

4.2 LA LUTTE CONTRE LES MARÉES NOIRES : DÉFI TECHNOLOGIQUE OU ÉCONOMIQUE ?

4.2.1 Du *Torrey Canyon* (1967) au *Prestige* (2002) : condensé historique des progrès technologiques et méthodologiques

Les réponses méthodologiques et techniques apportées aux marées noires ont considérablement évolué au fil du temps, la plupart des accidents, quel que fût le volume déversé (sauf ceux survenus en plein océan et qui ne menaçaient aucune côte) fournissant ses leçons et donnant l'opportunité de mettre en œuvre de nouveaux moyens en conditions opérationnelles. L'histoire des interventions de lutte déborde donc largement de la liste des 30 plus grandes marées noires dues à des accidents de navires-citernes, présentée en introduction (tableau 2), à laquelle il convient d'ajouter, rappelons-le, les déversements dus à des éruptions pétrolières accidentelles.

En 1967, la première grande marée noire de l'histoire survenue près d'un littoral européen, due à l'échouement du *Torrey Canyon* à l'extrémité de la Cornouailles, fut traitée avec une grande part d'improvisation. Ce n'était évidemment pas le premier déversement de pétrole en mer, loin s'en faut, mais les précédents, de moindre importance en volume sinon en effet, n'avaient pas généré des actions de grande ampleur pour la préparation à la lutte et le développement de technologies spécifiques. Après combustion d'une partie importante de la cargaison (environ 70 000 tonnes sur 120 000 tonnes), suite au bombardement incendiaire de l'épave, il a fallu faire face à une marée noire d'environ 40 000 tonnes de brut de Koweït qui s'est rapidement émulsionné en « mousse au chocolat », multipliant le volume de polluant par un facteur 3 à 4 compte tenu de l'évaporation. L'option principale de lutte retenue par les Britanniques fut l'épandage massif de produits dispersants. Il fut établi que, tant en mer que sur le littoral, plus de 100 000 m³ de ces produits furent utilisés, consistant en plus de 150 produits d'origines diverses dont certains étaient des détergents industriels. Les résultats furent assez décevants puisque 250 km de côtes furent pollués en Grande Bretagne et 100 km en France. Ces produits furent considérés responsables de fortes mortalités chez de nombreuses espèces animales, bon nombre d'entre eux s'étant de fait avérés très toxiques, surtout aux doses massives mises en œuvre. Du côté français, la lutte en mer consista principalement à épandre sur les nappes un agent coulant constitué par de la craie de Champagne, environ 20 000 tonnes d'émulsion ayant été traitées de cette façon. Sur le littoral, dont les sites sensibles n'avaient pas pu être protégés efficacement par des barrages déficients, la collecte de l'émulsion très visqueuse et le nettoyage des sites côtiers furent entrepris avec trois outils de base bien connus : la pelle, le seau et la tonne à lisier, cette dernière avec des résultats mitigés. De nombreux matériaux absorbants d'origines diverses furent aussi testés pour faciliter la collecte.

Cette pollution massive provoqua une prise de conscience générale sur la nécessité de renforcer les mesures de prévention et de se préparer à faire face à un nouvel accident éventuel tant sur le plan de l'organisation que sur celui du développement de techniques et de produits de lutte mieux adaptés. Des réflexions se développèrent sur la stratégie de lutte et le choix des moyens, un débat controversé, non encore clos aujourd'hui, s'ouvrant entre les

tenants de la récupération des nappes en mer et ceux de l'utilisation des dispersants, dont l'image avait beaucoup souffert d'une mise en œuvre abusive et non maîtrisée lors de la marée noire du *Torrey Canyon*.

Aux États-Unis, sensibilisés par d'autres accidents et par l'éruption sous-marine de Santa Barbara, la première conférence internationale « Prevention and Control of Oil Pollution » eut lieu en 1969 et fut reconduite sur un rythme bisannuel ; renommée plus tard « International Oil Spill Conference », elle constitue encore le principal forum mondial où sont régulièrement présentés et discutés les travaux relatifs à tous les aspects des pollutions accidentelles par hydrocarbures : législation, réglementation, préparation à la lutte et plans d'urgence, développements méthodologiques et technologiques, impact, etc.. Elle fut complétée par la suite au Canada par l'AMOP (Arctic Marine Oil Pollution). En 1974, les États-Unis mirent aussi en place l'OHMSETT (Oil and Hazardous Material Simulated Environmental Test Tank), grand bassin expérimental destiné à tester les équipements de lutte développés par l'industrie, principalement les systèmes d'écumage dont un certain nombre de prototypes divers apparaissaient.

En France, un programme national de recherche et développement, aux moyens certes limités mais nettement orienté vers l'étude de techniques de lutte améliorées, vit son intérêt renforcé par le naufrage du *Boehlen* (1976) qui ne causa qu'une pollution limitée des côtes, compte tenu de l'éloignement de l'accident, mais qui généra la première opération française de pompage de la cargaison de pétrole restant dans l'épave d'un navire-citerne ayant coulé. Dans le cadre de ce programme, l'IFP initia des travaux portant sur le traitement des pollutions visqueuses (bruts lourds, fioul lourd, émulsions), qui débouchèrent en particulier, dans les années 80, sur le développement du chalut SEINIP de collecte en mer.

Onze ans après le *Torrey Canyon*, en 1978, la réponse apportée par les autorités françaises à l'accident de l'*Amoco Cadiz* montra que l'expérience acquise et les progrès techniques et logistiques réalisés étaient encore notablement insuffisants pour faire face efficacement à une marée noire d'une telle ampleur (220 000 tonnes de brut), y compris sur le plan de l'organisation des moyens d'intervention. Il faut rappeler d'abord que la question de la mise à feu de la cargaison dans l'épave, préconisée par certains, reçut une réponse négative. Des accidents antérieurs, dont celui de l'*Urquiola* dans le port de La Corogne en Espagne, qui avait pris feu à la suite d'une explosion, avaient certes montré qu'une partie importante de la cargaison d'un navire-citerne peut brûler mais avec dégagement d'une très épaisse fumée noire susceptible de se propager à plusieurs dizaines de kilomètres à l'intérieur des terres, causant de très fortes nuisances environnementales et sanitaires. Cette solution, qui ne conduit pas à une élimination complète de la source, ne peut pas être raisonnablement retenue lorsque l'épave est proche d'une côte habitée. Les dispersants de nouvelle génération (voir encadré) ne furent utilisés que marginalement (1 300 tonnes par la Marine Nationale) sur des nappes dérivant au large (leur usage près des côtes à des profondeurs inférieures à 50 m étant banni), avec d'ailleurs une efficacité très limitée sur des émulsions vieilles très visqueuses. En raison des conditions météorologiques difficiles (forte houle quasiment permanente) et de l'absence de moyens nombreux et adaptés pour la récupération de polluant très visqueux (le pétrole s'est rapidement émulsionné), encore peu disponibles, la collecte sur l'eau se limita à la frange littorale, avec un rendement global limité. On put cependant voir l'émergence de nouveaux équipements, comme la petite barge automotrice de récupération

EGMOLAP. Les barrages installés pour protéger les abers et certains ports furent peu efficaces, la plupart ne résistant pas à une forte houle et à des vents forts.

En fin de compte, la réponse fut principalement une gigantesque et longue opération de collecte du polluant sur les plages et de nettoyage du littoral, mise en place graduellement, avec des moyens qui ne furent pas très différents de ceux utilisés onze ans plus tôt : ramassage manuel, tonnes à lisier et camions à citerne sous vide, tracto-pelles, lances à eau et distributeurs d'eau chaude sous pression pour le nettoyage des rochers, avec une utilisation plus sélective de produits d'aide au lavage [Bellier et Massart, 1979]. L'objectif fut globalement atteint en quelques mois, mais il est indéniable que la volonté de nettoyer le littoral à tout prix, pas toujours bien contrôlée et aussi faute d'expérience, conduisit à des excès et des erreurs, par exemple enfouissement de polluant dans le sable des plages par les engins mécaniques, dégradation de zones de marais suite à des interventions sans précautions et, d'une façon générale, accumulation d'une quantité considérable de déchets, à teneur en huile souvent faible du fait d'une faible sélectivité de la collecte. De nombreux essais en conditions opérationnelles furent réalisés sous le contrôle d'une cellule technique pour tester l'efficacité et la mise en œuvre de divers produits d'aide à la récupération du polluant et au nettoyage du littoral, produits développés récemment et encore au stade expérimental mais aussi produits proposés dans l'improvisation par des industriels [Bocard *et al.*, 1979]. Des produits désémulsifiants furent ainsi utilisés opérationnellement sur plusieurs sites côtiers jusqu'à ce que l'émulsion devint trop stable. L'utilisation à grande échelle des produits absorbants s'avéra difficile sur une émulsion très visqueuse. L'intérêt de produits spécialisés pour le nettoyage des rochers et des surfaces solides fut montré mais la nécessité de prendre en compte leurs effets écologiques mal connus en limita l'emploi.

La nécessité de centraliser l'expérience acquise à l'échelle internationale, de coordonner, en « temps de paix », l'étude rationnelle des techniques de lutte, tant en mer que sur le littoral, et de promouvoir le développement des technologies les plus efficaces fut la raison majeure de la création, la même année, du CEDRE (Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les Pollutions Accidentelles des Eaux). Au regard de l'organisation de la lutte, cet accident montra aussi la nécessité d'améliorer les dispositions du plan POLMAR.

Au niveau international, l'éruption de la plate-forme *Ixtoc I* dans le golfe du Mexique en 1979 (entre 400 000 et 500 000 tonnes de brut déversés en près de 10 mois) puis l'accident du *Burmah Agate* au Texas la même année furent l'occasion de mettre en œuvre quelques systèmes de récupération, dont un prototype de barrage écrémeur à déversoir, avec des résultats cependant mitigés [O'Brien]. C'est lors de la pollution d'*Ixtoc I* que, pour la première fois, les dispersants furent mis en œuvre à grande échelle, avec des moyens aériens importants, pour traiter les nappes menaçant les côtes, avec succès selon les promoteurs de l'opération [Lindblom *et al.*, 1981], bien que l'efficacité des dispersants sur du pétrole ayant vieilli pendant plusieurs mois soit douteuse.

Les années 80 virent le développement de nombreux systèmes de récupération de types divers, aux États-Unis, au Canada, en Europe, au Japon, tandis que de nombreuses études et expérimentations étaient réalisées pour mieux maîtriser l'utilisation des dispersants.

L'accident de l'*Exxon Valdez* en 1989, en Alaska, montra que les États-Unis, à leur propre surprise, n'étaient pas mieux préparés que les autres pays à faire face à une grande marée

noire, qui ne fut pourtant que de 37 000 tonnes de brut. Malgré la mise en œuvre, peut-être trop tardive et soumise aux aléas des conditions météorologiques, de 30 types différents de récupérateurs (environ 260 unités furent acquises, sans être toutes utilisées) d'origines diverses, dont une partie importante en provenance d'Europe (par exemple l'EGMOPOL français), ainsi que le déploiement de plus de 1 500 km de barrages divers qui s'avèrent plus ou moins efficaces, une quantité assez faible de pétrole (estimée entre 4 et 8 %) fut récupérée en mer et 1 800 km de côtes furent polluées, ce qui entraîna une gigantesque opération de nettoyage au cours de laquelle des techniques de bioremédiation furent, en particulier, mises en œuvre. Cet accident, les réponses qui furent apportées et ses conséquences déclenchèrent aux États-Unis un nombre considérable de débats contradictoires et de polémiques, touchant tant aux aspects scientifiques et techniques qu'aux questions de prévention, de préparation à la lutte, d'organisation et de responsabilités à tous les niveaux de décision.

L'accident du *Sea Empress* au Pays de Galles en 1996 (72 000 tonnes de brut déversées à l'entrée de la baie de Milford Haven) confirma la difficulté des opérations de récupération des nappes en mer : 1 à 2 % au large, environ 4 % en zone côtière. Conformément à la stratégie britannique, les dispersants furent utilisés assez largement pendant une semaine sur des nappes de pétrole relativement fraîches, avec des mesures dans la colonne d'eau pour évaluer leur efficacité : il fut estimé que 13 % du pétrole déversé fut effectivement dispersé par ce moyen, s'ajoutant aux 10 à 20 % dispersés naturellement. Compte tenu d'un taux d'évaporation de 35 à 40 %, il peut être considéré que la dispersion chimique contribua à réduire notablement la quantité d'émulsion (correspondant à environ 25 % du pétrole déversé) qui pollua 200 km de côtes. Cette opération constitue indéniablement un exemple significatif de l'intérêt des dispersants et montre la place qu'ils peuvent avoir dans la stratégie d'intervention.

Les marées noires dues à l'*Erika* en 1999 et au *Prestige* en 2002 montrèrent à nouveau les difficultés particulières de la lutte contre les déversements d'hydrocarbures lourds et plus spécialement de fiouls lourds, qui ont pourtant été impliqués dans près de 50 % des cas au cours des 25 dernières années, soit en tant que cargaison de navires citernes ou de fioul de soute de grands navires [Dicks *et al.*, 2002]. La première cause de ces difficultés est la viscosité élevée de ce type d'hydrocarbures, encore considérablement augmentée par la formation d'émulsion à environ 50 % d'eau. L'utilisation des dispersants, totalement inefficaces, est exclue des options de lutte en mer (ils ont été utilisés massivement, contre toute logique et évidemment sans succès, lors d'accidents antérieurs). La viscosité très élevée du fioul émulsionné réduit aussi l'efficacité de la plupart des systèmes de récupération et il est certainement important de sélectionner les mieux adaptés. Dans le cas de l'*Erika*, comme dans le cas de nombreux accidents mais avec une intensité exceptionnelle, des conditions océano-météorologiques très dures (fortes tempêtes hivernales) limitèrent considérablement l'intervention des navires qui réussirent cependant à récupérer 1 100 tonnes de fioul émulsionné, ce qui ne représente qu'environ 3 % de la quantité totale et qui est, en tonnage, du même ordre de grandeur que ce qui fut récupéré lors d'autres déversements de fioul lourd, comme par exemple dans le cas du *Baltic Carrier* (2001), en mer baltique, où 400 tonnes de fioul furent récupérés (sur 1 200 tonnes déversées) par temps calme, ou celui du *Nakhodka* (1997) au large du Japon, où 1 200 tonnes de fioul émulsionné (50 % d'eau) furent récupérées (sur les 6 200 tonnes déversées), en particulier avec des moyens non spécifiques tels que des

barges-grues équipées de pelles mécaniques. Dans le cas de l'*Erika*, une difficulté supplémentaire, qui n'était pas apparue aussi nettement dans les autres cas, s'avéra être le caractère submersible de nombreuses nappes et plaques de fioul qui les rendait plus difficilement repérables par les navires récupérateurs et qui, comme on l'a vu au chapitre 2, rendait inopérants les modèles prévisionnels de dérive. Le cas du *Prestige* est en revanche, presque paradoxalement, la plus grande réussite globale d'une opération de récupération : sur les quelques 40 000 tonnes de fioul qui se sont déversées rapidement, 6 000 à 8 000 tonnes ont été récupérées (soit 15 à 20 %), sous forme de 16 000 tonnes d'émulsion très visqueuse, par 13 navires dépollueurs européens au cours des 15 semaines qui ont suivi le naufrage, avec de nombreuses interruptions en raison des mauvaises conditions météorologiques. En outre, un remarquable résultat a été obtenu par de nombreuses flottilles de pêcheurs côtiers et hauturiers qui sont intervenues, après quelques semaines, et qui ont collecté en deux mois 30 000 tonnes de plaques et de galettes d'émulsion (soit deux fois plus que les navires dépollueurs) en utilisant toutes sortes de moyens artisanaux ainsi que des chaluts de pêche et quelques chaluts spéciaux. À cet égard, on peut penser que les nouveaux modèles de chaluts spéciaux, décrits ci-après, auraient pu améliorer encore ce résultat s'ils avaient été disponibles en grand nombre à ce moment.

On peut certes attribuer le résultat remarquable obtenu dans le cas du *Prestige* au fait que, malgré des conditions souvent difficiles, des moyens navals importants en nombre ont pu opérer sur une période rendue relativement longue par la dérive tournante de nombreuses plaques de fioul, au gré des courants et des vents qui ne les ont pas portées trop rapidement sur les côtes.

En fin de compte, il apparaît indéniable que des progrès tout à fait notables ont été réalisés depuis une vingtaine d'années, tant sur le plan des technologies et des méthodes de lutte en mer (récupération et dispersion principalement) que sur celui de l'organisation des moyens d'intervention. Il faut cependant faire le constat que la plupart des grandes marées noires ont entraîné une pollution importante du littoral, nécessitant la mise en œuvre de moyens de nettoyage souvent considérables, les moyens manuels restant largement utilisés en raison de leur sélectivité et bien que l'utilisation de moyens mécaniques essentiellement conventionnels soit maintenant mieux maîtrisée.

En conséquence, les milieux scientifiques et professionnels ainsi que les responsables politiques et administratifs sont amenés à apporter des réponses aux questions suivantes :

- est-il possible d'améliorer encore notablement l'efficacité des interventions en mer, y compris par gros temps ?
- faut-il, comme certains le préconisent, adopter une stratégie consistant à ne pas intervenir en mer pour consacrer tous les moyens financiers à la lutte à terre ?
- est-il possible d'améliorer l'efficacité des interventions à terre ?

Il faut enfin retenir qu'après le *Böhlen* (1976) et le *Tanio* (1980), différentes technologies ont été mises en œuvre dans le cas de l'*Erika* et dans celui du *Prestige* pour récupérer les hydrocarbures restant dans une épave coulée. L'opération réalisée dans le cas du *Prestige* constituait une « première » compte tenu de la profondeur à laquelle se trouvait l'épave (3 800 m).