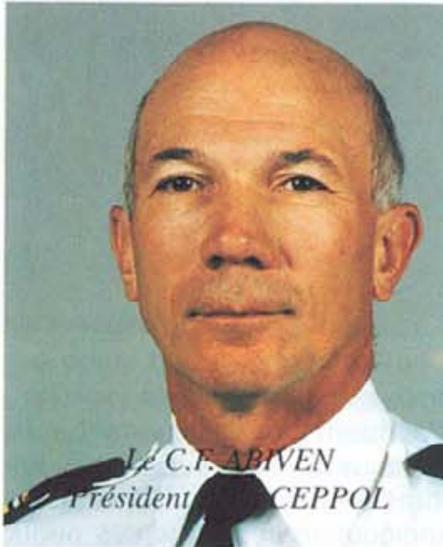
Après deux années à la présidence de la CEPPOL (Commission d'Etudes Pratiques de lutte antipollution), le capitaine de frégate DESCLEVES, dont l'efficacité et la gentillesse furent tant appréciées de l'équipe permanente du CEDRE, est parti naviguer sous des cieux théoriquement plus ensoleillés que ceux de BREST. Il est remplacé par le capitaine de frégate ABIVEN. Issu de l'Ecole Navale, il a occupé pendant plus de 20 ans des fonctions d'ingénieur mécanicien à bord de divers bâtiments de surface. Ingénieur en Génie Atomique, il a également été chef de service à bord du SNLE LE REDOUTABLE puis au Groupe d'Etudes Atomiques de Cherbourg. Il est spécialisé dans les problèmes de radioécologie marine et de sécurité nucléaire. Il nous arrive de la division Logistique de l'Etat-Major de la Marine.

Créée par Instruction Ministérielle du 9 janvier 1979, la CEPPOL est un organisme consultatif relevant du chef d'Etat-Major de la Marine, chargé d'organiser, de diriger ou de suivre les études et expérimentations dans le domaine de la lutte contre les pollutions marines accidentelles. Sa localisation à Brest et la présence à mi-temps au CEDRE de l'un de ses officiers (actuellement le lieutenant de vaisseau LEFEBVRE) font de la CEPPOL un partenaire privilégié et quotidien.

Elle participe à la conception et à la définition de matériels de lutte antipollution adaptés aux bâtiments et aéronefs de la Marine Nationale et aux conditions d'utilisation en mer.

Elle suit le matériel, les produits en développement et en service, fait procéder à leur expérimentation et émet

des avis sur leur perfectionnement éventuel. De plus, elle contribue à la définition des politiques de maintenance des matériels et à l'établissement de la documentation technique.



Elle élabore les méthodes et les guides d'utilisation des matériels et des produits. Enfin, elle participe à la formation et à l'entraînement des personnels.

De par ses missions, la CEPPOL est donc amenée à suivre, voire à contrôler, les travaux conduits par le CEDRE pour la Marine Nationale dans le cadre de sa programmation technique. En cas de déclenchement du plan Polmar, la CEPPOL se met à la disposition du Préfet Maritime de la région concernée en tant que conseiller technique. ■

Christophe ROUSSEAU

SOGREAH PREMIER PARTENAIRE DE SERVICES DU CEDRE

La SOGREAH (Société Grenobloise d'Etudes et d'Applications Hydrauliques) est devenue en 1993, le premier partenaire de services du CEDRE. La SOGREAH et le CEDRE ont en effet

été retenus, dans les derniers jours de 1992, pour un contrat de préparation d'un projet : "système de gestion de la pollution pétrolière à l'usage conjoint de l'Algérie, de la Tunisie et du Maroc", sur financement de la Banque Mondiale.

Cette première opération en commun ne restera pas isolée. Une deuxième proposition conjointe, répondant à un appel d'offres de l'Agence Nationale Tunisienne de Protection de l'Environnement, pour une étude et un programme de formation : "contrôle de la pollution pétrolière", vient d'être retenue. Une nouvelle proposition a été présentée fin août aux autorités des Seychelles pour une étude des installations de réception de déchets du port de Victoria.

L'année 1993 ouvre donc la voie d'un partenariat à long terme qui s'inscrit naturellement dans les stratégies respectives de la SOGREAH et du CEDRE.

La SOGREAH fournit, dans le monde entier, une très large gamme de services qui couvrent tous les aspects du développement rural, des barrages et aménagements fluviaux, de l'aménagement des ports et des côtes. Plus spécifiquement, le département d'ingénierie des ports et des côtes se trouve régulièrement confronté aux problèmes de risque et de prévention liés au transport maritime et aux rejets en mer de produits polluants.

La compétence et la notoriété du CEDRE en matière d'études de risque dans ce domaine complètent donc de manière judicieuse les compétences internes de la SOGREAH. Cela permet aux deux partenaires d'offrir à la clientèle internationale un service complet, bien ajusté aux besoins et hautement compétitif. ■

Michel GIRIN

INVENTAIRE DES NAVIRES "DEPOLLUEURS" ACTUELLEMENT EN SERVICE DANS LE MONDE

Georges PEIGNE

Loïc KERAMBRUN

Service Recherche et Développement
Cedre

Dans la chaîne de récupération des hydrocarbures en mer, les navires apparaissent comme un maillon essentiel. Cette enquête fait le point sur les différents types de navires dépollueurs en service dans le monde.

LES NAVIRES SPECIFIQUES

La recherche et la mise au point de navires spécifiquement conçus pour la récupération du pétrole sur l'eau se sont développées depuis de

nettoyage portuaire, concernent de petites unités (du type barge ou petite embarcation), destinées à une utilisation en zone portuaire et exceptionnellement côtière. Ces bateaux sont en effet très vite limités par leurs caractéristiques peu marines. De plus, ils présentent l'inconvénient de ne posséder qu'une faible, voire très faible, capacité de stockage.

Parmi les pays ayant fortement développé ce type de moyens de lutte signalons les USA, les Pays-Bas, l'Italie et la France.

Pour ce qui est de la récupération en haute mer, de nombreux projets ont aussi été présentés, dont certains d'ailleurs quelque peu fantaisistes.

Dans la plupart des cas, les projets les plus réalistes n'ont pas dépassé, au mieux, le stade de la maquette, et ceci la plupart du temps en raison du manque d'enthousiasme manifesté tant par le secteur public que privé pour financer la réalisation de tels prototypes. En fait, un seul pays a franchi ce stade et a entrepris la construction de navires récupérateurs spécifiques pouvant intervenir en haute mer : il s'agit de l'ALLEMAGNE.

Ce type de navire s'ouvre longitudinalement, à la manière de ciseaux, pour former un angle (65°) dans lequel se confine la nappe de pétrole avant de se déverser à l'apex dans le navire, par l'intermédiaire d'ouvertures réalisées dans la coque et munies d'un seuil réglable équipé d'un détecteur d'épaisseur de pétrole. Leur séparateur puissant assure ensuite la séparation huile/eau et permet l'évacuation de cette dernière. Actuellement il en existe quatre exemplaires :

- le **THOR** (1981), le prototype, qui est destiné aux eaux intérieures et côtières,
- le **BOTTSAND** (1984) et l'**EVERSAND** (1988), exploités par la Marine allemande,
- enfin le **PEMEX 654** (1988), jumeau de l'**EVERSAND**, acheté par la PEMEX et déjà intervenu sur des pollutions réelles dans le golfe du MEXIQUE.

• **Le catamaran MOB**
(Mobile Oil Byke), système SOBINGER.

Ce catamaran n'est pas automoteur et nécessite donc le recours à un pousseur. Il en existe actuellement un exemplaire, le **WESTENSEE**, qui présente les principaux avantages de posséder une capacité de stockage relativement conséquente (2 000 m³), et de fonctionner selon des principes simples (écrémage par déversoir à seuil réglable, séparation par décantation naturelle).



Le "BOTTSSAND"
(Allemagne)

nombreuses années dans plusieurs pays.

Toutefois ces réalisations, qui sont principalement le fait de compagnies privées souvent spécialisées dans le

Trois systèmes ont été construits et sont en service :

• **Le navire à double coque ouvrante système LUHRING**



Le "WESTENSEE"
(Allemagne)



• **Le catamaran MPOSS**
(Multi Purpose Oil Skimming System), système ERNO-KSR.

Ce catamaran automoteur est plus sophistiqué que le précédent (feuilletage successif de la tranche d'eau superficielle puis pompage), mais réservé à des interventions dans des zones plus calmes.

Plus récemment, suite à la pollution de l'EXXON VALDEZ, le MSRC a lancé aux USA la réalisation de 16 navires spécifiquement dédiés à l'antipollution. Il s'agit plutôt de navires supports de moyens antipollution (supplys de 70 m de long), dotés de capacités de réception (environ 700 m³). Ces navires sont répartis en des points stratégiques sur tout le littoral des USA.



Le "MPOSS"
(Allemagne)

■ LES NAVIRES RECONVERTIS

En fait peu de navires de la sorte ont été réalisés.

Le but généralement recherché est la disponibilité d'une capacité de stockage importante, alliée à certaines autres fonctions :

- préventives : réception des slops,
- curatives : dispersion, nettoyage,
- d'assistance : transport de matériel.

La conception de construction d'origine

est variable : il s'agit de pétroliers, de porteurs de déblais, de rouliers et de bateaux de pêche (seineurs).

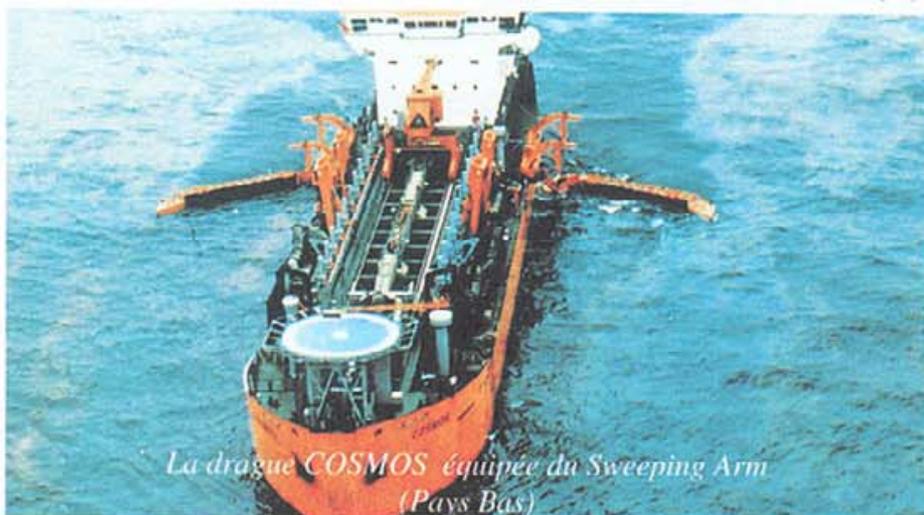
En ce qui concerne les pétroliers, on peut citer l'AL WAASIT, modifié au Danemark, qui est le seul navire à être intervenu sur les nappes dérivantes au large de l'Arabie Saoudite lors de la pollution du Golfe.

■ LES NAVIRES MULTIFONCTIONS CONVERTIBLES

• Les dragues

Au total dix dragues ont été aménagées pour récupérer le pétrole en mer. Le fait que plus de la moitié d'entre elles se trouve aux Pays-Bas s'explique évidemment par la forte activité de dragage existant dans ce pays, sous le contrôle et la responsabilité des Ponts et Chaussées hollandais (RIJKSWATERSTAAT) qui sont aussi responsables de la lutte antipollution.

Cette compétence commune évite tout conflit d'intérêt et facilite la disponibilité de ces navires : les contrats de mise à disposition immédiate de dragues se superposent à ceux de dragage passés par une même administration aux mêmes compagnies privées.



La drague COSMOS équipée du Sweeping Arm
(Pays Bas)

Ces navires présentent principalement un double avantage :

- une **mise à disposition rapide** dans la mesure où les dragues peuvent relarguer dans les estuaires où elles travaillent les dépôts dragués, ce qui implique un court délai de route pour venir s'équiper à un stock si elles ne disposent pas déjà à bord d'un dispositif «sweeping arm». De plus, les estuaires où travaillent ces dragues sont également des zones à haut risque de pollution dans la mesure où s'y pratique une importante activité portuaire,

- une **forte capacité de stockage** qui, rendant possible une séparation huile/eau par décantation simple, permet le recours à un système de récupération peu sélectif mais assurant un fort débit.

Parmi les équipements figurant à bord des dragues recensées, deux systèmes de récupération correspondent en fait à cette optique :

- le **bras de balayage «sweeping arm»**, très souple d'utilisation et muni de pompes submersibles assurant un débit de 500 m³/h,

- le **système SOOPRESS** qui nécessite des aménagements plus importants (perçage de coque) mais dispense de pompe de transfert d'hydrocarbures (déversement direct à travers la coque).

Un troisième système, destiné à être adapté en bout d'élinde, toujours en phase de mise au point, a été utilisé apparemment avec succès sur la pollution de l'EXXON VALDEZ en ALASKA. Il permettrait la collecte de produits très visqueux voire solides.

L'intérêt des autres systèmes de récupération semble limité sur ce type de navires car trop sélectifs eu égard à la capacité de stockage/décantation disponible en aval.

Enfin, le recours à une drague suppose que soit résolu l'aspect réglementaire permettant la classification de la drague comme navire récupérateur. Des aménagements de sécurité sont à apporter au préalable. Ainsi par exemple, certaines dragues hollandaises, aménagées à cet effet, possèdent un manuel spécifiant toutes les consignes à suivre pour «court-circuiter» la fonction dragage et fonctionner en toute sécurité en actionnant uniquement des dispositifs antidéflagrants.

• Les pétroliers caboteurs

Hormis la France, un seul pays, la Norvège, a recours à ce type de bateau. Bien qu'ayant des capacités de stockage équivalentes (2000 tpl pour les pétroliers sous contrat avec la Marine Nationale française), voire supérieures à celles des dragues, les pétroliers caboteurs sont nettement moins facilement disponibles que celles-ci. Leurs mise à disposition et

*Le pétrolier caboteur "CITERNA"
(France)*



préparation sont moins rapides (surtout si les phases de déchargement et dégazage n'ont pas été réalisées), et le marché d'affrètement très ponctuel et fluctuant.

On peut toutefois noter l'intervention du **CITERNA** (France), équipé du dispositif **ESCA**, lors la pollution du HAVEN dans le Golfe de Gênes.

• Les supplies

Les navires de type ravitailleurs de plateforme (*supplies*) sont fréquemment utilisés lors des opérations de récupération de pétrole en mer.

Ces navires présentent de nombreux avantages :

- une **bonne disponibilité**, compatible avec les diverses autres fonctions qu'ils assurent généralement telles que : assistance, sauvetage, remorquage, balisage, surveillance, ravitaillement, recherche, et qui les prédisposent à être très souvent, voire en permanence, à proximité immédiate des secteurs à risques,

- un **vaste espace de travail** sur la plage arrière permettant le stockage, souvent permanent, de moyens de confinement et de récupération et facilitant la mise en oeuvre de ces derniers,



*Le supply "SCHARHORN"
(Allemagne)*

- une **bonne manoeuvrabilité** avec possibilité de travailler à faible vitesse,

- une **capacité de stockage** (intégrée) pouvant atteindre 1000 m³, voire plus pour certains navires norvégiens.



*Dispositif Ro-Boom Destroyer
déployé par le METTE MHLJO
(Allemagne)*

Parmi les plus grands utilisateurs de tels navires on peut citer : l'Italie, l'Espagne, l'ex- URSS, l'Allemagne et le Danemark ; la Norvège restant leader dans ce domaine.

La France, quant à elle, dote certains supplies de capacités de stockage significatives.

• Les sea-trucks

Au Danemark et en Suède ces navires représentent la quasi-totalité de la flotte antipollution.

Ces bateaux possèdent les principales caractéristiques suivantes :

- une **bonne manoeuvrabilité** (propulsion d'étrave),

- une **aire de travail suffisante** pour permettre le stockage et la mise en oeuvre de matériel (plage avant et éventuellement plage arrière),

- un **faible tirant d'eau** permettant l'intervention en eaux peu profondes et l'accostage en vue de débarquer du matériel.

Toutefois ces navires possèdent une capacité de stockage intégrée relativement faible (60 à 120 m³), bien qu'il soit possible de disposer de citernes supplémentaires sur le pont.

Leur utilisation a déjà été couronnée de succès en Mer Baltique où ils ont permis d'éviter la pollution des côtes lors de l'accident du VOLGONEFT 263 en mai 1990.



DIFFERENTS TYPES DE RECUPERATEURS

▲ LES RECUPERATEURS MECANIKUES

La plupart des récupérateurs mécaniques sont du type «barrage-récupérateur», c'est-à-dire qu'ils comprennent un élément de type barrage destiné à concentrer le pétrole avant son enlèvement par un dispositif placé au fond du barrage.

• Système avec pompe

Ce dispositif assure le transfert vers le stockage. L'aspiration peut être placée dans un déversoir dont le seuil permet de limiter l'épaisseur de la couche de surface prélevée. Ce type de récupérateur a été développé notamment en France (SIRENE 20), aux Etats-Unis (SOCK, VOSS), en Grande-Bretagne (WEIR BOOM, SPRINGSWEEP), aux Pays-Bas et en Allemagne (SWEEPING ARM), en Norvège (VIKOSKIM, ROSKIM, TRANSREC).

Ces barrages-récupérateurs offrent de multiples avantages :

- une **capacité de rencontre importante** grâce aux barrages qui permettent de rendre pompables, en les concentrant, des nappes trop minces pour être récupérées autrement,
- une **certaine souplesse** qui leur assure une bonne efficacité dans les vagues,
- la possibilité de leur associer des **groupes de pompage puissants** et adaptés à la viscosité du produit.

Par contre, ils exigent tous une vitesse par rapport à l'eau de 1 à 2 noeuds au plus, pour limiter les fuites de pétrole. Ceci implique l'emploi de navires conservant leurs qualités évolutives à faible vitesse. Cette condition est difficile à remplir sauf

pour des navires spécialisés tels que les navires ravitailleurs de plate-forme (supplies). Pour cette raison, la mise en oeuvre du barrage-récupérateur par un seul navire au moyen de tangons est souvent préférée à celle par deux, voire trois navires. De plus, la sélectivité de ce type de récupérateur est généralement médiocre, voire mauvaise, ce qui nécessite l'emploi d'importantes capacités de stockage-décantation en aval du récupérateur.

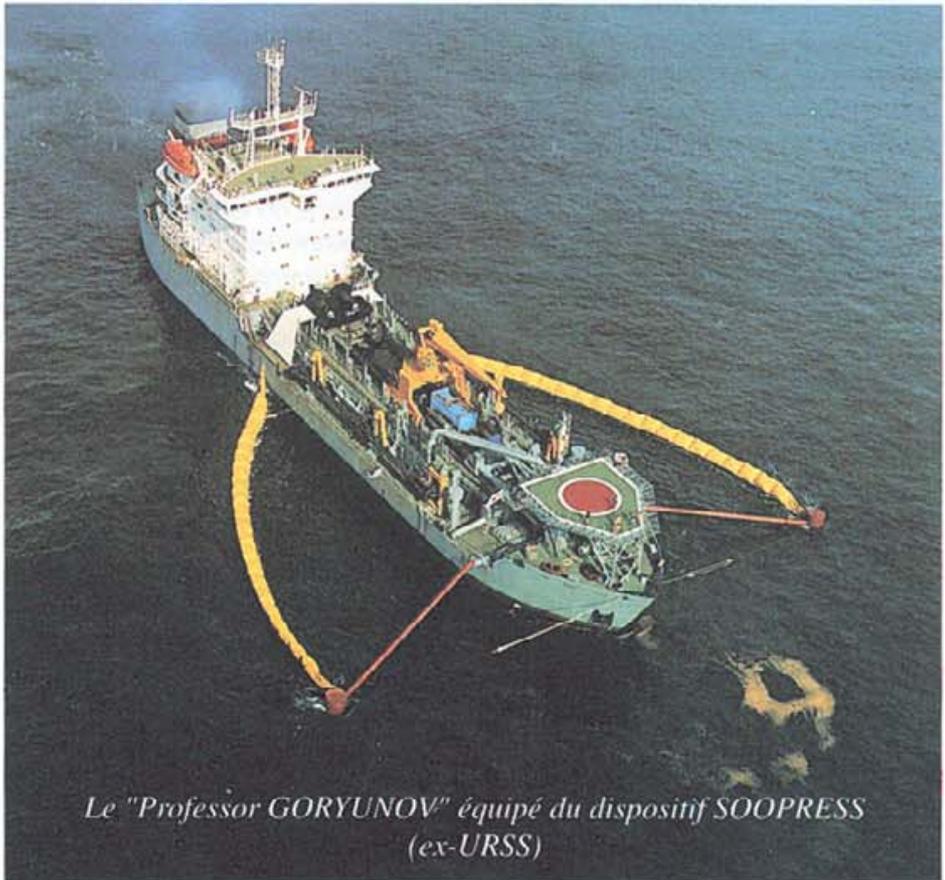
• Système sans pompe

On peut rapprocher de cette classe d'appareils des récupérateurs pour lesquels le pompage de la couche de

L'avantage de ces systèmes provient de l'absence de pompe, ce qui leur permet de fonctionner aussi bien sur des pétroles légers que sur des produits très visqueux, voire solides. Par contre, ils doivent nécessairement être associés à des navires gros stockeurs (pétroliers, dragues, grands chalutiers), pré-équipés pour les recevoir ou parfois même conçus autour du système de récupération (THOR, BOTTSAND, et EVERSAND en Allemagne).

• Système à vortex

Un autre type de récupérateur mécanique rassemble quelques appareils utilisant un effet de VORTEX



Le "Professor GORYUNOV" équipé du dispositif SOOPRESS (ex-URSS)

surface est remplacé par un écoulement direct dans les cuves du navire support par l'intermédiaire d'un trou pratiqué dans la coque. Ce trou peut se situer au niveau de la surface (SOOPRESS en Norvège) ou quelques mètres en dessous et, dans ce cas, il est relié par un flexible à un écrémeur à déversoir flottant (ESCA de haute mer en France).

(ou cyclonage) pour favoriser la concentration du pétrole avant son extraction par pompage de la surface de l'eau. Ce sont des appareils dynamiques (CYCLONET en France) ou statiques (WALOSEP en Suède) dont la capacité de rencontre et l'efficacité dans les vagues sont inférieures à celles des barrages-récupérateurs.



Système TRANSREC mis en œuvre par un supply de la NOF O (Norvège)

▲ LES RÉCUPÉRATEURS OLÉOPHILES

Les récupérateurs oléophiles destinés à une utilisation en mer sont principalement de trois types qui se distinguent par la forme géométrique des surfaces oléophiles : disques, tambours ou cordes.

• Système à disques

Les récupérateurs à disques sont prévus pour une utilisation quasi-statique, et seuls leur dimensionnement et leur utilisation à partir d'un navire permettent de les qualifier de récupérateurs de haute mer. Les plus connus sont les appareils norvégiens (FRAMO et THUNE-EUREKA), britannique (VIKOMA SEASKIMMER), italien (DISCOIL) et américain (CLEAN SWEEP). Il est souhaitable de leur associer un barrage de confinement. Pour la plupart d'entre eux, leurs performances sont accrues par la présence d'un déversoir destiné à améliorer le débit d'élimination des nappes épaisses, mais au détriment des bonnes caractéristiques de sélectivité.

• Système à tambour

Le système français à tambour

STOPOL se caractérise par un concept d'utilisation plus dynamique qui le rapproche des barrages-récupérateurs dont il se distingue cependant par une sélectivité accrue, particulièrement intéressante pour des navires dénués de stockage.

• Système à brosses

Le système à brosses LORI (Finlande) a été conçu pour être intégré sur le navire support. Il est associé à un barrage déflecteur qui accroît la surface de balayage.

Cet article fera l'objet d'une suite intitulée : « Possibilité et intérêt d'adaptation à la France de solutions adoptées à l'étranger. »



Récupérateur MAC LORI intégré dans un SEA-TRUCK de la Garde Côtière Suédoise

ANALYSIS OF OIL RECOVERY VESSELS USED WORLDWIDE

The inventory of the different types of vessels used worldwide, and more especially in Europe, to recover oil spilled offshore has shown that two types of ships can be differentiated :

- those which were specifically conceived for recovering oil,
- and those which have been adapted or used in mission.

In the last case, we can also make a distinction between vessels which are only, or mainly, used for antipollution combat and those which are normally used for commercial activities (dredgers or coastal tankers).

Except for Germany, the only country to have ships that were specifically conceived for recovering oil offshore, most countries make use of dredgers or supply vessels. Storage capacities for recovered oil are generally between 500 and 1,000 m³, except for dredgers which may have storage capacities of 6,000 m³ and even more. The oil recovery devices associated to these vessels generally combine oil containment and recovery and are deployed alongside. Most of them are mechanical weir skimmers and use high-capacity transfer pumps.

The comparison of the different solutions pointed out numerous advantages of supply vessels having large storage capacity inboard, even if improvements are still needed to increase the capacity of controlling a large oil spill with bad sea conditions. ■

L'EQUIPE PERMANENTE DU Cedre

LE SERVICE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT



Georges PEIGNE *Ingénieur du Génie Maritime. Georges PEIGNE a rejoint le Cedre en 1980. Ses fonctions successives au Cedre l'ont toujours conduit à être plus particulièrement en charge de l'évaluation, de l'essai et de la validation des moyens d'intervention. Il a été impliqué, en tant que conseiller, dans de nombreuses interventions sur pollutions accidentelles majeures. Aujourd'hui responsable du service «Recherche et Développement» du Cedre, il supervise les études techniques et contribue largement aux audits nationaux et internationaux réalisés par le Cedre en matière d'équipements et méthodes d'intervention antipollution.*

Après des études de chimie, il va se former à la dure école du forage pétrolier. Il fait partie des pionniers du Cedre puisqu'il a rejoint le Centre en 1979. Depuis lors, il a conduit une succession d'études scientifiques et technologiques dans le vaste domaine des produits de traitement des pollutions par hydrocarbures en mer et en eaux intérieures (efficacité, méthodes et matériels d'épandage, standards d'utilisation). Il est certainement un des meilleurs experts internationaux dans le domaine du traitement des pollutions. Il est responsable du laboratoire du Cedre.

François MERLIN



Loïc KERAMBRUN *Géographe de formation, spécialisé dans l'étude de l'impact des pollutions accidentelles et de l'exploitation des sables et graviers de mer, il a rejoint l'équipe du Cedre en 1985. Il s'est consacré à diverses activités : études d'impact, planifications, guides opérationnels, interventions sur le terrain. Il est aujourd'hui un spécialiste reconnu de la lutte sur le littoral, dans les marais, et en matière d'équipements d'intervention en mer et à terre.*



Ingénieur chimiste de formation, il exerça durant 11 ans des responsabilités techniques et commerciales dans différentes sociétés travaillant pour l'industrie des forages pétroliers. Ces fonctions l'amènèrent ainsi à voyager intensément à travers le monde. Il rejoint l'équipe du Cedre en 1989. Ses travaux portent sur la connaissance de l'évolution des polluants en mer et le développement de méthodes de lutte adaptées (évolution des colis perdus en mer, brûlage des bruts émulsionnés en mer), sur les plans d'intervention et d'équipement des sites industriels.

François CABIOCH



Daniel FAUVRE *Ingénieur subdivisionnaire des Travaux Publics de l'Etat, spécialisé en Gestion et Traitement des déchets, il est mis à la disposition du Cedre par le Ministère de l'Environnement depuis janvier 1991. Il est notamment chargé des études portant sur le traitement des déchets et les pollutions accidentelles des eaux intérieures. De plus, il assiste la Direction du Cedre dans le suivi technique des travaux de développement de nos infrastructures.*



PUBLICATIONS DU CEDRE

Pour commander ou obtenir de plus amples renseignements sur les diverses publications du CEDRE, n'hésitez pas à contacter *Corinne CAROFF*.

Tel : 98-22-45-60

MANUEL PRATIQUE D'UTILISATION
DES PRODUITS ABSORBANTS
FLOTTANTS



Ce manuel de lutte préparé par le Cedre, avec le soutien de la Direction des Ports et de la Navigation Maritimes, est destiné à tous les utilisateurs de produits absorbants.

Pulvérulents ou conditionnés, appliqués à terre ou sur un plan d'eau, les indications données dans ce manuel sont issues d'un travail de synthèse sur l'utilisation des absorbants et de l'expérience acquise lors de nombreuses opérations de traitement.

- Guide pour le choix et l'aménagement des sites de stockage provisoire de déchets de marée noire -1982.
- Utilisation des dispersants pour lutter contre des déversements de pétrole en mer :

- Manuel de traitement des nappes par bateau -1987- (existe en version anglaise)
- Manuel de traitement des nappes par voie aérienne -1991- (existe en version anglaise)

- Manuel pratique d'utilisation des produits absorbants flottants -1991
- Manuel pour l'observation aérienne des pollutions pétrolières - 1993
- Atlas du golfe normand breton -1985
- Atlas du delta du Rhône -1987
- Séminaires sur l'évaluation du risque de pollution accidentelle lié au transport maritime de substances dangereuses :

- BREST, Mars 1987 - versions française et anglaise
- BREST, Septembre 1989 - version anglaise
- BREST, Septembre 1991 - version anglaise

- Miniguides d'intervention et de lutte face au risque chimique :

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| - Acétate d'éthylglycol | - Mercure (composés du) |
| - Acétone cyanhydrine | - Méthane |
| - Acide chlorosulfonique | - Méthanol |
| - Acide formique | - Méthylisobutylcétone |
| - Acide phosphorique | - Méthylmercaptan |
| - Acrylonitrile | - Méthylméthacrylate |
| - Aldrine | - Méthylparathion |
| - Ammoniac | - Naphta |
| - Anhydride arsénieux | - Naphtalène |
| - Aniline | - Nitrate d'ammonium |
| - Baryum (composés du) | - Nitrocellulose |
| - Benzène | - Oleum |
| - Butane | - Oxyde de propylène |
| - Carbure de calcium | - Peintures et apparentés (ONU 1263) |
| - Chlorate de sodium | - Perchloréthylène |
| - Chlore | - Peroxyde d'éthylméthylcétone |
| - Chloroformiate d'éthyle | - Peroxyde d'hydrogène |
| - Chlorure de vinyle | - Phénol |
| - Créosotes | - Phosgène |
| - Cyanure de sodium | - Plombs alkyles |
| - Dibutylphtalate | - Polychlorures de biphenyles |
| - Dichlorodifluorométhane | - Sodium |
| - Diisocyanate de toluène | - Soude |
| - Dodécylbenzène | - Soufre |
| - Explosifs de mine (type A) | - Styrene |
| - Ferrosilicium | - Suif |
| - Formol | - Sulfure de carbone |
| - Hexaméthylène tétramine | - Triméthylchlorosilane |
| - Hexanol | - Urée |
| - Isoprène | - Xylènes |
| - Manèbe | |



**POUR CONTACTER LE CEDRE
TO CONTACT CEDRE**

CEDRE

POINTE DU DIABLE
BP 72
29280 PLOUZANE
FRANCE



**JOURS OUVRABLES
ROUTINE CONTACT**

Tél : (33) 98 49 12 66
Fax : (33) 98 49 64 46
Telex : 940 145 F

**SAMEDI, DIMANCHE ET JOURS FERIES
CONTACT D'URGENCE POLLUTION
EMERGENCY CONTACT "HOT LINE"**

Tél : (33) 98 49 12 66

- Les locaux du Cedre sont situés sur le Centre IFREMER de Brest, Plouzané (Finistère).
Cedre's buildings are located on the IFREMER Centre in Brest Plouzané (Finistère).
- La zone d'expérimentation et de formation du Cedre est implantée sur la zone industrielle et portuaire de Brest, rue Alain Colas.
Cedre's experimenting and training zone is located on Brest's industrial and port area, on Alain Colas street.
Tél : (33) 98 44 96 19

