



Marées noires

Enjeux économiques

Julien Hay, Olivier Thébaud,
José A. Pérez Agundez, Pierre Cariou

éditions
Quæ

Marées noires

Enjeux économiques

Julien Hay

Olivier Thébaud

José A. Pérez Agúndez

Pierre Cariou

Éditions Quæ

c/o Inra, RD 10, 78026 Versailles Cedex

© Éditions Quæ, 2008

ISBN : 978-2-7592-0277-5

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, notamment sa rediffusion sous forme numérique ou imprimée, ou la création de liens hypertextes pointant vers ladite œuvre, faite sans l'autorisation de l'Éditeur ou de l'auteur, est illicite et constitue une contrefaçon, soumettant son auteur et toutes les personnes responsables aux sanctions pénales et civiles prévues par la loi. Seules sont de plein droit autorisées les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées. Tous droits réservés

Sommaire

Les auteurs	5
Remerciements	7
Introduction	9
Chapitre 1. Les pollutions accidentelles par hydrocarbures en mer : fréquence, ampleur et déterminants	13
Fréquence et caractéristiques des déversements d’hydrocarbures en milieu marin.....	14
Évolution de la fréquence de pollutions accidentelles par hydrocarbures en mer.....	14
Principales causes techniques des accidents	17
Analyse des facteurs de risque	18
Caractéristiques du transport maritime d’hydrocarbures.....	18
Relations entre les caractéristiques du transport et les risques d’accidents	27
Chapitre 2. Régime d’indemnisation et répartition globale du coût des dommages	39
Un régime international.....	39
Les conventions internationales, CLC de 1969 et Fipol de 1971	40
La révision du régime de 1992.....	44
Les Protocoles de 1992	46
Les évolutions du régime international à la suite du naufrage de l’ <i>Erika</i>	48
L’application actuelle des dispositifs.....	52
Analyse de la répartition globale du coût des indemnisations payées	55
Répartition entre pays du coût des pollutions accidentelles par hydrocarbures en mer.....	55
Répartition entre agents économiques du coûts des marées noires	60
Chapitre 3. Analyse du processus d’évaluation et d’indemnisation du coût des dommages	65
Le coût de sept grandes marées noires en Europe	66
Analyse du processus d’évaluation et d’indemnisation.....	71
Difficultés au stade de l’évaluation.....	71
Décisions de demandes d’indemnisation	75

Cadre institutionnel s’appliquant à l’indemnisation.....	78
Analyse de la répartition finale du coût d’une marée noire :	
le cas de l’ <i>Amoco Cadiz</i>	87
L’indemnisation des dommages à l’industrie du tourisme.....	88
Les dommages liés aux activités de pêche professionnelle.....	89
Conclusion.....	90
Chapitre 4. Les régimes de responsabilité comme instruments	
de prévention des pollutions : éléments d’analyse économique.....	93
L’analyse économique des règles de responsabilité	94
Un modèle simple d’analyse économique de l’impact préventif	
des règles de responsabilité	95
Niveau social optimal de prévention.....	95
L’exemple de l’ <i>Oil Pollution Act</i> (États-Unis)	98
Présentation du régime de responsabilité américain	99
Conséquences économiques liées à la mise en œuvre de l’OPA	103
L’impact de la responsabilité financière partagée dans	
le cadre du régime CLC/Fipol sur le niveau de prévention des marées noires.....	110
Le contrôle du risque des navires par les assureurs maritimes.....	117
L’information et l’appréciation du risque	120
L’influence des membres au sein des P&I.....	120
La nature cyclique du transport maritime	
et du secteur de l’assurance maritime	121
La multiplicité des reports de risques.....	122
La prise en compte de la dimension internationale du système CLC/Fipol	
dans la discussion de son efficacité préventive	122
Les fondements du régime international	122
Conclusion.....	131
Références citées	133

Les auteurs

Julien Hay, docteur en économie, est chercheur à l'université de Bretagne occidentale (UBO) et membre de l'UMR-Amure. Ses travaux portent sur les processus d'évaluation et d'indemnisation des dommages causés par les marées noires et sur l'efficacité préventive des régimes de responsabilité.

Olivier Thébaud, docteur en économie, est directeur du département d'économie maritime de l'Ifremer (DEM), professeur associé à l'UBO et membre de l'UMR-Amure. Ses travaux portent sur l'application des concepts et méthodes de l'analyse économique aux problèmes de régulation des usages des écosystèmes marins.

José A. Pérez Agúndez, docteur en économie de l'agriculture et des ressources, est cadre de recherche au DEM de l'Ifremer et membre de l'UMR-Amure. Ses travaux portent sur l'analyse économique des activités d'exploitation des ressources marines vivantes et des problématiques de développement durable des espaces côtiers.

Pierre Cariou, professeur au sein de l'université maritime mondiale (UMM), Malmö (Suède), est maître de conférences en détachement de la faculté des sciences économiques et de gestion de Nantes. Il occupe la chaire française en gestion maritime et est chargé des spécialisations « Port and Shipping Management » au sein de l'UMM.

Remerciements

Cet ouvrage s'appuie sur les résultats d'un programme de recherche conduit par l'Ifremer (Département d'économie maritime), en collaboration avec l'université de Bretagne occidentale (Centre de droit et d'économie de la mer) et l'université de Nantes (laboratoire d'économie de Nantes), avec le soutien du Programme national d'environnement côtier (PNEC) et de la Région Bretagne, de 2000 à 2004. Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes qui nous ont aidés à accéder aux informations utilisées dans cet ouvrage, en particulier Michel Girin, directeur du *Cedre*, les experts de l'Itopf et Mans Jacobsson, administrateur du Fipol, pour les informations relatives aux accidents traités dans le cadre des conventions CLC-Fipol, Jean-Baptiste Henry, François Bonnieux, Pierre Rainelli et Lucien Laubier pour les informations relatives au cas de l'*Amoco Cadiz* et pour leurs relectures. Les points de vue exprimés dans l'ouvrage sont ceux des auteurs.

Introduction

Au travers de leurs impacts physiques et biologiques sur le littoral, les déversements accidentels d'hydrocarbures en milieu marin ont des conséquences écologiques et économiques nombreuses, diverses et souvent complexes. La marée noire consécutive au naufrage de l'*Erika*, le 12 décembre 1999 au large du Finistère, a relancé le débat en Europe sur le fonctionnement de l'actuel régime international de responsabilité pour les dommages causés par de telles pollutions. Du point de vue de l'analyse économique, ce débat porte, en particulier, sur les problèmes posés par l'évaluation des dommages fondant l'indemnisation des victimes et sur le rôle que le régime de responsabilité pourrait jouer en matière de prévention des pollutions.

En pratique, méthodes et outils sont avant tout mobilisés pour estimer les conséquences financières et économiques d'une pollution pour les agents touchés. L'évaluation du coût social d'une marée noire sert alors un objectif redistributif, en cherchant à évaluer au plus près les dommages subis par les agents économiques dans une perspective d'indemnisation. La notion de dommage, sur laquelle ces évaluations s'appuient, correspond en théorie au montant d'argent qui rendrait les agents considérés indifférents à une absence de marée noire, s'il leur était payé.

La revue, par Grigalunas (1998), de quelques accidents récents aux États-Unis illustre la diversité des dommages susceptibles d'être pris en compte dans de telles évaluations : perturbation du trafic portuaire ; effets sur les prix du poisson ; pertes de captures commerciales ; pertes d'aménités liées à la fermeture de plages ; pertes d'aménités liées à une impossibilité de navigation et de pêches récréatives ; pertes de bénéfices « d'usage passif » d'un écosystème marin... Ces quelques exemples illustrent le fait que l'évaluation porte en partie sur des domaines qui débordent du cadre traditionnel d'application de l'analyse économique. En particulier, si certains dommages peuvent être estimés à partir de prix de marché, d'autres concernent des biens et services offerts hors marché et nécessitent le recours à des méthodes spécifiques d'évaluation des actifs naturels. Le cas célèbre de

l'*Exxon Valdez* a eu des répercussions importantes sur les recherches académiques concernant la portée et les limites de méthodes tels que l'évaluation contingente (Arrow *et al.*, 1993 ; Bateman et Willis, 1999).

Mais les évaluations de dommages et les indemnisations qu'elles sous-tendent remplissent également un rôle important du point de vue des politiques de prévention de pollutions accidentelles. L'indemnisation peut en effet être considérée comme un instrument économique important dans le cadre de politiques de prévention des risques de pollutions accidentelles (Tietenberg, 1996). Elle peut constituer un « signal » à l'attention des agents économiques impliqués dans l'activité de transport maritime d'hydrocarbures, les incitant à mieux prendre en compte, dans leurs décisions, l'ensemble des coûts et des bénéfices qui lui sont associés. En l'absence d'indemnisation, les dommages causés par une pollution accidentelle constituent des coûts externes à cette activité : des agents économiques imposent, par leur activité, des coûts non compensés à un ensemble d'autres agents. La mise en œuvre de compensations joue alors dans le sens d'une internalisation de ces coûts dans les décisions privées, elle-même susceptible d'inciter à une meilleure prévention des accidents. Plus généralement, les sanctions monétaires attendues à la suite d'une pollution peuvent exercer un rôle incitatif en faveur d'une meilleure prévention des risques, certains pays les utilisant comme instruments à part entière de leurs politiques environnementales.

L'évaluation économique des conséquences sociales d'une marée noire apparaît ainsi comme un élément clé, à la fois dans les débats sur l'indemnisation engagés à la suite d'un accident particulier et du point de vue des politiques de prévention des pollutions accidentelles. Toutefois, elle est généralement mise en œuvre dans un contexte spécifique à plusieurs titres. L'évaluation repose, en effet, souvent sur des données partielles, hétérogènes et susceptibles d'évoluer avec le temps. De plus, elle se pratique dans l'environnement décisionnel particulier créé par une situation « d'accident majeur » (Bonnieux et Rainelli, 1991). Le lien étroit entre la définition de l'objet à évaluer, le débat sur la validité et la fiabilité des méthodes d'évaluation et le processus d'indemnisation place alors l'évaluateur au centre d'une controverse sur l'ampleur et la réalité des dommages revendiqués par les agents économiques.

Enfin, le débat sur l'évaluation des dommages se concentre habituellement sur le cas en cause, tendant à faire passer au second plan une analyse plus « transversale » du coût social des marées noires, de son partage entre les acteurs publics et privés concernés et des conséquences de ce partage en termes d'incitations à la prévention des accidents.

Ces différentes questions ont été à l'origine d'un projet de recherche visant à analyser le processus d'évaluation et d'indemnisation des dommages causés par les pollutions marines accidentelles et les implications possibles du régime de responsabilité en matière de prévention des accidents. La recherche poursuivait trois objectifs complémentaires :

- faire un bilan des développements et débats méthodologiques récents en matière d'évaluation économique des dommages causés par les pollutions et analyser la place occupée par les outils existants dans les dispositifs institutionnels d'indemnisation en vigueur ;
- conduire une analyse rétrospective d'accidents passés dans le but de comprendre le processus d'évaluation et d'indemnisation des dommages et, en particulier, à expliquer la construction concrète des estimations de coûts ainsi que leur répartition entre les différents acteurs ;

– analyser les impacts des dispositifs actuels d’indemnisation sur les comportements des agents économiques, en matière de gestion des risques d’accident, et les effets à attendre des propositions actuellement débattues concernant l’amélioration du régime de responsabilité et d’indemnisation existant.

Cet ouvrage présente les principaux résultats obtenus dans le cadre du projet. Dans le premier chapitre, le problème général des pollutions marines accidentelles par hydrocarbures est présenté en termes de fréquence et d’ampleur, ainsi que les principaux facteurs de risque à l’origine de ces pollutions. Le deuxième chapitre décrit le régime international d’indemnisation pour les dommages causés par ces pollutions et analyse les conséquences du fonctionnement actuel de ce régime en matière de répartition des coûts des pollutions entre pays et entre agents privés concernés par le paiement des indemnités. Le troisième chapitre analyse rétrospectivement les processus d’évaluation et d’indemnisation des dommages causés par sept accidents majeurs, qui ont eu lieu dans les eaux européennes depuis une trentaine d’années, et les implications de ce processus en termes de répartition du coût de la pollution entre les différents agents, publics et privés, concernés. Enfin, le dernier chapitre propose une analyse des relations entre régime de responsabilité et prévention des pollutions en s’appuyant sur les concepts et méthodes de l’analyse économique du droit.

Chapitre 1

Les pollutions accidentelles par hydrocarbures en mer : fréquence, ampleur et déterminants

Les marées noires sont des événements accidentels dont les déterminants sont multiples. Si certains de ces déterminants, en particulier les conditions de navigation, sont aléatoires et difficilement maîtrisables, d'autres peuvent être reliés, d'une part, à l'importance des flux d'hydrocarbures transportés par mer et à la situation géographique des zones littorales par rapport à ces flux et, d'autre part, aux caractéristiques et aux conditions d'exploitation des navires qui résultent de stratégies économiques des entreprises du secteur du transport d'hydrocarbures. Nous examinons, dans ce premier chapitre, l'évolution des pollutions marines accidentelles par hydrocarbures, en relation avec le contexte général du transport maritime d'hydrocarbures international, et les principaux facteurs de risque d'accidents. L'analyse présentée s'appuie sur les statistiques de l'International Tanker Owners Pollution Federation Limited (Itopf)¹, du courtier maritime Clarkson, qui sont publiées via *Clarkson Research Studies*, et du groupe pétrolier British Petroleum.

L'Itopf gère, depuis le début des années 1970, une base de données sur les pollutions accidentelles par hydrocarbures causées par des navires. Cette base contient des informations concernant les pollutions elles-mêmes (quantités déversées, cause, lieu de l'accident) et les navires impliqués. L'information est compilée à partir de sources publiées et des données transmises par les propriétaires de navires et leurs assureurs.

Les données de Clarkson ont une périodicité hebdomadaire ou mensuelle et font référence aux échanges maritimes de pétrole (rapports *Oil & Tanker Trades Outlook*) ainsi qu'à l'évolution de la structure de la flotte pétrolière mondiale (rapports *Shipping Review & Outlook*).

1. L'Itopf est une organisation à caractère non lucratif dont les membres sont des armateurs de navires (pétrolier, chimiquier, vraquier). La mission prioritaire de l'Itopf est d'apporter un appui technique à ses membres dans la lutte anti-pollution (<http://www.itopf.com>).

Le groupe pétrolier British Petroleum publie, via son site Internet¹, les informations concernant le marché du pétrole (offre, demande, prix...). Les données sont également reprises au sein de la *BP Statistical Review*.

Fréquence et caractéristiques des déversements d'hydrocarbures en milieu marin

Les pollutions marines accidentelles par hydrocarbures sont principalement provoquées par des navires transportant du pétrole ou des produits dérivés du pétrole². Il existe deux types d'hydrocarbures transportés : les produits dits « blancs » ou raffinés et les produits dits « noirs » ou bruts. Les premiers sont très volatils (essence, kérosène ou gazole). Leur transport présente, en particulier, des dangers liés au risque d'explosion. Les seconds sont des hydrocarbures lourds, non raffinés, qui présentent de faibles risques d'explosion mais dont la rémanence dans le milieu marin est plus élevée.

Évolution de la fréquence de pollutions accidentelles par hydrocarbures en mer

L'évolution en fréquence et en volume des déversements d'hydrocarbures dans le milieu marin entre 1970 et 2005 est présentée dans la figure 1. Les données distinguent les deux principales classes de déversements identifiées par l'Itopf, en fonction des volumes déversés : de 7 à 700 tonnes et plus de 700 tonnes. Comme le souligne cet organisme (Itopf, 2005), ces statistiques ne peuvent être analysées qu'en termes de grandes tendances, compte tenu du nombre globalement faible d'accidents et de leurs variations interannuelles importantes.

La figure 1 fait apparaître les évolutions suivantes :

- une inversion de tendance dans les années 1970. Poursuivant une croissance observée dès les années 1960 (Etkin, 1997), le nombre annuel d'accidents progresse rapidement jusqu'au milieu des années 1970, atteignant un maximum de 117 en 1974, pour ensuite décroître fortement entre 1976 et le début des années 1980. Cette évolution est principalement le fait des pollutions d'ampleur moyenne (entre 7 et 700 tonnes) dont le nombre augmente puis diminue fortement au cours des années 1970. Le nombre de pollutions majeures (supérieures à 700 tonnes déversées) reste, quant à lui, relativement stable au cours de ces années (en moyenne 24 accidents par an sur l'ensemble des années 1970), la part représentée par ces « grandes » pollutions dans le nombre total d'accidents ayant ainsi tendance à diminuer au cours de cette première période ;
- une diminution plus progressive du nombre annuel d'accidents ensuite. Le nombre de pollutions des deux catégories connaît une diminution significative au début des années 1980, puis une phase de stabilité, voire de nouvelle augmentation, sur la fin de cette

1. <http://www.bp.com>.

2. D'autres produits dérivés peuvent être également considérés comme dangereux en raison de leur caractère inflammable et/ou de leur potentiel polluant. L'analyse se concentre ici uniquement sur les pollutions causées par le transport d'hydrocarbures du fait de leurs spécificités du point de vue des mécanismes d'assurance et d'indemnisation des victimes.

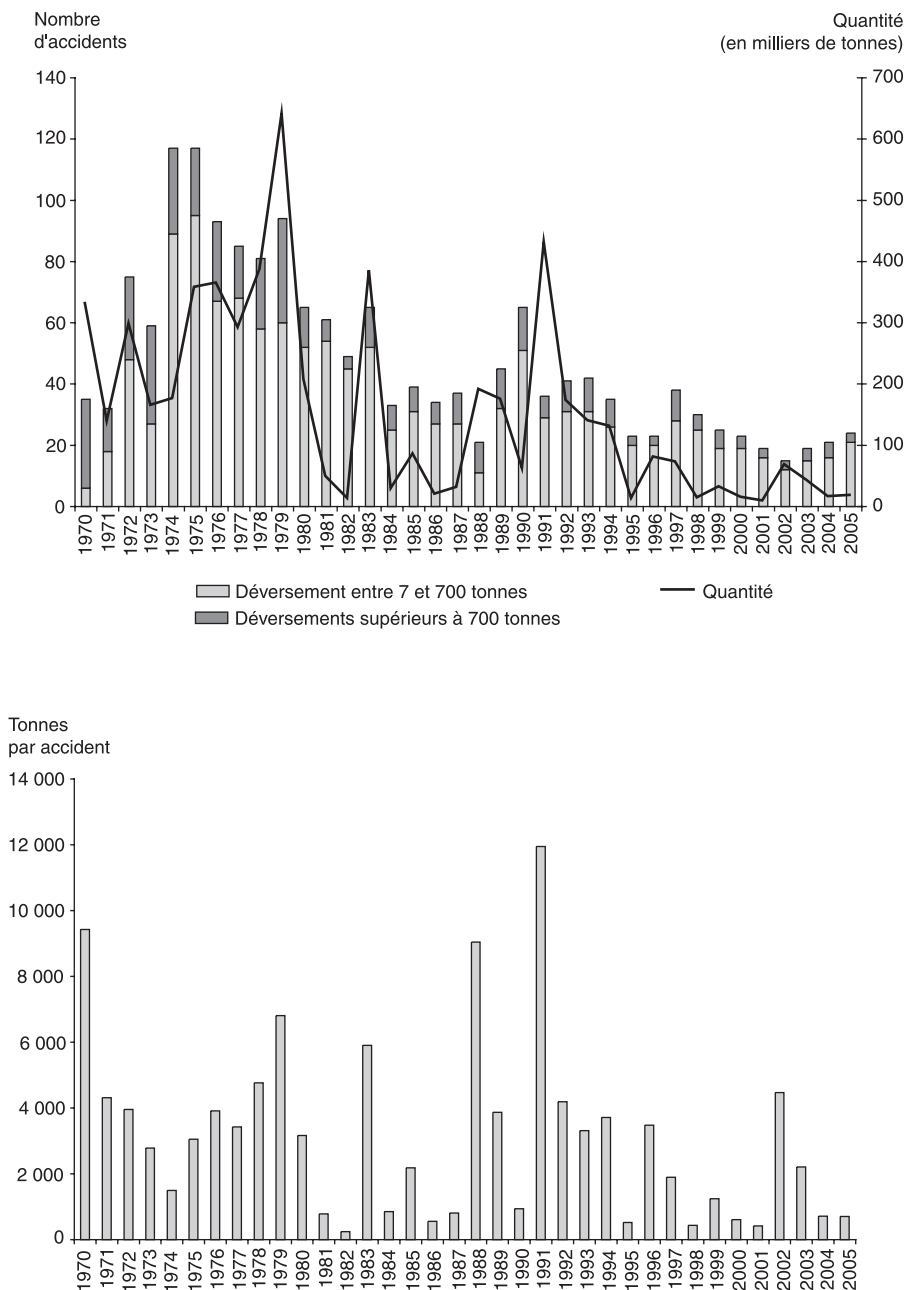


Figure 1. Évolution des pollutions accidentelles par hydrocarbures en mer (1970-2005). En haut : nombre d'accidents par classe de volumes déversés ; en bas : volumes annuels moyens d'hydrocarbures déversés par accident. Source : Itopf (2005).

décennie (en moyenne moins de neuf accidents par an), avant de baisser à nouveau légèrement à partir du milieu des années 1990 ;

– une évolution globalement parallèle du volume total d’hydrocarbures déversé dans le milieu marin chaque année, avec un maximum atteint en 1979 (voir figure 1, cadran du haut : 608 000 tonnes déversées), une décroissance rapide ensuite, jusqu’à la fin des années 1980, une nouvelle phase d’augmentation au début des années 1990 et une baisse marquée dans la seconde moitié de cette décennie.

Bien que les pollutions de moins de sept tonnes représentent 85 % des quelque 10 000 accidents enregistrés, et malgré le caractère incomplet des données les concernant, leur contribution aux quantités totales d’hydrocarbures déversées dans le milieu marin est considérée comme faible (Itopf, 2005). Sur l’ensemble de la période, la majeure partie des pollutions en nombre provient d’accidents d’ampleur moyenne (de 7 à 700 tonnes déversées). Elle masque, cependant, la contribution forte des accidents majeurs aux volumes totaux d’hydrocarbures déversés. Ainsi, sur la période 1974-2005, 1 515 pollutions de plus de sept tonnes ont été enregistrées, dont 343 de plus de 700 tonnes. Vingt et une de ces pollutions majeures représentent près de 44 % du volume total d’hydrocarbures déversé en mer sur la période.

Ces accidents peuvent être à l’origine d’une part majeure du volume de pollution pour une même année (tableau 1).

Tableau 1. Contribution de quelques accidents majeurs aux volumes globaux d’hydrocarbures déversés (en tonnes).

Année	Accident	Quantité déversée lors de l’accident (1)	Quantité totale déversée dans l’année tous accidents confondus (2)	(1)/(2) %
1978	<i>Amoco Cadiz</i>	223 000	395 000	56
1989	<i>Exxon Valdez</i>	37 000	178 000	21
1992	<i>Aegean Sea</i>	74 000	162 000	46
1993	<i>Braer</i>	85 000	144 000	59
1996	<i>Sea Empress</i>	72 000	79 000	91
1999	<i>Erika</i>	19 800	29 000	68
2002	<i>Prestige</i>	63 000	67 000	94
Total 1970-2005		573 800	5 621 000	10

Source : Itopf (2005).

Il est cependant important de souligner que l’ampleur des dommages causés par une pollution n’est pas nécessairement proportionnelle au volume d’hydrocarbures déversé. D’autres facteurs peuvent jouer un rôle déterminant, par exemple la volatilité du produit transporté qui favorise une élimination rapide de la pollution, les conditions météorologiques qui permettent de disperser ou concentrer le produit et de l’approcher ou l’éloigner des côtes, le linéaire de côtes touchées, le degré de développement des activités

humaines sur le littoral touché, etc.¹ Le naufrage de l'*Erika*, à proximité des côtes françaises, est un exemple d'accident dans lequel le linéaire de côtes souillées (environ 400 kilomètres) et l'ampleur des dommages ont été importants malgré un volume déversé relativement limité (20 000 tonnes).

Principales causes techniques des accidents

Les déversements d'hydrocarbures peuvent découler d'avaries diverses en mer ou dans le port d'accueil. Les principales causes techniques des accidents sur la période 1974-2005 ont été publiées par l'Itopf (tableau 2).

Tableau 2. Nombre de pollutions en fonction des causes techniques d'accident et des volumes déversés.

Origine de l'accident	Déversement (tonnes)			Total
	inférieur à 7	de 7 à 700	supérieur à 700	
Chargement et déchargement	2 820	328	30	3 178
Mise en soute	548	26	0	574
Autres opérations	1 178	56	1	1 235
Collisions	171	294	97	562
Accostages	233	219	118	570
Ruptures de la coque	576	89	43	708
Feux et explosions	88	14	30	132
Autres/inconnues	2 180	146	24	2 350
Total	7 794	1 172	343	9 309

Source : Itopf (2005).

D'après les statistiques compilées par l'Itopf, il apparaît que, parmi les différentes causes techniques connues d'accidents, les opérations dans les ports (chargement et déchargement des navires, mise en soute, etc.) sont à l'origine de plus de la moitié du nombre de pollutions (53 %). Il s'agit principalement d'accidents au cours des opérations de chargement et de déchargement (34 %) entraînant des pollutions de petite ampleur (moins de sept tonnes).

En dehors de ces opérations, la principale cause d'accidents connue en pourcentage du nombre total d'accidents est la rupture de coque des navires (8 % du nombre total), causant majoritairement (à 81 %) des petites pollutions. Ce facteur est toutefois à l'origine de 13 % des pollutions entre 7 et 700 tonnes et 6 % des plus de 700 tonnes.

Si les collisions et accostages représentent chacun 6 % du nombre total d'accidents, leur contribution au nombre de pollutions moyennes et majeures est plus élevée (44 % des pollutions de 7 à 700 tonnes, et 63 % des pollutions de plus de 700 tonnes).

1. Pour une analyse de l'influence de ces multiples facteurs sur l'ampleur des dommages causés par une pollution, se reporter à White et Molloy (2003).

Analyse des facteurs de risque

Si les causes techniques des accidents sont multiples, l'analyse du contexte dans lequel ils ont lieu met en évidence le rôle clé de certaines variables relatives à l'activité de transport et à son environnement économique. L'intensité des flux d'hydrocarbures et la qualité des navires exploités représentent les principales sources de risque d'accident. Ces facteurs dépendent directement des stratégies des entreprises du secteur du transport maritime en lien aux ajustements du marché d'hydrocarbures. Cette analyse est centrée sur les trois hypothèses suivantes :

- ampleur des flux d'hydrocarbures transportés : la fréquence des accidents évolue en fonction de l'importance de l'activité de transport, qui varie suivant les périodes et les régions ;
- structure de la flotte : la fréquence des accidents évolue en fonction des segments de la flotte des navires pétroliers considérés et de leurs caractéristiques, en particulier leur âge ;
- conjoncture du marché du transport d'hydrocarbures : la fréquence des accidents est corrélée à l'évolution du marché du transport via son influence sur les stratégies d'armement des navires.

Nous présentons ci-après une caractérisation du transport maritime d'hydrocarbures par les flux commerciaux, la flotte des tankers et le marché, pour analyser ensuite leurs liens aux principaux facteurs susceptibles d'influer sur la fréquence des accidents et d'expliquer les tendances d'évolution à long terme des pertes de navires pétroliers.

Caractéristiques du transport maritime d'hydrocarbures

Flux du transport d'hydrocarbures

Comme cela a été précisé précédemment, la demande de transport maritime d'hydrocarbures est généralement déclinée en deux sous-marchés, selon le degré de transformation du pétrole : pétrole brut, d'une part, et produits issus du raffinage du pétrole brut (gasoil, kérosène, distillés, résidus, gaz de pétrole liquéfié), d'autre part. Globalement, la demande de transport de pétrole brut concerne de longues distances et de grandes quantités, tandis que celle de produits raffinés porte sur des quantités plus réduites et sur des distances maritimes plus courtes.

Quatre blocs dominent les importations mondiales de pétrole brut (figure 2). L'Europe, avec 28 % des échanges en milliers de barils par jour en 2000, est la première zone d'importation mondiale, suivie par l'Amérique du Nord (25 %) et le Japon (13 %) (tableau 3). Le Moyen-Orient est la première zone d'origine des flux d'hydrocarbures. Cette zone est particulièrement importante pour les importations japonaises (89 %) et, dans une moindre mesure, pour celles d'Amérique du Nord (34 %) et d'Europe (25 %). La production de la mer du Nord constitue une source majoritaire des importations européennes (38 %), l'Amérique latine jouant un rôle similaire pour l'Amérique du Nord (38 %).

Le plus gros importateur et exportateur de produits raffinés est l'Europe de l'Ouest, devant les pays d'Asie du Sud-Est (tableau 4). En 2000, le transport intra-européen de produits raffinés atteignait ainsi 79 % du volume total transporté ; 65 % du volume importé au Japon provenait d'Asie et 39 % du volume importé en Amérique du Nord provenait d'Amérique du Sud.