

Expertise sur l'adaptation des stocks POLMAR

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Affaire n° 2000-0057-01

La Défense, le 14.05.2002

EXPERTISE SUR L'ADAPTATION DES STOCKS POLMAR

1. OBJET ET PLAN DU RAPPORT

Par lettre du 23.02.2000, le directeur du transport maritime, des ports et du littoral a demandé au Conseil général des ponts et chaussées, à la suite du naufrage de l'ERIKA, d'effectuer une mission d'expertise sur l'adaptation des stocks de matériels POLMAR destinés à être mis en oeuvre au voisinage du rivage et à terre, en cas de pollution par des hydrocarbures, ainsi que sur leur mode de gestion.

Le présent rapport a pour objet de répondre à cette demande. Après avoir rappelé les principaux types de matériels utilisés dans le cadre des plans POLMAR-Terre, il aborde successivement :

- les enseignements tirés de l'accident de l'ERIKA,
- les évolutions technologiques intervenues au cours des dernières années en ce qui concerne ces matériels,
- les conditions de gestion des stocks de matériels,
- la définition des stocks de matériels nécessaires,
- l'estimation du montant des investissements correspondants,
- le calendrier de mise en oeuvre de ce programme et les conditions de renouvellement ultérieur des matériels.

2. RAPPEL DES PRINCIPAUX TYPES DE MATERIELS UTILISES

Ils peuvent être regroupés en cinq catégories.

2.1. Matériels de protection

Ils sont constitués par les barrages flottants qui, par l'obstacle qu'ils offrent à la propagation des nappes d'hydrocarbures, sont censés arrêter leur progression, vers le rivage la plupart du temps. Ils peuvent être classés :

- selon leur conception, en :
 - . barrages gonflables, dont la flottabilité est obtenue par un volume d'air contenu dans une enveloppe gonflable,
 - . barrages autogonflables, pour lesquels le volume d'air est obtenu par déploiement du barrage, formant ainsi des poches qui se remplissent à la pression atmosphérique,
 - . barrages à réserve de flottaison, dont les flotteurs sont généralement constitués de moulages en matière plastique ou de mousses expansées ;
- selon leur aptitude à intervenir dans des zones plus ou moins exposées à l'action des courants et de l'agitation, en :
 - . gros barrages (de 1,00 à 1,70 m de hauteur totale),
 - . moyens barrages (de 0,80 à 1,00 m de hauteur totale),
 - . petits barrages (de 0,40 à 0,80 m de hauteur totale).

Ces barrages de protection sont maintenus en place par des composants spécialisés (coffres d'amarrage, chaînes, corps morts et ancres) ou par des dispositifs adaptés aux sites de pose (points d'ancrage sur les ouvrages, pieux enfoncés dans le sol).

Les coffres d'amarrage, chaînes et corps morts sont mis en place :

- en site maritime, par des catamarans spécialisés ou par des engins nautiques disposant d'une force de levage (baliseurs, bateaux de pêche, engins de travaux...),
- en site terrestre, par des grues, chariots élévateurs, camions...

Ils sont relevés, après utilisation :

- en site maritime, par des flotteurs de relevage spécialisés ou par des engins nautiques analogues à ceux utilisés pour la mise en place,
- en site terrestre, par les mêmes engins que ceux utilisés pour la mise en place.

Engins maritimes et engins terrestres peuvent être utilisés alternativement dans les zones découvrant à marée basse.

Certains types de barrages, dénommés « barrages récupérateurs », peuvent être utilisés pour la récupération de pétrole en mer, au voisinage du littoral. Ils font appel à un principe de fonctionnement généralement mécanique et rassemblent de façon indissociable la fonction confinement et la fonction récupération.

2.2. Matériels de récupération

Ils sont destinés à récupérer les hydrocarbures au voisinage du littoral, avant qu'ils n'atteignent le rivage. Ils se distinguent essentiellement par leur principe de fonctionnement et leur taille et comprennent :

- des appareils récupérateurs destinés à prélever et transférer les hydrocarbures flottants déversés accidentellement, qui peuvent être classés en trois catégories suivant leur principe de fonctionnement, leurs performances et leurs utilisations :

- . écremeurs mécaniques, récupérant le pétrole par simple effet de gravité grâce à un seuil, ou déversoir, associé parfois à un dispositif créant un vortex pour améliorer l'attraction,

- . récupérateurs oléophiles, utilisant les propriétés d'adhérence des hydrocarbures sur les surfaces amenées à leur contact sous forme de disques, de rouleaux, de brosses, de bandes sans fin ou de cordes,

- . barges autopropulsées, disposant de leur propre source d'énergie à bord, comportant des récupérateurs de type mécanique ou oléophile et une cuve de stockage/décantation pour les produits récupérés ;

- des pompes à hydrocarbures, qui peuvent être classées en plusieurs catégories :

- . pompes immergées, servant aussi bien à la vidange des cuves et fosses de stockage qu'en association avec un récupérateur,

- . pompes de surface, dites aspirantes-refoulantes à gros débits (supérieurs à 40 m³/h en eau), essentiellement utilisées pour le transport de polluants, mais pouvant également travailler en aspiration directe lors de grosses pollutions,

- . pompes aspirantes-refoulantes à débits moyens, servant à la vidange de petites cuves de stockage, au transfert des eaux décantées et travaillant souvent en association avec les récupérateurs,

- . systèmes de pompage à vide ou à transport pneumatique, disponibles sous forme, soit de systèmes conventionnels, initialement conçus pour d'autres domaines d'application, soit de systèmes spécifiques à la lutte antipollution, qui se différencient par leur principe de fonctionnement ou leur encombrement (unités portables, aisément transportables, ou plus encombrantes), utilisés à la récupération de pétrole ou de déchets souillés échoués sur le littoral et de pétrole flottant, en association avec une tête d'écumage ou un récupérateur à déversoir ;

- des pompes d'assèchement adaptées à l'eau et utilisées, soit pour le pompage de produits de faible viscosité, soit pour le transfert de l'eau après sa décantation dans les bacs de stockage du polluant, soit pour l'alimentation des systèmes de jet d'eau dans les opérations de nettoyage ;

- des produits absorbants, maintenant essentiellement constitués de boudins et de «serpillières», sur lesquels se fixent les hydrocarbures.

2.3. Matériels de nettoyage

Ils assurent le nettoyage du littoral lorsque les nappes d'hydrocarbures l'ont atteint. Ils comprennent :

- des nettoyeurs haute pression, du type KARCHER, utilisés sur les surfaces rocheuses ou bétonnées, et accompagnés de tuyaux flexibles et de lances à impact moins agressives à l'égard de la flore¹,
- des nettoyeurs ordinaires, de types largement répandus dans le commerce,
- des cribleuses de tailles diverses nettoyant les plages par séparation des produits pétroliers et du sable, et comportant généralement une lame d'attaque, un tapis convoyeur sans fin incliné et un bac de réception de débris,
- des équipements de nettoyage individuels (pelles, râteliers...), accompagnés des vêtements de protection des intervenants,
- d'autres matériels, qui peuvent être les plus divers en fonction des conditions de site et de la nature des produits à enlever (filets de bâtiment...).

2.4. Matériels de stockage

Ils assurent le stockage temporaire des produits recueillis, soit en mer, soit sur le littoral et comprennent :

- des bacs à hydrocarbures, permettant de séparer le pétrole de l'eau par décantation, au moins sommaire,
- des bacs à eau, servant à stocker l'eau destinée à alimenter les nettoyeurs HP sur les chantiers où l'eau n'est pas accessible à proximité,
- des géotextiles et géomembranes destinés à l'aménagement de dépôts temporaires, le géotextile étant systématiquement placé sous la géomembrane pour éviter sa perforation au contact du terrain.

2.5. Autres matériels

Ils comprennent tous les matériels accompagnant les équipements d'intervention et sont extrêmement variés :

- remorques et conteneurs pour le transport des matériels,
- élévateurs pour la manutention des matériels,
- centrales hydrauliques pour la mise en oeuvre des enrouleurs de barrages,
- groupes électrogènes, groupes motorisés, groupes prises de force pour la fourniture d'énergie sur les chantiers de nettoyage,
- bandes de franchissement, constituées de géotextiles, permettant aux engins de rouler sur des terrains meubles de faible portance (sable) et comportant des modèles différents pour le roulage de véhicules légers ou d'engins lourds,
- tentes gonflables pour abriter les PC opérationnels...

¹ Les lances à impact assurent une puissance de jet importante à un débit conséquent et permettent, grâce à un dispositif à venturi, d'affouiller le sédiment immergé à l'aide d'eau sous pression et d'air ; la remise en suspension du pétrole piégé dans les sédiments est nettement optimisée par ces lances.

3. ENSEIGNEMENTS TIRES DE L'ACCIDENT DE L'ERIKA

Les indications du présent paragraphe proviennent tout à la fois des résultats d'une enquête réalisée dans le cadre de la présente mission (cf. annexe n° 3), des conclusions d'une réunion tenue le 30.03.2000 à Nantes par le directeur du transport maritime, des ports et du littoral pour dresser un bilan des interventions effectuées (cf. annexe n° 4), des discussions menées ultérieurement avec les représentants du CETMEF, du CEDRE et de différents services concernés et de la consultation de rapports de retour d'expérience et d'essais établis par le CEDRE (cf. annexe n° 2).

3.1. Matériels de protection

3.1.1. Comportement et conception des barrages

En zones peu abritées et estuariennes, seuls des barrages « grand modèle », du type Sillinger TRS 55 et Baléar 335, sont utilisables. Cette conclusion est unanime et conduit, pour les renouvellements, à prévoir essentiellement des « gros barrages ».

Mais en fait, les barrages Baléar et TMB Offshore 600 ne sont pas adaptés aux sites affectés d'un marnage important, exposés à l'agitation ou à un fort courant. Les barrages Baléar, notamment, sont fragiles (se déchirent) et se couchent à l'horizontale lorsque les courants sont forts. Les extrémités ont tendance à tourner sur elles-mêmes et devraient être renforcées pour recevoir le dispositif d'accrochage à terre. La liaison entre éléments est peu pratique et peu fiable.

Le barrage TMB Offshore présente l'inconvénient du frottement de l'arceau intérieur sur le tissu, entraînant à la longue son percement, suivi de son remplissage par l'eau, ainsi qu'une faiblesse des sanglettes de maintien de la chaîne.

Les barrages de type Sillinger TRS 55 présentent une meilleure tenue dans les zones exposées à la houle et au courant et, en particulier, disposent d'une bonne flottabilité.

Mais les anciens modèles de type Sillinger sont estimés beaucoup mieux conçus et plus fiables que les modèles récents :

- leur enveloppe est nettement plus épaisse que celle des nouveaux modèles, de sorte qu'ils sont nettement moins fragiles à l'accostage, à l'abrasion et aux embâcles ;
- les modèles récents présentent l'inconvénient principal de ne pas disposer de sangles latérales pour reprendre les efforts de traction, qui s'exercent uniquement sur la chaîne de lestage, difficile à atteindre en eau ;
- ils ont également le défaut de reprendre la chaîne de lestage par des sangles textiles réparties tous les 0,15 m sur la jupe, qui sont très fragiles et ne résistent pas, surtout dans les sites où les barrages échouent ; la solution de reprendre la chaîne de lestage par une gaine sous la jupe est préférable, à condition de prévoir néanmoins des ouvertures assez rapprochées pour faciliter l'évacuation de l'eau, de la vase et du sable ;
- sur les nouveaux modèles, la jupe est beaucoup trop mince et se déchire très rapidement au niveau des oeilletons des sangles qui reprennent la chaîne de lestage.

En outre, sur ce type de barrage :

- la liaison entre éléments est difficile à démonter ;
- les crochets de sécurité des sets de fixation sont très difficiles à ouvrir après quelques temps de séjour en milieu marin;
- un bateau très puissant est nécessaire pour sa mise en place ;
- le système actuel d'amarrage est trop lourd dans la configuration des portes (à l'entrée des ports) pour qu'il puisse être manœuvré à partir d'une embarcation légère.

Dans les zones d'estran, l'échouement à basse mer des barrages de tous types pose problème, car il entraîne le percement de la toile. Une meilleure solidité est souhaitée. Des barrages étudiés pour ces zones, en particulier pour les étiers où ils échouent, sont estimés nécessaires, étant suggéré que des jupes plus courtes et des flotteurs adaptés devraient permettre une remise à flot plus rapide au cours du cycle de marée.

Il est également demandé de pouvoir disposer de barrages aptes au chalutage des nappes d'hydrocarbures en zone côtière.

Le raccordement de deux types différents de barrages flottants est peu commode.

Les barrages gonflables demandent plus d'opérations de maintenance que les barrages à réserve de flottaison et leur emploi est à éviter en présence de rochers, d'enrochements ou lorsqu'ils restent longtemps en place entre deux quais.

3.1.2. Moyens d'ancrage des barrages

Ils constituent le point faible principal et leur insuffisance qualitative et quantitative est assez largement relevée.

Les pieux en acier et les ancrages fixes sont préférables pour les entrées de ports.

Les corps morts de 6 t se sont avérés insuffisants en poids et en nombre dans l'Aven (Finistère) compte tenu de la pression exercée sur les barrages. Il a fallu, sur ce site, réduire la longueur du barrage pour supprimer les « poches », augmenter le nombre des corps morts et ajouter des ancres au voisinage des extrémités.

Mais même les corps morts très lourds sont insuffisants en rive et surtout très difficiles à manœuvrer.

Les ancrages métalliques des corps morts sont à revoir (fixation de manille peu commode).

En considération de la rapidité d'acheminement des moyens POLMAR comparée aux délais requis pour leur mise en oeuvre, en particulier pour la pose des corps morts et des ancres, il est préconisé de stocker ces éléments au plus près des secteurs de mise en place afin de permettre une intervention anticipée en cas de crise. Il est également souhaité qu'une réflexion soit menée pour trouver des moyens de mise en place plus rapides que ceux actuellement disponibles.

Les ancres métalliques de maintien des barrages n'ont pas tenu sur certains sites du Finistère.

Les coffres d'amarrage de 2,20 m de diamètre sont estimés trop volumineux par certains, qui leur préfèrent des coffres de 1,80 m de diamètre.

Mais, par ailleurs, les coffres sont estimés peu stables, ce qui pose problème pour la sécurité du personnel. Il est préconisé de prévoir une liaison entre chaîne et coffre sur trois points périphériques, de placer les points d'ancrage des barrages sur les coffres dans des cages disposées à la périphérie et d'équiper ces matériels de défenses de type delta afin de rendre plus sûr l'accostage des petites unités tout en améliorant la protection des éléments de barrage en recouvrement.

3.1.3. Engins de mise en place et de relevage des ancrages

Les catamarans sont unanimement estimés très efficaces et commodes pour la mise en place des corps morts et des coffres d'amarrage en site maritime. Trois reproches sont par contre adressés au modèle disponible :

- Lorsqu'il est monté, il est hors gabarit routier, et, lorsqu'il est démonté, il nécessite deux plateaux. Ces contraintes ne facilitent pas le passage d'un site à l'autre. Les catamarans doivent être adaptés au gabarit routier et transportables sur un seul plateau.
- Le nombre actuel d'engins est insuffisant dans la perspective d'une pose rapide sur une zone étendue.
- Ces engins devraient être équipés de taquets en pied de poutre permettant de frapper les cordages qui servent à leur remorquage et à leur amarrage.

Il est par ailleurs suggéré de les doter d'une deuxième poutre, ce qui permettrait de gagner du temps à la mise en place des barrages, car, pendant la pose d'un corps mort ou d'un coffre, le personnel à terre est disponible pour préparer les suivants.

3.1.4. Plans de pose des barrages

Plusieurs enseignements apparaissent pouvoir être tirés.

Les plans de pose des barrages prévus par les plans POLMAR-Terre doivent être revus pour prendre en compte de manière réaliste :

- les possibilités effectives de mise en place et de tenue dans le temps, sans laisser aux responsables politiques et aux populations d'illusions sur les limites de leur efficacité ;
- l'intérêt relatif de la protection de différents secteurs du littoral : enjeux économiques, attitude des populations, zones écologiques sensibles, secteurs plus ou moins difficiles à nettoyer (vasières...).

Les positions des barrages doivent souvent être adaptées par rapport à celles prévues dans les plans POLMAR-Terre pour réduire leur exposition au courant, à l'agitation et au ressac.

Les plans de pose doivent être adaptés pour répondre aux préoccupations des usagers conchyliculteurs et permettre l'accès aux ports de pêche et de plaisance, ce qui peut nécessiter la mise en place de véritables portes.

Ils sont également à actualiser pour tenir compte des stocks effectivement disponibles et des délais de pose.

La documentation sur les matériels est à compléter par l'indication des poids de leurs différents éléments pour choisir des engins de levage adaptés.

3.1.5. Mise en place des barrages

L'intérêt des exercices POLMAR pour acquérir une bonne maîtrise de la mise en place des barrages est reconnu par tous. Les départements du Finistère et de la Vendée, qui avaient effectué de tels exercices en 1999, étaient très convenablement préparés aux interventions qu'ils ont eu à assurer. De tels exercices devraient être effectués régulièrement, avec une périodicité de l'ordre de trois ans². Ils sont utiles à la fois pour préparer les hommes, tester les matériels et déterminer les actualisations souhaitables, voire nécessaires, des plans POLMAR-Terre.

Si les conditions météorologiques ne sont pas trop défavorables et les sites convenablement choisis, la mise en place des barrages par un personnel exercé ne pose pas de difficultés majeures, à condition de disposer de moyens en personnel et en matériel suffisants.

Les ancrages à terre des barrages sont à préparer d'avance.

L'ensemble des éléments doit être bien repéré avant la pose et la mise en place préalable de petites bouées, avec mouillage provisoire, permet de positionner parfaitement, par la suite, les corps morts définitifs.

La pose des barrages dans les zones d'estran soulève des problèmes particuliers, en raison des difficultés de navigation et de mise en place et tenue des corps morts. L'association de moyens nautiques et terrestres est souhaitable en raison des difficultés de navigation. L'ensouillage des corps morts est à prévoir dans les zones agitées, à forts courants.

3.1.6. Gestion des barrages

Les barrages mis en place requièrent une surveillance attentive :

- vérification et confortement des fixations des éléments de barrage entre eux,
- entretien permanent (par exemple, changement des batteries utilisées pour la signalisation et remplacement des sanglettes reliant les chaînes de lestage au barrage),
- maintien du gonflage des barrage Sillinger et Aérazur.

L'ouverture des barrages pour laisser passer certaines catégories de navigants, - pêcheurs et parfois plaisanciers -, a posé de réels problèmes, conduisant à effectuer cette manœuvre en faisant appel à des prestataires, puis à laisser ouverts certains barrages.

² L'instruction du 02.04.2001 du Premier Ministre relative à l'intervention des pouvoirs publics en cas d'accident maritime majeur prévoit désormais, à son article 10, l'organisation :

- d'un exercice POLMAR-Terre dans chaque département tous les trois ans au moins,
- d'un exercice majeur associant un (ou plusieurs) département(s) chaque année par façade maritime.

3.1.7. Transport de barrages

Les enrouleurs sont généralement considérés comme pratiques pour le transport des éléments de barrages gonflables, notamment pour leur envoi sur des sites de petite ou moyenne importance.

3.1.8. Etat des matériels

L'état du matériel fourni a été parfois médiocre, exigeant des réparations avant mise en place, et certaines pièces de montage ont fait défaut, ce qui impose une meilleure gestion des centres POLMAR, au plan de l'entretien des matériels et du recensement de leurs composants.

3.2. Matériels de récupération

3.2.1. Matériels utilisés et essayés

Les produits très visqueux et se présentant en nappes épaisses, tels que ceux en provenance de l'ERIKA, ne se prêtent pas à une récupération aisée. Aussi n'est-il pas facile de tirer des conclusions un peu générales des interventions limitées des matériels de cette catégorie à la suite de l'accident.

Différents dispositifs ont été utilisés, soit en mer, soit au voisinage du littoral. Pour la première catégorie, n'est mentionné dans le présent rapport, parmi différents appareils dont les interventions se sont révélées plus ou moins concluantes, que le récupérateur FOILEX TDS 200, dans la mesure où il peut également être mis en œuvre à proximité du littoral sur des produits visqueux. Pour la seconde, par contre, sont résumés les résultats des essais relatifs aux différents matériels utilisés : barges EGMOPOL, AMPHIPOL et MacLORI 780, bateaux PIRANYA récupérateurs de macrodéchets. Les indications du présent paragraphe reprennent pour l'essentiel les conclusions de rapports du CEDRE (cf. documents 6, 8 et 9 mentionnés dans l'annexe n° 2).

3.2.2. Récupérateur FOILEX TDS 200

A la suite de l'échec d'autres dispositifs, le navire récupérateur de la Marine Nationale Ailette a tenté de mettre en œuvre le récupérateur FOILEX TDS 200 que cette administration avait récemment sélectionné pour ses performances sur produits visqueux. Il est constitué d'un écrémeur avec pompe à vis et couteaux immergé apte à refouler des produits assez visqueux, dont la tête d'écémage est maintenue par trois flotteurs. La vis verticale de l'appareil favorise en effet le gavage de la pompe, adaptée par ailleurs au refoulement de produits visqueux. L'appareil a été positionné seul dans la nappe à proximité immédiate de la coque du navire support, ce qui permettait d'utiliser cette dernière comme moyen de confinement et de limiter les longueurs de refoulement.

Après différentes adaptations destinées à améliorer son efficacité (enlèvement du seuil, refoulement via le circuit fixe du navire...), le récupérateur FOILEX travaillant dans des nappes d'épaisseur moyenne de 20 cm a montré sa capacité à récupérer un polluant très collant dont la viscosité était proche de 250 000 cSt, avec un débit de quelque 6 m³/h. Compte tenu de ces résultats, un deuxième récupérateur FOILEX TDS 200 a été mis en œuvre par le deuxième navire récupérateur de la Marine Nationale, l'Alcyon, et, à eux deux, ils ont réussi à assurer le quart environ du volume total recueilli en mer. Mais après trois jours de travail, représentant environ 24 h d'intervention réelle, les conditions météorologiques ont imposé l'abandon des opérations en mer.

3.2.3. Barges EGMOPOL

Présentant un faible tirant d'eau (variant de 0,35 m lège à 0,65 m en charge), elles sont conçues pour travailler en eaux peu profondes et sont équipées d'un propulseur autonome. Elles disposent d'une bande transporteuse spécialement conçue pour la récupération des pétroles visqueux, d'une capacité de stockage de 15 m³ et sont équipées d'un écrémeur mécanique EGMOLAP à bande transporteuse qui concentre et transfère le produit vers la cuve de stockage et décantation. Cette cuve est vidangée à l'aide d'une pompe à double vis type EGMOPOL W 200. Leur système de flotteurs externes repliables et leur poids de 8 t les rendent transportables par la route, en convois exceptionnels, car elles présentent l'inconvénient de ne pas respecter le gabarit routier.

Déjà utilisées avec succès pour de nombreuses pollutions par hydrocarbures en eaux protégées, elles ont été mises en œuvre dans le cadre de l'accident de l'ERIKA pour récupérer les produits sur des sites abrités. Les premiers essais effectués avec ce matériel se sont révélés décevants (peu satisfaisants en Loire-Atlantique et médiocres en Vendée (port de L'Herbaudière), selon les utilisateurs), car le pétrole était si visqueux et collant qu'il obstruait le dispositif. Le recours à un produit destiné à empêcher l'adhérence de l'hydrocarbure sur la bande transporteuse améliora la récupération, mais l'utilisation de ces barges demeura restreinte au cours des opérations, pour plusieurs raisons :

- plage d'utilisation réduite en termes d'états de mer,
- moyens importants à mettre en œuvre pour assurer leur transport par voie routière,
- échouement de l'essentiel de la pollution en haut estran avant que puissent être lancées des opérations de récupération sur l'eau en zone côtière.

3.2.4. Barge AMPHIPOL

Existant en exemplaire unique, cet engin est un bateau amphibie de faible tonnage et faible tirant d'eau équipé de trains de roues rétractables. Il peut écrémer à l'aide d'un tapis à palettes des nappes de polluant flottant sur l'eau en zone littorale.

Des essais ont été effectués en janvier 2000 en Loire-Atlantique, sur le littoral de la commune du Pouliguen. L'adaptation de cette barge au gabarit routier a permis son transport rapide sur le site et son caractère amphibie des manœuvres journalières aisées de mise à l'eau en utilisant la rampe en pente douce de la cale d'une école de voile. Mais les conditions météorologiques de l'époque et la configuration rocheuse et tourmentée de la côte à cet endroit ne lui ont pas permis d'intervenir sans risques dans les goulets rocheux où étaient encore présentes de fortes accumulations de produits pétroliers. Elle s'est limitée à la récupération, dans une zone située à une distance de 100 à 300 m du littoral, d'une pollution constituée de boulettes ou de galettes épaisses résultant des « relargages » des sites.

Le tapis à palettes équipant la barge AMPHIPOL a montré son efficacité pour la collecte des produits, mais la nature très visqueuse et très collante du polluant de l'ERIKA a posé des problèmes d'éjection des produits vers la cuve de stockage et a entraîné l'engorgement de la bande transporteuse.

Compte tenu des faibles quantités de fuel rencontrées, il n'y a pas eu de vidange de la barge AMPHIPOL par pompage, mais la pompe MARFLEX équipant l'engin aurait sans doute éprouvé des difficultés pour effectuer ce travail.

3.2.5. Barge MacLORI 780

La barge du Port autonome de Nantes-Saint-Nazaire présente des caractéristiques du même ordre que les barges EGMOPOL et AMPHIPOL, mais elle est équipée d'un système de récupération à brosses oléophiles. Cet engin comporte sur chacun de ses côtés un barrage à couple de l'embarcation qui dévie la couche superficielle de l'eau vers une ouverture pratiquée dans la partie arrière de sa coque. Ce flux est alors canalisé dans un chenal longitudinal en travers duquel est placé le dispositif de collecte proprement dit, qui permet de remonter les polluants flottants, tandis que l'eau s'écoule vers l'avant du bateau avant de ressortir par une seconde ouverture dans la coque. Le dispositif de collecte, de type oléophile, est constitué de brosses auxquelles adhère le pétrole, qui tournent de façon continue sur un mécanisme de type chaîne. En partie haute, un peigne enlève le polluant qui s'écoule alors vers une capacité de stockage amovible placée au centre du bateau.

Il semble qu'elle se soit révélée plus efficace en Loire-Atlantique que les engins précédents, du moins du point de vue de ses capacités de récupération de produit. Mais elle ne peut, comme eux, travailler qu'en zone côtière, lorsque les conditions météorologiques sont suffisamment calmes.

3.2.6. Bateaux PIRANYA IV

Ces unités légères sont conçues pour la récupération de débris solides dans les ports et les zones de baignade. Elles comportent une petite coque motorisée équipée de filets latéraux légers et déployables. D'une largeur utile totale de 3 m et d'un tirant d'eau de 0,30 m, ces engins se sont montrés efficaces en zones abritées, mais, de même que les barges, ils ne peuvent pas opérer par mauvais temps. Le colmatage des filets était toutefois fréquent.

3.2.7. Conclusions

Les interventions et essais effectués ont en définitive conduit aux principales conclusions suivantes :

- Les fortes viscosité et adhérence du fuel oil lourd n° 2 de l'ERIKA ont lourdement pénalisé les performances de tous les équipements de récupération, rendant même certains d'entre eux complètement inopérants, notamment ceux qui ont des longueurs de refoulement trop importantes.
- Il est dans ces conditions nécessaire de disposer de matériels permettant de réduire les frottements et pertes de charge lors du refoulement, avec des dispositifs du type injection annulaire d'eau ou injection d'eau chaude.
- Le dispositif d'intervention « en second rideau », au voisinage des côtes, s'avère faible.

Il est souhaité que :

- les qualités nautiques des engins de récupération au voisinage du littoral soient améliorées,
- leurs caractéristiques dimensionnelles soient adaptées au gabarit routier,
- des matériels de pompage adaptés aux produits à forte viscosité soient recherchés.

3.3. Matériels de nettoyage

3.3.1. Nettoyeurs de grande puissance

D'un avis unanime, les nettoyeurs HP sont considérés comme fragiles et sujets à des pannes fréquentes d'origines variées. Ce comportement est imputé à leur utilisation par des personnes et des équipes n'ayant pas reçu de formation à leur mise en oeuvre, à leur vétusté et à un défaut d'entretien.

Il est souhaité qu'un mécanicien du centre POLMAR gérant ces matériels soit affecté à chaque secteur d'opérations, afin d'améliorer ces conditions d'entretien, tout en soulignant la difficulté d'une telle organisation en raison de l'étendue géographique des chantiers.

Pour les gros matériels du moins, seule une méthode d'utilisation assez précise peut permettre d'obtenir une efficacité satisfaisante.

Le déplacement des nettoyeurs HP pose problème car leurs remorques support ne sont pas tractables derrière les véhicules routiers ³. La mise en place d'anneaux de levage est proposée pour faciliter leur manutention et leur portage sur plateau de camion.

3.3.2. Nettoyeurs ordinaires

Pour les matériels qui peuvent être trouvés facilement et sans délais dans le commerce, il est très généralement estimé préférable de les acquérir en cas de nécessité seulement, sans constituer de stocks importants qui vieillissent mal.

3.3.3. Equipements individuels

Il est très généralement estimé souhaitable de disposer dans les centres POLMAR, ou du moins dans certains d'entre eux, d'un stock d'équipements individuels suffisamment important pour satisfaire sans délai les besoins des premiers jours.

Ces stocks ne doivent par contre pas être excessifs, dans la mesure où certains matériels, en particulier les vêtements de protection, vieillissent mal et où tous peuvent être trouvés aisément et sans délai sur le marché, en tant que de besoin.

3.4. Matériels de stockage

Si ces matériels n'appellent pas de remarques particulières, le choix des sites de stockage, par contre, pose un problème épineux.

Pour les sites « finals », ceux prévus au plan POLMAR n'étaient en général plus utilisables et la détermination, en-dehors d'une période de crise, de sites réellement utilisables, soulève des problèmes insurmontables.

³ Ces remorques ne respectent pas les nouvelles normes de freinage par rapport à leur PTC et ne peuvent donc plus être tractées derrière un véhicule, ce qui impose un transport sur plateau. Le problème va être résolu, dans la mesure où toutes les remorques vont être mises en réforme en même temps que les récupérateurs HP.

Pour les sites intermédiaires, leur détermination s'avère également difficile, même en période de crise, compte tenu des réactions des populations.

Ces problèmes de choix de sites de stockage, appelés à recevoir des quantités importantes de produits, doivent être repris avec les DRIRE et les DIREN, de façon à trouver des accords acceptables.

Le problème de l'aménagement convenable des dépôts se pose avec acuité, ce qui exige la disposition de géotextiles et de géomembranes de caractéristiques satisfaisantes, en quantités importantes.

4. EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES CONCERNANT LES MATERIELS

4.1. Matériels de protection

4.1.1. Acquisition de nouveaux barrages

Les spécifications techniques définies par le CETMEF pour l'acquisition de nouveaux barrages à la suite de l'accident de l'ERIKA ont tenu compte de l'expérience acquise à cette occasion, en particulier sur les points suivants (cf. annexe n° 5) :

- conditions limites d'efficacité et de maintien en flottaison,
- définition des dimensions des différents types de barrages,
- nature et qualités mécaniques des matériaux constitutifs,
- équipements pour le gonflage, le raccordement des éléments entre eux, les dispositifs de manutention, de levage et de repérage,
- éléments de reprise de traction,
- dispositif d'amarrage,
- accessoires pour la maintenance sur site.

Ces spécifications ont été respectées pour les lots correspondant à des barrages gonflables (gros, moyens et petits) qui ont été acquis à l'issue d'un appel d'offres, mais pas pour le lot correspondant à des gros barrages à réserve de flottaison, qui n'a donné lieu à aucune proposition respectant le cahier des charges.

Sous réserve du respect des spécifications imposées, ces nouveaux matériels ne présentent pas, sur d'autres plans, d'innovations technologiques notables par rapport aux matériels préexistants.

4.1.2. Etudes engagées

Plusieurs études se proposent de faire progresser l'efficacité des barrages.

i. Dans le cadre du réseau de recherche et d'innovation technologique mer (RITMER), une étude est en cours de montage pour l'amélioration du comportement d'un barrage dans un courant, en optimisant ses formes, dans laquelle le CEDRE, le CETMEF et le Laboratoire National d'Hydraulique et d'Environnement (LNHE) seraient partenaires.

ii. Une action de recherche CPEM confiée à la société SEHN ⁴ a pour objet de tester l'efficacité de filets de pêche pour le confinement en mer de nappes de matériaux visqueux. Ce projet est coordonné par la société GEOCEAN SAS, avec pour partenaires le CEDRE, l'IFP et l'IFREMER. Les travaux sont achevés et ont permis de valider deux concepts :

- un chalut de surface nommé ECREPOL capable de confiner et récupérer les hydrocarbures dans des filets jetables de faible coût,
- une senne de grande dimension capable de maintenir la cohésion des nappes en haute mer.

La mise au point industrielle du concept ECREPOL et proposé au financement du RITMER.

iii. Un autre projet en cours d'évaluation porte sur le développement de filets « piégeants », aptes à arrêter les boulettes de produits au voisinage du littoral.

iv. Le CETMEF a confié au LNHE une étude en vue d'améliorer le logiciel FORBAR de dimensionnement d'un barrage dans un site à fort courant. Cette action est en cours.

v. Un étude sur l'amélioration des dispositifs d'ancrage, intitulée « Maintien des barrages antipollution par ancre - Etat de l'art », a été effectuée l'été dernier par un ingénieur des TPE en stage au CETMEF. Elle a consisté, d'une part dans une bibliographie des différents types d'ancres et des essais réalisés, d'autre part dans la sélection de quelques ancres susceptibles de répondre aux besoins POLMAR, tout en précisant que l'ancre ne doit être préférée au corps mort que dans des situations spécifiques (sol sableux, sites d'accès difficile aux moyens nautiques pour la pose de corps morts...).

4.2. Matériels de récupération

4.2.1. Appareils récupérateurs

L'évaluation des principaux matériels disponibles peut se résumer comme suit, étant précisé que seules des améliorations technologiques limitées sont intervenues au cours des dernières années et que le CEDRE a fait développer les normes NFT 71-500 de mai 1998 permettant désormais de standardiser les méthodes d'essais des différents dispositifs proposés et NFT 71-300 de mai 1999 fournissant la liste des caractéristiques techniques à faire figurer sur les fiches techniques de ces équipements (cf. document n° 4 mentionné dans l'annexe n° 2).

i. Les récupérateurs du type FOILEX TDS 200, dont la Marine Nationale a acquis un certain nombre d'exemplaires, sont effectivement intéressants pour les produits assez visqueux, mais il convient d'envisager différentes améliorations : injection d'eau chaude à hauteur du gavage de la pompe FOILEX, simplification des caractéristiques dimensionnelles du circuit de refoulement (réduction de la longueur, du nombre de coudes, du nombre de vannes...).

ii. Les barges automotrices EGMOPOL sont les appareils qui ont le plus de références dans le monde, pour les zones côtières et portuaires. Si elles n'ont pas pu être valablement utilisées dans le cadre de l'accident de l'ERIKA, elles ont par contre fait preuve de leur efficacité lors d'autres catastrophes (AMOCO CADIZ, TANIO, EXXON VALDES...). Des améliorations pourront leur être apportées pour élargir la gamme des produits sur lesquels elles peuvent intervenir (recours à un

⁴ Acronyme de « Sécurisation et Récupération d'Hydrocarbures visqueux flottant en Nappe »

produit destiné à empêcher l'adhérence de l'hydrocarbure sur la bande transporteuse), améliorer leur comportement nautique et les ramener au gabarit routier.

iii. La barge AMPHIPOL relève de la même famille que les barges EGMOPOL. Son système de récupération n'est pas très différent, mais elle présente l'avantage d'être amphibie, ce qui la rend complémentaire d'elles. Elle est optimisée au regard du gabarit routier. Différentes adaptations peuvent lui être apportées pour traiter les produits très visqueux : enlèvement des palettes du tapis pour travailler en tapis lisse par adhérence du produit (et non plus par relevage) et raclage en partie supérieure, ce qui a donné des résultats très satisfaisants dans le cas de l'ERIKA, utilisation de produits anti-adhérents, injection d'eau chaude à l'aide d'un nettoyeur HP à l'aspiration de la pompe destinée à vidanger la barge, recours éventuel à une pompe FOILEX...

iv. Les barges MacLORI 780 constituent un bon outil, ayant une meilleure efficacité de récupération que les barges EGMOPOL sur des produits assez visqueux. Ces appareils très sélectifs ont l'avantage de pouvoir travailler à des vitesses supérieures aux autres systèmes, mais présentent l'inconvénient de mal travailler en statique, avec des difficultés particulières pour récupérer le pétrole accumulé dans des zones resserrées. Le stockage amovible offre également un intérêt pour l'évacuation de pétrole difficilement pompable. Les caractéristiques de la barge ne lui permettent pas non plus de travailler en mer ouverte agitée, mais le système de récupération peut être adapté sur des bateaux ayant un meilleur comportement nautique. Les nouvelles barges commercialisées par LORI ont d'ailleurs un nouveau profil qui semble nettement amélioré pour son comportement en mer.

v. Les équipements du type PIRANYA peuvent se révéler utiles pour récupérer des quantités limitées de produits en les montant à couple d'une petite embarcation. Ils n'ont jamais figuré dans les stocks POLMAR et sont surtout utilisés dans les ports, essentiellement en Méditerranée, pour la récupération des macrodéchets. Ils sont intervenus dans le cadre de l'accident de l'ERIKA dans la mesure où la consistance du polluant se rapprochait de celle des macrodéchets (boulettes).

vi. Les appareils SIRENE 20 sont des récupérateurs dynamiques souples en tissu en forme de U, pouvant être utilisés à poste fixe, composés de trois éléments gonflables, dont deux ailes latérales et un élément central dotée d'une crépine montée sur flotteurs. Ils peuvent être utilisés à couple d'un navire (du type baliseur) à l'aide d'un tangon ou en remorque de deux navires selon la méthode dite «en boef».

vii. Parmi les récupérateurs existant en assez grand nombre dans les centres POLMAR, les barges SERN, comportant un récupérateur à trois tambours à aube, un tambour oléophile et une pompe volumétrique intégrée, et les barges ESCA, équipées de deux seuils latéraux suspendus à des potences (têtes ESCA), avec pompes intégrées, sont inefficaces et vétustes, bien qu'elles n'aient en fait jamais été utilisées.

viii. Les appareils du type petit récupérateur à seuil ou déversoir (type tête ESCA, MINI MAX, ACME) ou à corde oléophile (type OIL MOP) sont utiles pour des interventions sur des quantités de produits limitées.

Le CEDRE a effectué des essais sur différents types de petits récupérateurs à déversoir répondant au besoin de récupération sélective en cas de petites pollutions portuaires ou en accompagnement des opérations de lavage de substrats pollués lors de pollutions de grande ampleur. Les trois appareils sélectionnés parmi les équipements les plus performants fabriqués en France ont été utilisés en association avec la même pompe de transfert, une pompe péristaltique ELRO MASTR représentative des pompes recommandées pour l'utilisation envisagée. Ces essais ont abouti à retenir les deux appareils MINI MAX, de DESMI, et MINIFOILEX, de FOILEX (cf. document n° 6 mentionné dans l'annexe n° 2).

ix. En règle générale :

- les écrémeurs et les pompes seraient plus efficaces si elles avaient des diamètres de sortie plus élevés, des tuyaux rigides et courts pour limiter les pertes de charge ;
- des équipements permettant la diminution des frottements et des pertes de charge doivent être disponibles sur les moyens de récupération et de pompage, en présence de polluants fortement visqueux ; l'injection d'eau et l'ajout d'eau chaude se sont révélés efficace sur ce point ;
- tous les appareils doivent être transportables au gabarit routier, au besoin après démontage.

4.2.2. Pompes à hydrocarbures

Au cours des dernières années ont été développés divers types de pompes, soit pour des usages relativement larges, soit spécifiquement pour la récupération d'hydrocarbures, sans que soient intervenues de grosses innovations technologiques. Comme pour les appareils récupérateurs, le CEDRE a fait établir les normes NFT 71-401 d'avril 1998 permettant désormais de standardiser les méthodes d'essais de différents types de dispositifs proposés et NFT 71-200 de mai 1999 fournissant la liste de caractéristiques techniques à faire figurer sur les fiches techniques de ces équipements (cf. document n° 4 mentionné dans l'annexe n° 2).

i. Les pompes de type SPATE 75 C, d'un débit maximum de $32 \text{ m}^3/\text{h}$, sont des pompes à deux pistons opposés à mouvement alternatif, guidés dans un anneau en élastomère, fonctionnant au démarrage comme des pompes à vide, puis une fois amorcées comme des pompes volumétriques et ensuite comme des pompes à induction (flux induit par l'énergie cinétique acquise par le fluide). Elles sont utilisables dans de bonnes conditions pour la récupération de matériaux pas trop visqueux.

ii. Les pompes péristaltiques ou à lobes se situent dans la même gamme de rendements que les précédentes, mais peuvent intervenir efficacement dans des produits un peu plus difficiles. Des essais ont été effectués par le CEDRE sur des pompes à lobes de petite taille afin de rechercher un appareil susceptible de présenter des performances de débit sur produits visqueux au moins équivalentes, et si possible supérieures, à celles de la petite pompe péristaltique ELRO MASTR qui, bien que performante sur de tels produits, s'avère incapable de pomper les produits fortement visqueux. Ils ont mis en évidence la qualité de la pompe à lobes rotatifs MGI MG04, tant du point de vue de son pouvoir d'aspiration dans les produits visqueux que de celui de sa robustesse et de sa facilité de mise en œuvre (cf. document n° 9 mentionné dans l'annexe n° 2).

iii. Les pompes à vis, de type EGMO W 200, MOLEX ou MARFLEX ont une meilleure efficacité sur des produits encore plus visqueux. Les pompes EGMO et MARFLEX ont de plus la spécificité de fonctionner en immersion.

- Les pompes MARFLEX MSP 100, d'un débit maximum en eau de 170 m³/h, sont des pompes centrifuges fonctionnant en immersion, composées d'un corps en aluminium et d'une vis sans fin entraînée par un moteur hydraulique alimenté par une centrale hydraulique.

- Les pompes MOLEX HDS 130/100, d'un débit maximum de 90 m³/h, sont des pompes à vis sans fin à excentrique dont le principe est basé sur la rotation d'un rotor à pas de vis unique dans un stator à double pas, ce qui provoque l'aspiration par déplacement de volume. Elles peuvent être entraînées par moteur hydraulique en bout de pompe, par moteur à pistons à air (compresseur de 70 CV) ou par arbre cannelé permettant une liaison mécanique (prise de force tracteur).

iv. Les pompes à vide ou à transfert pneumatique sont utiles pour intervenir dans des creux de rochers. Elles ont un débit moindre que les précédentes, mais un pouvoir d'aspiration et de transfert supérieur.

4.2.3. Produits absorbants

Ils sont constitués de matériaux flottants oléophiles et hydrophobes, aujourd'hui constitués en majorité de polypropylène, et se présentent sous forme :

- de vrac (flocons, spaghettis),
- de feuilles (serpillières, rouleaux, tapis), utilisées sur sol, berges ou en pleine eau,
- de boudins (barrages, coussins) utilisés pour la rétention et l'absorption des pollutions sur rivières, lacs, plans d'eau abrités et ports, dont les éléments sont fixés par crochets et mousquetons.

Le conditionnement en vrac présente le gros inconvénient du risque de dispersion en milieu aquatique et donc de difficultés de récupération. Dans les stocks POLMAR, les conditionnements sous forme de barrages ou de tapis sont donc mieux adaptés. Ces produits ne sont toutefois efficaces que sur des hydrocarbures peu visqueux. Ils sont très intéressants pour neutraliser rapidement de petites pollutions, dans les ports notamment, et sur les chantiers de nettoyage pour récupérer les effluents produits par le lavage.

Les évolutions de ces produits au cours des dernières années ont surtout porté sur les capacités d'absorption.

4.3. Matériels de nettoyage

4.3.1. Nettoyeurs de grande puissance

Il s'agit de matériels du type KARCHER HDS 1000 ou de leurs équivalents dans les marques KEW, MAM...

Au cours des dernières années, il n'y a pas eu d'évolution technologique significative de ces matériels, qui ont fait leurs preuves en ce qui concerne leur efficacité. Seule l'apparition de lances à impact à permis de réduire les effets négatifs de l'utilisation de nettoyeurs HP sur la faune littorale.

4.3.2. Cribleuses

De nombreuses cribleuses ont été acquises par les collectivités territoriales dans le cadre de l'accident de l'ERIKA afin de nettoyer les plages, sans que soient intervenues des modifications récentes dans

leur conception.

Ces engins, en particulier ceux de forte puissance, ont assez souvent été utilisés à mauvais escient, provoquant un éparpillement des boulettes de produits pétroliers au lieu d'assurer leur récupération et attaquant le pied des dunes pour former des microfalaises. Les conséquences de leurs interventions ont alors été néfastes sur le plan écologique.

4.3.3. Systèmes à vide et à transport pneumatique

Le CEDRE a procédé à l'essai de systèmes à vide et à transport pneumatique pouvant permettre d'alléger, voire de remplacer avantageusement, certaines opérations fastidieuses de nettoyage d'un littoral pollué. Ces travaux ont porté sur deux dispositifs du type aspirateurs industriels, le système NORCLEAN NE-64.4 à double fût et le système SAPE AC 780 4 V (cf. document n° 7 mentionné dans l'annexe n° 2).

Le principe de fonctionnement de ces deux équipements repose sur l'aspiration du polluant par dépression et transport pneumatique, puis son transfert vers un bac de réception. Ils se présentent tous deux sous forme d'une petite unité mobile d'aspiration, de type industriel, alimentée par un compresseur à air et comprenant :

- une centrale d'aspiration ou tête cyclonique montée sur une cuve de réception,
- un flexible d'aspiration (éventuellement équipé d'une buse d'aspiration).

L'appareil NORCLEAN NE-64.4 a fait preuve de ses qualités lors d'essais effectués en Loire-Atlantique, parvenant aisément à aspirer et transférer le fuel dans un fût et à opérer sur une couche épaisse de fuel sur un plateau rocheux après découpage préalable de la nappe. Cet engin a été assez largement utilisé sur différents chantiers dans le Morbihan, en Loire-Atlantique et en Vendée. Quelques défauts restent toutefois à corriger : embout d'aspiration pas assez robuste, manque de stabilité sur terrain naturel, flexible pas suffisamment souple, forte corrosion à terme au niveau du filtre en milieu marin.

L'appareil SAPE AC 780 4 V s'est également révélé très efficace dans des configurations variées sur des plaques de fuel et sur des amalgames de débris divers. Ce dispositif a été mis en œuvre pour le nettoyage du port d'Etel.

L'avantage du NORCLEAN réside dans sa légèreté qui lui assure une bonne maniabilité, tandis que le SAPE, plus lourd, est plus difficile à manier et, en outre, dans sa version actuelle (usages industriels), équipé d'un chariot difficilement compatible avec une utilisation sur terrain naturel.

4.3.4. Dispositifs de lavage des surfaces dures

Les résultats obtenus par le CEDRE, à l'issue de tests sommaires menés sur le terrain, peuvent se résumer comme suit (cf. documents n° 8 et 9 mentionnés dans l'annexe n° 2).

Alors qu'on pouvait s'attendre à un nettoyage impossible sans recours à des produits de lavage, ces derniers n'ont pratiquement pas été utilisés sur les chantiers ouverts à la suite de l'accident de l'ERIKA.

Les produits de lavage testés dans ce cadre ont montré des performances très variables selon les produits et selon les tests. Certains essais n'ont permis de mettre en évidence aucun gain d'efficacité appréciable, alors que d'autres ont pu montrer une efficacité substantiellement supérieure.

Le micro-sablage ou hydro-gommage, projection de micro-particules abrasives (silicate de verre, bicarbonate de soude, glace) à basse ou forte pression et sous brouillard d'eau, s'est révélé intéressant et innovant pour le nettoyage des surfaces dures.

Une réflexion doit être menée par le CEDRE pour élaborer des protocoles d'évaluation contrôlée de ces différents produits et procédés.

4.3.7. Récupération des effluents de lavage

Les nombreuses opérations de nettoyage menées à la suite de la pollution de l'ERIKA ont souvent constitué l'occasion de mettre en œuvre des produits absorbants, filtrants ou capteurs les plus divers (cf. documents n° 8 et 9 mentionnés en annexe n° 2) :

- absorbants classiques, sous forme d'écheveaux ou en vrac,
- géotextiles de type Bidim ou voile horticole d'hivernage, permettant une protection contre les projections très appréciable et une relativement bonne filtration des effluents de lavage,
- filets capteurs (à civelles, à patates ou d'échafaudage) résolvant une grande partie du problème de mise en œuvre du « surf washing » (descente de sédiments à mi-estran pour auto-nettoyage).

4.4. Matériels de stockage

Ils n'ont pas donné lieu à des évolutions technologiques notables au cours des dernières années.

4.4.1. Bacs à hydrocarbures

i. Les bacs souples de stockage à terre TMBde 35 m³*4 constituent des ensembles de séparation gravitaire de l'eau et des hydrocarbures, en tissu enduit PVC deux faces, comportant quatre bacs carrés identiques maintenus par une structure métallique et des câbles. Les bacs sont disposés en forme de T, trois bacs jouxtant le bac central 1 qui reçoit le polluant et assure une première décantation. Les hydrocarbures en surface se déversent par débordement sur deux côtés dans les bacs 2 et 3, le bac 4 (extrémité du T) permettant le recueil et l'évacuation de l'eau décantée.

ii. Les bacs souples auto-portants de stockage à terre Pronal de 20 m³ sont constitués d'une poche en tissu enduit PVC, terminée par un tore gonflable permettant la décantation d'hydrocarbures récupérés sur l'eau. Ils sont dotés d'un dispositif d'évacuation des produits stockés.

4.4.2. Géotextiles et géomembranes

La nécessité est apparue de disposer de quantités importantes de géotextiles et de géomembranes de caractéristiques convenables pour réaliser des stockages provisoires :

- le géotextile assurant la résistance mécanique,
- la géomembrane assurant l'étanchéité du dépôt.

La définition précise de leurs caractéristiques a posé quelques problèmes.

5. CONDITIONS DE GESTION DES STOCKS DE MATERIELS

Les matériels relevant des plans POLMAR-Terre sont actuellement répartis, pour la France métropolitaine, entre huit centres de stockage et d'intervention dont les implantations et les zones de compétence sont les suivantes (cf. annexe n° 6) :

Implantations	Zones de compétence (départements)
Dunkerque	Nord, Pas-de-Calais, Somme
Le Havre	Seine-Maritime, Eure, Calvados, Manche
Brest	Ille-et-Vilaine, Côtes-d'Armor, Finistère
Saint-Nazaire	Morbihan, Loire-Atlantique, Vendée
Le Verdon	Charente-Maritime, Gironde, Landes, Pyrénées-Atlantiques
Sète	Pyrénées-Orientales, Aude, Hérault, Gard
Marseille	Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes
Ajaccio	Haute-Corse, Corse-du-Sud

Bien que le nombre de ces centres puisse apparaître assez élevé, eu égard aux temps de transport relativement réduits des matériels entre les centres et les zones d'intervention confirmés lors des récents accidents, il n'apparaît pas judicieux de les remettre en cause, en observant qu'ils sont bien répartis le long du littoral et qu'ils sont situés, soit dans un grand port à trafic pétrolier important (Dunkerque, Le Havre (et Rouen), Nantes-Saint-Nazaire, Bordeaux, Sète et Marseille), soit dans un port à proximité immédiate d'une zone de risque élevé (Brest), soit dans un secteur isolé du territoire (Ajaccio).

Trois adaptations des conditions de gestion des matériels sont néanmoins proposées, au vu de l'expérience acquise au cours des dernières années.

i. Les corps morts et les chaînes qui leur sont associées engendrent des transports onéreux entre les centres de stockage et les zones d'intervention en raison de leur poids et en considération de leur faible valeur, ainsi que des pertes de temps en cas de crise. Dans la mesure où ils ne requièrent pas d'entretien, ils seront désormais avantageusement stockés pour une part importante sur les parcs des services maritimes, à proximité de leurs lieux de mise en place éventuels, à défaut de pouvoir être laissés sur les sites mêmes pour des raisons de sécurité ou d'esthétique. Cette disposition permettra d'engager sans tarder leur mise en place en cas de crise, ce qui se justifie par la durée de ces travaux comparée aux délais d'approvisionnement des barrages proprement dits. Seule des stocks tampons, destinés à faire face aux imprévus, seront conservés dans les divers centres POLMAR. Les ancrages sur les ouvrages (digues, quais...) seront dans toute la mesure du possible maintenus en place de façon permanente.

ii. Au contraire, les matériels nécessitant un entretien régulier et spécialisé, tels les coffres d'amarrage, les nettoyeurs de grande puissance, et les matériels en faible nombre (cribleuses...) seront

concentrés sur les deux centres principaux de Brest et de Marseille qui disposent seuls du personnel qualifié requis pour ces opérations (9 agents à Brest et 2 agents à Marseille ⁵).

iii. Pour les appareils récupérateurs, dont le prix d'achat est élevé, il est indispensable d'acquérir une bonne maîtrise de leur mise en oeuvre et de les faire bénéficier d'un entretien régulier effectué par des agents compétents. Mais il est également très souhaitable, sur le plan économique, d'accroître leur utilisation et d'éviter que, comme pour certains d'entre eux dans le passé, ils se déclassent progressivement dans les centres sans utilisation. Ils seront avantageusement, entre deux déclenchements du Plan POLMAR, mis à la disposition des établissements portuaires qui peuvent en avoir besoin, dans des conditions intéressantes pour les deux parties. Cette mise à disposition donnera lieu à la passation de conventions avec les ports autonomes et certains ports d'intérêt national susceptibles de faire l'objet de pollutions par les hydrocarbures, dont, à titre indicatif, les principales clauses pourraient être les suivantes :

- acquisition sur crédits POLMAR,
- entretien partagé entre crédits POLMAR et crédits des établissements portuaires,
- mise en oeuvre dans les ports par les agents des établissements portuaires,
- prise en charge par les établissements portuaires des dépenses relatives aux interventions effectuées en leur faveur et des remises en état éventuellement nécessaires après de telles utilisations,
- restitution sans délai en cas de déclenchement du plan POLMAR, avec les agents du port en tant que moniteurs pour la formation des personnels appelés à les mettre en oeuvre dans ce cadre.

6. DEFINITION DES STOCKS DE MATERIELS NECESSAIRES

6.1. Conditions de définition des stocks

Sur la base des plans POLMAR-Terre départementaux récents, des quantités de matériels de différentes catégories mises en oeuvre lors de la pollution de l'ERIKA, des demandes formulées par les services déconcentrés et de l'examen mené en collaboration avec le CETMEF et le CEDRE, le présent paragraphe s'attache à définir les stocks de matériels dont il est souhaitable de disposer à terme et les acquisitions restant à effectuer pour atteindre ces objectifs.

Plus précisément, les indications du présent paragraphe sont établies dans les conditions suivantes:

- Elles portent exclusivement sur les matériels destinés à la France métropolitaine, y compris la Corse, et excluent les départements d'outre-mer (Réunion, Martinique, Guadeloupe, Guyane) et les collectivités territoriales d'outre-mer (Mayotte, Saint-Pierre-et-Miquelon).

- Elles s'intéressent à la fois aux dépenses concernant le CETMEF et à celles concernant les services maritimes, étant précisé que :

- . le CETMEF est responsable des achats de matériels qui ont intérêt à être regroupés pour des raisons de coût ou d'homogénéité,

⁵ Les effectifs actuels du centre de Marseille, limités à deux agents, posent toutefois un problème sérieux en considération du rôle important qui doit inévitablement lui être attribué. Un examen approfondi des missions de ce centre et des moyens corrélatifs à lui affecter apparaît indispensable.

. les services maritimes, - essentiellement les centres POLMAR -, assurent les investissements immobiliers (hangars et zones de stockage, les achats spécifiques aux centres et les acquisitions de moyens de manutention et des matériels d'ancrage des barrages.

- Elles s'attachent à distinguer les acquisitions 2000-2001 (commandes passées en 2000 et 2001 sur AP affectées au cours de ces exercices, même si les livraisons ne sont pas intervenues avant le 31.12.2001) des acquisitions à effectuer à compter du 01.01.2002 (sur AP affectées avant le 31.12.2001 et sur AP à intervenir).

Il va de soi que la mention du nom de marques dans le présent paragraphe a seulement pour objet de caractériser les matériels avec précision et n'implique aucun engagement sur les équipements à acquérir, sous réserve qu'ils respectent les spécifications requises. De même, la mention d'un modèle précis a simplement pour objet de caractériser un matériel et ne signifie pas qu'il doive impérativement être acquis, dans la mesure où des modèles plus récents, prenant notamment en compte les résultats de l'expérience ou d'essais, peuvent s'avérer plus performants.

6.2. Matériels de protection

6.2.1. Barrages

Il est estimé nécessaire de disposer des longueurs de barrages permettant de se protéger à la fois d'une pollution de l'ampleur de celle de l'ERIKA et d'une pollution moindre, mais pouvant survenir pendant la durée de maintien en place de la protection contre la pollution principale. La longue durée de maintien en place des barrages, jusqu'à sept mois, en l'attente de l'exécution des opérations de pompage sur l'épave de l'ERIKA, conforte une telle position, qui peut paraître de prime abord relativement ambitieuse.

Dans la mesure où cet accident a touché cinq départements, pour lesquels les longueurs de barrages à déployer peuvent être à peu près bien cernées, sur la base des expériences récentes et des révisions à intervenir des plans POLMAR-Terre, la longueur totale s'établit à quelque 40 km, se ventilant approximativement comme suit ⁶:

Finistère	12 km
Morbihan	7 km
Loire-Atlantique	5 km
Vendée	7 km
Charente-Maritime	9 km
Total	<u>40 km</u>

En retenant une longueur de l'ordre de 10 km pour une pollution de moindre ampleur ne frappant qu'un ou deux départements, la longueur totale nécessaire pour la France métropolitaine s'établit à quelque 50 km, toutes catégories confondues.

⁶ Il faut relever que certains plans POLMAR-Terre existants prévoient l'utilisation de longueurs de barrages notablement trop importantes eu égard à la fois aux capacités techniques de mise en place, aux possibilités de maintien dans le temps compte tenu des conditions météorologiques et hydrodynamiques et aux enjeux en cause.

L'expérience récente a d'autre part clairement mis en évidence que, pour une pollution de grande ampleur, les barrages requis sont essentiellement les gros barrages. Ils sont en effet les seuls à pouvoir résister durablement aux efforts des courants et des houles, même non exceptionnels. Il convient donc de faire porter l'effort de constitution des stocks sur cette catégorie de matériels, sans toutefois négliger les barrages moyens et petits, qui sont susceptibles d'intervenir en complément des gros barrages ou pour des pollutions de moindre ampleur en zone abritée.

Par ailleurs, les barrages gonflables s'avèrent préférables aux barrages à réserve de flottaison dans les zones soumises à un marnage notable. Ces derniers sont par contre accueillis favorablement en Méditerranée. Aussi les acquisitions porteront-elles principalement sur des barrages gonflables.

Les stocks préconisés sont en définitive les suivants, en distinguant :

- les anciens barrages acquis avant 2000 (non utilisés lors de l'accident de l'ERIKA ou utilisés, nettoyés et, en tant que de besoin, remis en état depuis lors),
- les barrages acquis en 2000 et 2001, qui ont effectivement tous été livrés avant la fin de 2001,
- les barrages restant à récupérer au 01.01.2002, qui doivent encore retourner dans les centres de stockage après nettoyage et, si besoin, remise en état⁷,
- les acquisitions restant à effectuer après le 01.01.2002, d'une part pour le renouvellement, avec adaptations éventuelles, des matériels non récupérés à la suite de l'accident de l'ERIKA, d'autre part pour l'accroissement nécessaire des stocks.

Unité: m

Catégories de barrages	Anciens barrages	Acquisitions 2000-2001	Restant à récupérer au 01.01.2002	Acquisitions après le 01.01.2002	Total
Gros barrages					
. gonflables	5 500	9 010		13 065	27 575
. autogonflables	1 550				1 550
. à réserve de flottaison	2 975		1 100	8 000	12 075
Total gros barrages	10 025	9 010	1 100	21 065	41 200
Moyens barrages					
. gonflables	1 160	3 000		440	4 600
. autogonflables					0
. à réserve de flottaison	250		150		400
Total moyens barrages	1 410	3 000	150	440	5 000
Petits barrages					
. gonflables	150	3 000			3 150
. autogonflables	225				225
. à réserve de flottaison	425				425
Total petits barrages	800	3 000	0	0	3 800
Total général	12 235	15 010	1 250	21 505	50 000

Compte tenu des risques encourus selon les secteurs du littoral, ces matériels seront répartis à raison de 15 km en Mer du Nord-Manche, 25 km en Atlantique, 7 km en Méditerranée continentale et 3 km

⁷ L'estimation des quantités relevant de cette rubrique est inévitablement assez approximative en raison des incertitudes qui subsistent encore sur l'état de certains matériels.

en Corse, selon la ventilation approximative suivante, qui distingue, comme dans toute la suite du présent paragraphe 6, les centres de stockage POLMAR par façades maritimes :

Mer du Nord-Manche	Dunkerque, Le Havre
Atlantique	Brest, Saint-Nazaire, Le Verdon
Méditerranée continentale	Sète, Marseille
Corse	Ajaccio.

Unité:km

Catégories de barrages	Stockés dans les centres POLMAR				Total
	Mer du Nord Manche	Atlantique	Méditerranée continentale	Corse	
Gros barrages					
. gonflables	9 160	15 815	2 000	600	27 575
. autogonflables			350	1 200	1 550
. à réserve de flottaison	4 000	5 555	2 020	500	12 075
Total gros barrages	13 160	21 370	4 370	2 300	41 200
Moyens barrages					
. gonflables	990	2 330	1 080	200	4 600
. autogonflables					0
. à réserve de flottaison		50	250	100	400
Total moyens barrages	990	2 380	1 330	300	5 000
Petits barrages					
. gonflables	750	1 250	1 000	150	3 150
. autogonflables	100		100	25	225
. à réserve de flottaison			225	200	425
Total petits barrages	850	1 250	1 325	375	3 800
Total	15 000	25 000	7 025	2 975	50 000

Les services déconcentrés ont par ailleurs souhaité pouvoir disposer de barrages échouables pour les zones découvrant à marée basse. En l'absence de modèles fiables de tels équipements, le présent rapport se borne à les mentionner pour mémoire, en souhaitant que les prospections les concernant se poursuivent. Les longueurs de tels barrages qui pourraient le cas échéant être acquises au cas où les résultats de cette prospection se révéleraient fructueux viendraient en déduction des longueurs des autres types, sans majoration de la longueur totale du stock.

Certains types de barrages pourront également être utilisés pour la récupération d'hydrocarbures par chalutage entre deux embarcations. Les longueurs correspondantes, en tout état de cause relativement faibles, ne conduisent pas à majorer le stock final à prévoir.

6.2.2. Moyens d'ancrage

Sur la base de l'expérience acquise, un dispositif d'ancrage complet (corps mort, chaîne de 20 m de longueur en moyenne et coffre) est nécessaire pour une longueur d'environ 150 m de barrage. Ces moyens d'ancrage sont complétés en tant que de besoin par l'utilisation de points d'accrochage fixes sur les ouvrages (quais, digues...) et par la mise en place de quelques ancres dans les zones difficiles au regard des courants.

Conformément aux principes de gestion définis au paragraphe 5 ci-dessus, les stocks de corps morts et de chaînes doivent être constitués, pour une part importante, sinon sur les sites potentiels de mise en œuvre, du moins dans leur voisinage sur les parcs des services maritimes. Dans la mesure où les

sites potentiels de mise en place des barrages correspondent à une longueur de quelque 150 km pour l'ensemble de la France métropolitaine, selon la ventilation suivante :

Mer du Nord-Manche	25 km
Atlantique	75 km
Méditerranée continentale	30 km
Corse	20 km

il convient de disposer de 1000 ensembles corps mort et chaîne.

Pour les coffres d'amarrage, conservés en totalité dans les centres POLMAR, il est par contre possible d'en limiter le stock au nombre nécessaire pour la mise en œuvre des 50 km de barrages prévus, soit 340 unités ⁸.

i. Corps morts

Les unités de 5 t apparaissent les meilleures, afin d'obtenir un poids suffisant pour assurer une tenue correcte des ancrages, tout en permettant d'utiliser des moyens de manutention courants, en particulier les baliseurs de nouvelle génération. Il est donc prévu :

- d'avoir 75 % de corps morts de 5 t et plus ⁹ et 25 % de corps morts de moins de 5 t, ce qui conduit, en tenant compte de l'inventaire des stocks disponibles au 31.12.2001 dans les centres POLMAR et d'une estimation des stocks disponibles dans les parcs des services maritimes à la même date, au programme d'acquisition défini par le tableau ci-dessous :

Unité: nombre

Catégories de corps morts	Stock au 31.12.2001 *	Acquisitions après le 01.01.2002	Total
5 t et plus	238	512	750
moins de 5 t	90	160	250
Total	328	672	1000

* dont stock estimé dans les DDE: 100 pour les corps morts de 5 t et plus et 20 pour les corps morts de moins de 5 t

- de les répartir à raison de 60 % dans les parcs des services maritimes et de 40 % dans les centres de stockage POLMAR, dans les conditions suivantes :

Unité: nombre

Catégories de corps morts	Répartis sur le littoral	Stockés dans les centres POLMAR				Total
		Mer du Nord Manche	Atlantique	Méditerranée continentale	Corse	
5 t et plus	450	50	160	60	30	750
moins de 5 t	150	20	40	20	20	250
Total	600	70	200	80	50	1000

⁸ Soit 50 000/150

⁹ Les corps morts de plus de 5 t sont ceux existant dans les stocks au 31.12.2001. Il n'en sera en principe plus fabriqué postérieurement à cette date.

ii. Chaînes

Un stock important de 17 530 m était disponible dans les centres de stockage POLMAR au 31.12.2001. Il apparaît logique de considérer que :

- 8 000 m de chaînes existantes seront affectés aux 400 corps morts conservés dans les centres POLMAR, sans acquisitions nouvelles, ce qui permet d'obtenir une longueur moyenne de 20 m par corps mort,
- 2 000 m de chaînes existantes seront transférés aux services maritimes pour équiper leurs corps morts,
- 7 530 m de chaînes existantes restent nécessaires à la gestion des autres équipements POLMAR présents dans les centres (coffres, catamarans, engins flottants divers...).

En supposant que les 120 corps morts présents dans les services maritimes sont déjà équipés de leurs chaînes, il ne reste donc à acquérir par les services maritimes, pour équiper les 480 corps morts nouveaux d'une longueur de chaîne de 20 m en moyenne, que 7 600 m de chaîne, soit 380 modules de 20 m¹⁰.

iii. Coffres d'amarrage

L'obtention d'un stock final de 340 unités conduit à prévoir l'acquisition de 162 coffres, déduction faite du stock de 162 existant dans les centres POLMAR au 31.12.2001 et du nombre de 16 restant à récupérer à cette date.

Leur répartition entre les centres POLMAR est à effectuer, approximativement, en proportion des longueurs de barrage stockées dans les différents centres :

Unité: nombre

	Stockés dans les centre POLMAR				Total
	Mer du Nord Manche	Atlantique	Méditerranée continentale	Corse	
Stock au 31.12.01 *	36	92	39	11	178
Acquisitions à effectuer	66	78	9	9	162
Total	102	170	48	20	340

* y compris les 16 coffres à récupérer au 01.01.2002, ventilés selon les centres où ils doivent revenir

iv. Ancres

Elles sont destinées à compléter les amarrages des barrages, sur les sites où les moyens nautiques classiques peuvent difficilement accéder ou pour réduire les délais de pose¹¹.

Leur quantité doit être quelque peu relevée et portée à 15 au moins pour tous les centres. Ce nombre correspond à la pose d'environ 500 m de barrage, soit un à deux plans de protection, avec deux ancres tous les 80 m. La préférence est à donner aux ancres de 65 kg de type Britany.

Compte tenu d'un stock actuel de 80 ancres pour l'ensemble des centres POLMAR de France métropolitaine, dont 39 pour la Corse seule, cette disposition conduit à prévoir l'acquisition de

¹⁰ 480*20 - 2000

¹¹ La pose des ancres se fait à partir d'un petit bateau et à l'aide de plongeurs ; ce dispositif est plus rapidement mobilisable qu'un catamaran poseur de corps morts.

64 ancres nouvelles de 65 kg de type Britany, en maintenant le nombre des équipements existants en Corse, qui ne peut être réduit.

6.2.3. Engins de mise en place et de relevage des barrages

i. Engins de mise en place

Les catamarans ont été estimés par tous les intervenants comme les engins les plus commodes et les plus performants pour la mise en place des ancrages des barrages en site maritime, mais leur nombre s'est avéré très insuffisant. Il est nécessaire que :

- chaque centre POLMAR de France continentale dispose de deux catamarans en aluminium, ce nombre étant porté à trois pour Brest et Marseille,
- la Corse soit également équipée d'un tel engin, à utiliser avec le catamaran ZODIAC dont elle dispose déjà.

Le nombre total d'engins de ce type s'établira donc à terme à 17 pour l'ensemble de la France métropolitaine, ce qui conduit à prévoir l'acquisition de 8 engins nouveaux, soit un pour chacun des huit centres de France métropolitaine.

Il est indispensable que ces catamarans soient légèrement modifiés pour rentrer dans le gabarit routier et ne nécessiter qu'une remorque pour leur transport.

L'acquisition d'une seconde poutre support du dispositif d'ancrage pour chacun d'eux apparaît intéressante pour accroître leur rendement.

ii. Flotteurs de relevage

Le nombre de flotteurs de relevage existants au 31.12.2001 (14 de 5 m³, 4 de 2 m³ et 2 de 1 m³) n'a pas de raison d'être modifié, dans la mesure où le temps disponible pour l'enlèvement des barrages permet des interventions étalées dans le temps et donc une limitation du nombre de ces équipements utilisés simultanément.

6.2.4. Enrouleurs

Le conditionnement des barrages gonflables sur enrouleurs est considéré à peu près unanimement comme le moyen le plus performant pour en assurer le transport et la mise en place rapides. Aussi est-il prévu de disposer du nombre d'enrouleurs nécessaire pour conditionner sous cette forme l'ensemble de ces types de barrages, à l'exception d'une longueur de 2 000 m qui restera sur remorque.

Les longueurs de barrages gonflables et autogonflables en stock s'établiront à terme à 36 950 m, soit :

- gros barrages	27 575 m
- moyens barrages	4 600 m
- petits barrages	3 150 m

En prévoyant le dimensionnement des enrouleurs pour que chacun d'eux puisse porter, soit 150 m de gros ou moyen barrage, soit 200 m de petit barrage, le nombre total des équipements nécessaire

s'établit à 218. Compte tenu d'un stock de 23 disponible au 31.12.2001, le nombre à acquérir est de 195.

Leur répartition s'effectuera au prorata des longueurs de barrages intéressées dans les différents centres, en supposant que les barrages stockés sur remorques se trouvent tous dans les centres de l'Atlantique (Brest) :

Unité: nombre

	Stockés dans les centre POLMAR				Total
	Mer du Nord Manche	Atlantique	Méditerranée continentale	Corse	
Stock au 31.12.01		23			23
Acquisitions à effectuer	72	90	26	7	195
Total	72	113	26	7	218

6.3. Matériels de récupération

6.3.1. Appareils récupérateurs

Les centres de stockage POLMAR disposaient au 31.12.2001 des stocks d'engins suivants pour la récupération en mer, au voisinage de la côte, de produits pétroliers :

Unité: nombre

Types de matériels	Stockés dans les centres POLMAR				Total
	Mer du Nord Manche	Atlantique	Méditerranée continentale	Corse	
SERN		2	2		4
ESCA 17 m ³	1	1	1	1	4
ESCA 20 m ³	2	4	1	1	8
EGMOPOL (1)	2	10	3	1	16
SIRENE 20	2	2	2		6
TANGON (Sirène 20)		1			1
Panneau divergent (Sirène 20)	3	4	2		9
TETE ESCA 120 cm	2	2	2	1	7
TETE ESCA 80 cm	4	2	2	1	9
TETE ESCA 40 cm			2	1	3
OIL MOP		1			1
SKIMMER A AIR (ACME 51 T)		1	1		2
MINI MAX	2	3	2	1	8

(1) Deux EGMOPOL du centre de Brest sont encore en réparation au 31.12.2001

Même si aucun matériel n'était en mesure de récupérer dans des conditions de rendements acceptables un produit aussi visqueux que celui en provenance de l'ERIKA, il apparaît clairement que certains engins sont inefficaces, car incapables de rendements acceptables quels que soient les produits et/ou sans qualités de tenue à la mer. Comme l'ont d'ailleurs souligné différentes études mentionnées en 3.2 ci-dessus, les centres de stockage POLMAR sont sous-équipés en matériels de récupération des produits pétroliers en mer, au voisinage du rivage. Il est souhaitable de disposer d'une gamme de matériels adaptée aux différents types de produits susceptibles de polluer les côtes, chacun d'eux n'étant disponible qu'en un nombre limité d'exemplaires.

Dans ces conditions, il est proposé, sur la base des indications données en 4.2.1 ci-dessus :

- de réformer progressivement jusqu'à fin 2004 (sur trois ans), les barges SERN et ESCA peu efficaces, sans tenue à la mer acceptable et en mauvais état bien qu'elle n'aient jamais été effectivement utilisées,
- d'achever la réparation, puis d'entretenir avec soin, les 16 barges EGMOPOL existantes, qui peuvent être efficaces avec des produits pas trop visqueux et sur une mer assez calme,
- de compléter ces matériels par quelques appareils susceptibles d'étendre la gamme des produits récupérés et plus marins que les barges EGMOPOL, soit :
 - . deux barges AMPHIPOL,
 - . deux barges MacLORI 780 ¹²,
 - . deux appareils FOILEX TDS 200,
- de conserver les autres équipements existants de capacités plus modestes (SIRENE 20, têtes ESCA, OIL MOP, SKIMMER à air), qui peuvent rendre des services certains lorsque les caractéristiques des produits et les conditions de mer s'y prêtent,
- de compléter l'équipement récent de chaque centre POLMAR en un récupérateur à seuil MINI MAX par l'attribution de deux autres appareils aptes à intervenir dans des gammes de produits différentes, ce qui conduira à tripler à terme le nombre total de tels dispositifs, qui sera porté de 8 actuellement à 24 ; cet investissement a pour objet de diversifier la gamme d'efficacité de récupération, dans la mesure où les appareils MINI MAX sont des écrémeuses à déversoir efficaces sur des produits faiblement à moyennement visqueux et où les nouveaux appareils seront probablement des récupérateurs à brosses et/ou à disques de plus grande efficacité sur des produits plus visqueux.

Comme suggéré en 5, les gestionnaires de ces équipements s'efforceront de passer des conventions avec les ports autonomes et certains ports d'intérêt national afin que ces engins soient effectivement employés pour le traitement de pollutions locales subies par ces établissements et soient bien connus de leurs personnels qui pourraient, en cas de déclenchement du plan POLMAR, former valablement les utilisateurs.

Les précautions nécessaires seront prises pour que ces matériels puissent être transportés facilement d'un site à l'autre, notamment en respectant le gabarit routier.

6.3.2. Pompes à hydrocarbures

Les centres de stockage POLMAR disposaient au 31.12.2001 des stocks de pompes à hydrocarbures suivants :

Unité: nombre

Types de matériels	Débits	Stockés dans les centres POLMAR				Total
		Mer du Nord Manche	Atlantique	Méditerranée continentale	Corse	
SPATE 75 C diesel	32 m ³ /h	8	6	8	6	28
JUROP prise force	32 m ³ /h		3			3
MOLEX prise force	100 m ³ /h	2	4	1		7
MOLEX pneumatique	100 m ³ /h	1	3		1	5
Groupe MOLEX motorisé	100 m ³ /h		2	1		3
MARFLEX MSP 100 hydraulique	170 m ³ /h		8	1		9
UNITEC pneumatique	100 m ³ /h	1				1
MOUVEX à diaphragmes	6 m ³ /h			1		1

¹² du type de celle dont dispose le Port autonome de Nantes-Saint-Nazaire, mais de comportement à la mer amélioré

Comme pour les appareils récupérateurs, il est nécessaire de renforcer le parc de pompes à hydrocarbures, selon les mêmes principes que pour les engins récupérateurs, c'est-à-dire en recherchant une gamme de matériels mieux adaptée aux différents produits à traiter, ce qui conduit aux propositions suivantes :

- disposer d'autant de pompes à hydrocarbures que de petites écrémeuses,
- ne pas acquérir de nouvelles pompes SPATE adaptées aux produits classiques, dont le nombre est maintenant suffisant,
- acquérir 10 pompes péristaltiques ou à lobes adaptées à des produits un peu plus difficiles (selon modèles à choisir),
- conserver les pompes MOLEX et MARFLEX,
- acquérir 10 pompes à vide ou à transfert pneumatique, de débits moindres que les précédentes, mais adaptées aux emplacements confinés (creux de roches, voisinage d'ouvrages...).

6.3.3. Pompes d'assèchement

Il n'est par contre pas utile de renouveler le stock des pompes d'assèchement se trouvant actuellement dans les centres de stockage, dans la mesure où, en cas de besoin, ces matériels peuvent être trouvés rapidement et en quantités suffisantes sur le marché.

6.3.4. Produits absorbants

Les quantités de produits absorbants en polypropylène actuellement stockés dans les centres sont suffisants, mais les principaux ports devraient être invités à en acquérir également. A titre indicatif, il serait suffisant de disposer de l'ordre de 20 rouleaux de 5 m * 0,2 m par port.

6.4. Matériels de nettoyage

6.4.1. Nettoyeurs de grande puissance

Compte tenu de leur état, il n'a pas été possible de récupérer de nettoyeurs HP à eau chaude effectivement utilisés à la suite de l'accident de l'ERIKA, car ils étaient en effet dans leur grande majorité hors d'usage et irrécupérables. Mais 41 appareils KARCHER HDS 1000 ont été acquis depuis lors par le CETMEF en 2000 et 2001 et 15 appareils KEW viennent d'être récupérés par le centre de Brest sur les stocks constitués dans le cadre de la lutte contre la pollution de l'ERIKA.

Dans ces conditions, le stock actuellement disponible s'établit comme suit :

Unité: nombre					
Types de matériels	Stockés dans les centres POLMAR				Total
	Mer du Nord Manche	Atlantique	Méditerranée continentale	Corse	
KARCHER	2	53	11	2	68
KEW		16			16
PRIMACLEAN		3			3
Total	2	72	11	2	87

Dans la mesure où ces matériels, du type KARCHER HDS 1000, ne se trouvent pas aisément sur le marché, il est indispensable de disposer dans les centres POLMAR d'un stock correctement dimensionné. Or, à la suite de l'accident de l'ERIKA, ont, en moyenne sur plusieurs mois, fonctionné

simultanément une trentaine de chantiers de nettoyage sur les trois départements du Morbihan, de la Loire-Atlantique et de la Vendée, dont chacun aurait dû être équipé de l'ordre de quatre nettoyeurs HP à eau chaude. Sur la base de cette constatation, il convient de disposer d'un nombre de l'ordre de 120 de tels équipements, dans les conditions suivantes :

- caractéristiques techniques : débit de 1000 l/h à 180 bars ;
- stockage dans les deux seuls centres de Brest (80 unités) et de Marseille (40 unités), dans la mesure où ces matériels requièrent un entretien périodique sérieux, à effectuer par du personnel qualifié ¹³;
- réforme systématique des matériels au bout de 15 ans d'existence, qu'ils aient ou non effectivement servi ;
- formation préalable impérative des personnels appelés à les mettre en oeuvre en cas de pollution, ce qui suppose de former un nombre suffisant d'agents appelés à jouer ensuite, en tant que de besoin, le rôle de formateurs auprès des utilisateurs du terrain (pompiers, militaires...).

Le nombre de nettoyeurs de grande puissance à eau chaude restant à acquérir s'établit donc à 33.

Il faut également prévoir l'acquisition, en quantités homogènes avec celles des nettoyeurs HP, des accessoires permettant de mettre en oeuvre les nettoyeurs avec le maximum d'efficacité : tuyaux HP, par tronçons de 20 m (180 tronçons), lances à impact (120 lances) qui réduisent les effets négatifs de l'utilisation des nettoyeurs HP sur la flore littorale.

6.4.2. Nettoyeurs ordinaires

Ces nettoyeurs HP à eau froide peuvent beaucoup plus facilement que les précédents être acquis directement dans le commerce en cas de besoin et sont d'une utilisation nettement plus facile. Il n'est pas souhaitable d'en prévoir le stockage systématique dans les centres, d'autant qu'en l'absence d'un entretien suivi ils se dégradent rapidement.

6.4.3. Cribleuses

A la suite de l'accident de l'ERIKA, un certain nombre de cribleuses de tailles variées ont été mises en oeuvre pour le nettoyage des plages, dont une assez grande part acquise par des collectivités locales, qui sont maintenant correctement équipées et dont les matériels pourraient être rendus disponibles en cas de nouvelle pollution de grande ampleur. Utilisées parfois sans discernement, les grosses cribleuses n'ont pas toujours effectué un travail satisfaisant pour la restauration de la qualité écologique des plages.

Dans ces conditions, il est simplement prévu :

- de porter de 3 à 5 le stock de grosses cribleuses, dont 2 sont actuellement en réparation, et de les répartir entre les centres de Brest (3 engins) et de Marseille (2 engins),
- de maintenir le stock de 18 petites cribleuses constitué, en partie par récupération, à la suite de l'accident de l'ERIKA, pour des interventions ponctuelles et rapides, et de le répartir entre les centres de Brest (14 engins) et de Marseille (4 engins).

¹³ Ceci n'exclut pas que certains de ces nettoyeurs puissent être mis temporairement à la disposition d'autres centres POLMAR en vue d'essais, d'exercices ou de formation.

6.4.4. Equipements de nettoyage individuels et vêtements de protection

Bien que ces matériels puissent en principe être aisément acquis directement en grandes quantités auprès de fournisseurs locaux, il est néanmoins très souhaitable de pouvoir trouver sans délai dans les centres POLMAR un stock de matériel d'urgence destiné à permettre le démarrage immédiat des travaux des premiers intervenants (volontaires ou autres) en cas d'arrivée d'une pollution sur le littoral.

La disposition d'un tel stock a essentiellement pour effet de contribuer à canaliser l'émotion causée par un tel accident en permettant des interventions immédiates, même si elles sont en grande partie symboliques.

Des stocks considérables d'équipements les plus divers ont été obtenus par récupération à l'issue des récentes campagnes de nettoyage des plages, soit :

- pour les équipements de nettoyage : pelles (2 147), fourches (1 270), racloirs droits (1 290), râtaux (1 550), balais (282), ciseaux (300), brouettes (451), poubelles (1 311), big bags (1 050), sacs poubelles (13 375)...
- pour les vêtements de protection : combinaisons jetables (4 185), ensembles pluie (21 078), paires de bottes (3 803), paires de gants (6 336), paires de lunettes (8 859), masques jetables (5 125), masques groin (4 760), masques carbone (1 827), bouchons anti-bruit (19 800)...

Il n'est donc aucunement utile de procéder à de nouveaux achats. Par contre, les équipements stockés dans les centres doivent être soigneusement protégés et, en tant que de besoin, entretenus pour pouvoir être disponibles en cas de nouvelle pollution.

6.4.5. Autres matériels de nettoyage

Au fur et à mesure que pourront être tirées des conclusions pratiques sur certaines techniques examinées à titre expérimental par le CEDRE (utilisation de filets de bâtiment pour le nettoyage des plages par exemple) et sur les procédés aptes à nettoyer les rochers sans trop abîmer la flore, les matériels correspondants devront, en tant que de besoin, être acquis.

6.5. Matériels de stockage

6.5.1. Bacs à hydrocarbures

Au vu de l'expérience acquise lors de l'accident de l'ERIKA, où le nombre de bacs destinés à stocker les produits pétroliers recueillis s'est avéré rapidement très insuffisant, il est nécessaire de .

- doubler sensiblement le nombre des bacs TMB de 35 m³ *4, dans la mesure où ils ont été très utilisés pour le traitement de cette pollution,
- doubler également le nombre des réservoirs autoportants de 20 m³.

Au 31.12.2001, les stocks des centres POLMAR s'établissaient à 12 bacs TMB et 12 réservoirs autoportants pour la France métropolitaine, alors qu'ils étaient respectivement de 17 et 17 au 30.04.1999. Tous les bacs envoyés sur le littoral n'ont pas encore réintégré les centres, mais il ne devrait pas y avoir, néanmoins, beaucoup de pertes. Dans ces conditions, il est prévu d'acquérir :

- 17 bacs TMB de 35 m³ *4,
- 17 réservoirs autoportants de 20 m³,

ce qui portera le stock de chacun d'entre eux à 34 unités.

6.5.2. Bacs à eau

Il est estimé suffisant de reconstituer les stocks initiaux, sans plus.

Au 31.12.2001, les stocks des centres POLMAR de France métropolitaine étaient réduits à 16 cuves (de 1 à 3 m³), alors qu'ils s'établissaient au 30.04.1999, à 242 cuves (de 1 à 3 m³) et 50 bacs cylindriques GALVA. La très faible proportion de bacs réintégrée dans les centres laisse craindre un très fort taux de pertes à la suite de l'accident de l'ERIKA. Cette situation conduit à retenir l'acquisition de 250 cuves de 1 à 3 m³, pour simplement rétablir la situation antérieure à l'accident.

6.5.3. Géotextiles et géomembranes pour aménagement de dépôts temporaires

L'accident de l'ERIKA a mis en évidence la nécessité de disposer de feuilles de géotextiles et de géomembranes pour l'aménagement de dépôts temporaires au voisinage des zones nettoyées.

Il apparaît suffisant d'acquérir quelque 3 000 m² de chacun de ces matériaux, ce qui permettrait de stocker, sur un mètre de hauteur, environ 2 500 m³ de déchets récupérés.

6.6. Autres matériels

Seuls trois types de matériels apparaissent devoir évoluer, en quantités ou en caractéristiques.

6.6.1. Centrales hydrauliques

Leur nombre doit être adapté à celui des enrouleurs.

Dans la mesure où le stock existant au 31.12.2001 est de 3 centrales et où il convient de disposer d'une centrale pour environ 10 enrouleurs, le stock d'équipements requis est de 22 unités pour les 218 enrouleurs prévus, ce qui implique l'acquisition de 19 centrales nouvelles.

6.6.2. Groupes motorisés et groupes prises de force

Il est souhaitable de disposer de deux groupes prises de force à Brest et à Marseille, ce qui conduit à acheter deux groupes supplémentaires (un pour Brest et un pour Marseille), étant précisé qu'il s'agira d'un modèle autonome, avec groupe moteur intégré.

6.6.3. Bandes de franchissement

Les quantités existant dans les centres de stockage semblent suffisantes, mais nécessitent un reconditionnement en plus petite largeur et sur enrouleurs pour faciliter la manutention.

7. ESTIMATION DU MONTANT DES INVESTISSEMENTS

Le montant des investissements proposés au paragraphe 6 ci-dessus s'établit à 13,87 M€ TTC , aux conditions économiques de janvier 2002, et se récapitule comme suit, en distinguant :

- les acquisitions effectuées en 2000 et 2001 sur autorisations de programme affectées au cours de ces deux exercices, c'est-à-dire les commandes passées pendant cette période, même si les livraisons ne sont pas toutes intervenues avant le 31.12.2001,
- les acquisitions restant à effectuer après le 01.01.2002 sur AP déjà affectées en 2000 et 2001 ou à intervenir ultérieurement, d'une part pour le renouvellement, avec adaptations éventuelles, des matériels non récupérés à la suite de l'accident de l'ERIKA, d'autre part pour l'accroissement nécessaire du stock.

Types de matériels	Acquisitions 2000-2001	Acquisitions restant à effectuer
1. Matériels de protection	2,81 M€	6,63 M€
- barrages	2,53 M€	4,30 M€
- matériels annexes	0,28 M€	2,33 M€
2. Matériels de récupération	0,19 M€	1,95 M€
- appareils récupérateurs	0,08 M€	1,68 M€
- autres matériels	0,11 M€	0,27 M€
3. Matériels de nettoyage	0,05 M€	0,56 M€
- nettoyeurs de grande puissance	(0,39 M€)	
- autres matériels	0,05 M€	
4. Matériels de stockage		0,54 M€
5. Autres matériels	0,16 M€	0,36 M€
Divers (env. 4,5 %)		0,62 M€
Total général	3,21 M€	10,66 M€

Une estimation détaillée est donnée par l'annexe n° 7 ci-jointe.

Il est précisé que ce montant ne comprend ni les aménagements immobiliers (hangars de stockage, installations de mise à l'eau...), ni les études, essentiellement confiées au CEDRE.

Compte tenu des autorisations de programme obtenues en 2000 et 2001 pour l'acquisition de matériels POLMAR intéressant la France métropolitaine, soit respectivement 6,68 M€ pour le CETMEF et 0,45 M€ pour les services maritimes (centres POLMAR)¹⁴, le montant des crédits encore nécessaire pour mener à bien le programme défini dans le présent rapport s'établit à 6,74 M€.

8. CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS ET CONDITIONS DE RENOUVELLEMENT ULTERIEUR DES MATERIELS

8.1. Calendrier de mise en oeuvre du programme d'investissements

Les stocks de matériels POLMAR étaient encore loin d'avoir atteint, à la fin de 2001, le niveau où ils se trouvaient avant l'accident de l'ERIKA.

¹⁴ Hors aménagements immobiliers

Afin de ne pas laisser trop longtemps les côtes de France métropolitaine dégarnies et d'obtenir un niveau d'équipement estimé satisfaisant dans des délais raisonnables, il convient de mener à bien le programme d'investissements préconisé par le présent rapport sur une durée de cinq ans, c'est-à-dire sur la période 2000-2004. Cette durée constitue un compromis acceptable entre le souci de disposer aussi vite que possible des matériels requis, de la nécessité de répartir le financement sur plusieurs exercices et de l'impossibilité de mener à bien l'ensemble des procédures administratives de passation des marchés et commandes dans des délais trop courts.

Compte tenu des autorisations de programme déjà obtenues en 2000 et 2001, elle correspond à une dotation d'autorisations de programme nouvelles de 6,74 M€, soit 2,25 M€, en moyenne, sur chacun des exercices 2002, 2003 et 2004.

8.2. Conditions de renouvellement ultérieur des matériels

Afin de disposer en permanence de stocks de matériels des différents types en état de fonctionnement correct et en quantités requises, il est très souhaitable de définir, sur la base de l'expérience acquises depuis la création des centres interdépartementaux de stockage et d'intervention POLMAR-Terre, une politique de gestion de ces stocks qui prévoit le renouvellement systématique des matériels, supposés régulièrement testés et entretenus, selon un programme prédéfini, même en l'absence d'accident majeur exigeant la mise en oeuvre d'une part importante d'entre eux, avec des pertes et des destructions importantes.

A titre de toute première indication, peuvent être avancées les durées de vie figurant dans le tableau de l'annexe n° 8 ci-jointe, en ordres de grandeurs restant à préciser, pour les principales catégories de matériels.

Après avoir été complété et mis au point, ce tableau d'amortissement, qu'il conviendrait de modifier en tant que de besoin en fonction de l'utilisation effective des matériels et de l'obsolescence technologique de certains d'entre eux à remplacer progressivement par des matériels plus performants, pourrait être utilisé pour définir les conditions de renouvellement des stocks et donc les dotations de crédits nécessaires à cet effet.

9. CONCLUSION GENERALE

L'accident de l'ERIKA a malheureusement donné l'occasion de tester en conditions réelles la mise en oeuvre des plans POLMAR-Terre et de leurs matériels, sauf pour ce qui concerne les matériels de récupération, en raison du caractère particulièrement visqueux des produits répandus par ce navire. Cet événement et les tests menés sur différents matériels au cours des dernières années ont permis de constater le caractère plus ou moins performant des différents équipements et fourni d'utiles indications à la fois sur la nature des matériels à retenir et sur le niveau souhaitable des stocks.

Le programme global d'investissements équipement proposé sur la base de ces constatations porte à la fois sur le renouvellement, avec les adaptations requises, des matériels détériorés au cours des

interventions ayant suivi l'accident de l'ERIKA et sur le relèvement des stocks apparus insuffisants à l'issue des réflexions menées au cours des deux dernières années.

Ce programme s'établit globalement à 13,87 M€ TTC. Sur ce total, 7,13 M€ d'autorisations de programme sont déjà disponibles au titre des exercices 2000 et 2001, mais il reste 6,74 M€ d'autorisations de programme à mettre en place après le 01.01.2001 afin d'achever sa mise en œuvre, dans toute la mesure du possible sur les années 2002, 2003 et 2004.

Pour l'avenir, il est très souhaitable de mettre en place un dispositif de renouvellement systématique des stocks pour éviter l'obsolescence de certains matériels constatée lors de l'accident de l'ERIKA, qui prenne en compte des durées de vie normalisées des équipements, à technologie inchangée, mais également permette des renouvellements anticipés en cas d'évolutions technologiques significatives.

P. Monadier

Annexes

1. Note du 03.03.2000 du secrétaire général du CGPC et lettre du 23.02.2000 du directeur du transport maritime, des ports et du littoral
2. Liste des principaux documents consultés
3. Analyse des réponses fournies par les unités d'intervention sur le littoral concernant les matériels POLMAR-Terre reçus et mis en œuvre à la suite de l'accident de l'ERIKA
4. Compte rendu de la réunion de retour d'expérience POLMAR-Terre du ministère de l'équipement (30.03.2000 à Nantes)
5. Marché de fourniture de barrages antipollution passé par le CETMEF en 2000 - Cahier des clauses techniques particulières
6. Localisation des centres interdépartementaux de stockage et d'intervention POLMAR-Terre en métropole
7. Estimation détaillée du programme d'investissements
8. Durées de vie indicatives des matériels constituant les stocks POLMAR (document provisoire)

Annexe n° 7
Programme d'investissements en matériel POLMAR-terre
Estimation détaillée
(conditions économiques de 01.2002)

Types de matériels	Prix unitaires (francs TTC)		Acquisitions 2000-2001		Acquisitions à intervenir	
		Unités	Quantités	Montants	Quantités	Montants
				(kF TTC)		(kF TTC)
1. Matériel de protection						
1.1. Barrages						
1.1.1. Gros barrages						
. gonflables	1 200	ml	9 010	10 812	13 065	15 678
. à réserve de flottaison	1 500	ml			8 000	12 000
1.1.2. Moyens barrages						
. gonflables	1 100	ml	3 000	3 300	440	484
1.1.3. Petits barrages						
. gonflables	820	ml	3 000	2 460		
1.2. Corps morts et chaînes				1 881		
. corps morts > ou = 5 t	4 000	u			512	2 048
. corps morts < 5t	3 500	u			160	560
. chaînes (modules de 20 m)	5 000	u			380	1 900
. à déduire, acquisitions directes par les SM en 2000 et 2001						-1 881
1.3. Coffres d'amarrage	12 000	u			162	1 944
1.4. Ancres	2 000				64	128
1.5. Catamarans	350 000	u			8	2 800
1.6. Flotteurs de relevage	pm					
1.7. Enrouleurs	40 000	u			195	7 800
Total 1				18 453		43 461
2. Matériels de récupération						
2.1. Appareils récupérateurs						
. AMPHIPOL	2 000 000	u			2	4 000
. barges LORI	2 000 000	u			2	4 000
. appareils FOILEX	1 000 000	u			2	2 000
. récupérateurs à seuil	66 000	u	8	528	16	1 056
2.2. Pompes à hydrocarbures						
. pompes péristaltiques ou à lobes	45 000	u			10	450
. pompes à vide ou à transport pneumatique	35 000	u			10	350

. pompes SPATE 75 C	55 000	u	8	440		
. autres pompes (1)	60 000	u			16	960
2.3. Pompes d'assèchement	pm					
2.4. Produits absorbants						
. absorbant barrage	110	ml	2 000	220		
. absorbant serpillière	10	m2	8 022	80		
Total 2				1 268		12 816
3. Matériels de nettoyage						
3.1. Nettoyeurs de grande puissance						
. Nettoyeurs (2)	50 000	u	(41)	(2 050)	33	1 650
. tuyaux	150	ml			3 600	540
. lances à impact	10 000	u			120	1 200
3.2. Nettoyeurs ordinaires	pm					
3.3. Cribleuses						
. grosses cribleuses	150 000	u			2	300
. petites cribleuses	50 000	u				
3.4. Matériel de nettoyage individuel				320		
. petits matériels de nettoyage						
. équipements de protection individuels						
Total 3				320		3 690
4. Matériels de stockage						
4.1. Bacs à hydrocarbures						
. bacs TMB	150 000	u			17	2 550
. bacs autoportants	18 000	u			17	306
4.2. Bacs à eau	2 500	u			250	625
4.3. Géotextiles et géomembranes						
. géotextiles	10	m2			3 000	30
. géomembranes	15	m2			3 000	45
Total 4				0		3 556
5. Autres matériels						
5.1. Centrales hydrauliques	70 000	u			19	1 330
5.2. Groupes motorisés et groupes prise de force	500 000	u			2	1 000
5.3. Bandes de franchissement	300	m2				

5.4. Autres (3)	pm			1 033		
Total 5				1 033		2 330
Divers (env. 4,5 %)						4 073
Total général (4)				21 074		69 926
(1) en accompagnement des engins récupérateurs (2) acquisitions 2000-2001 sur AP affectées antérieurement à 2000 (3) acquisitions directes par les SM de matériels divers (manutention, transport...) (4) non compris 2 050 kF sur AP affectées antérieurement à 2000 pour l'acquisition de 41 nettoyeurs HP (cf. poste 3.1)						

Annexe n° 8

Durées de vie indicatives des matériels constituant les stocks POLMAR

(Document provisoire)

Types de matériels	Durées de vie
Matériels de protection <ul style="list-style-type: none"> - barrages en néoprène-hypalon (type Sillinger, Pronal, BAPG 850...) - barrages en polyuréthane (type Reycaud) - barrages en PVC - corps morts et chaînes - ancrés métalliques - coffres d'amarrage - bouées de relevage - catamarans - enrouleurs 	20 ans 20 ans 5 à 7 ans ¹⁵ indéfinie 40 ans 30 ans 30 ans 30 ans 20 ans
Matériels de récupération <ul style="list-style-type: none"> - barges SERN et ESCA - barges EGMOPOL - barges AMPHIPOL - barges MacLORI 780 - récupérateurs FOILEX - petits récupérateurs (têtes ESCA, SIRENE 20, OIL MOP, SKIMMER à air, MINI MAX...) - pompes à hydrocarbures (suivant modèles) 	3 ans ¹⁶ 30 ans 30 ans 30 ans 25 ans 20 ans 10 à 20 ans
Matériels de nettoyage <ul style="list-style-type: none"> - nettoyeurs HP <ul style="list-style-type: none"> . stockés à Brest et à Marseille . stockés dans les autres centres - cribleuses 	15 ans 7 ans 20 ans
Matériels de stockage <ul style="list-style-type: none"> - bacs à hydrocarbures - bacs à eau - géotextiles et géomembranes 	20 à 25 ans 15 ans 20 ans
Autres matériels <ul style="list-style-type: none"> - remorques - centrales hydrauliques - groupes motorisés 	15 ans 15 ans 20 ans

¹⁵ à partir du 01.01.2002

¹⁶ à partir du 01.01.2002