

## Introduction

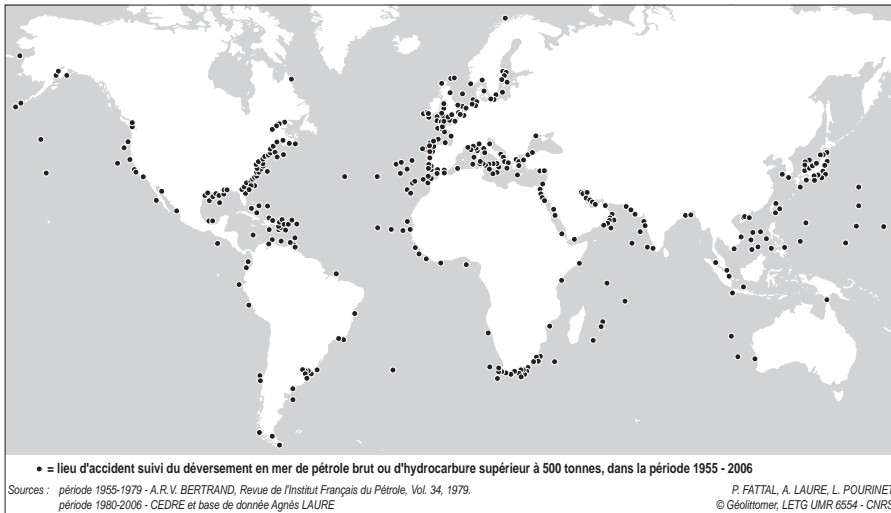


Fig. 1. – *Déversements pétroliers accidentels de plus de 500 tonnes dans le monde de 1955 à 2006 : un phénomène mondial.*

En situation d'interfaces fragiles, les littoraux sont les réceptacles naturels de nombreuses pollutions d'origines continentale ou marine. Entre les sources terrestres ou marines, celles en provenance des continents et des retombées atmosphériques, sont de loin les plus importantes. Les pollutions par les hydrocarbures constituent le type de pollutions qui nous intéresse. Elles peuvent être diffuses ou ponctuelles, en provenance des effluents agricoles urbains et industriels, mais aussi conséquences des catastrophes qui surviennent en mer ou de déballastages volontaires des navires. Dans les cas de pollutions marines, les nappes, de tailles variées, dérivent pour venir la plupart du temps s'échouer sur les estrans.

Les pollutions par hydrocarbures dues à des accidents en mer ne représentent qu'une petite part de ce qui se déverse dans le milieu. Cependant, lorsque ces derniers événements surviennent, ils ont nécessairement des conséquences sur les milieux naturels ainsi que sur l'environnement socioéconomique des régions touchées (effets directs et indirects). Selon les lieux géographiques, la saison ou la densité de population, les effets d'une pollution ne sont pas les mêmes.

Ainsi, chaque espace peut être qualifié par sa sensibilité environnementale et la vulnérabilité<sup>1</sup> de ses enjeux humains.

Dans ce contexte général, une première question se pose, elle est relative à la possibilité d'évaluer et de sommer ces deux variables pour qu'elles composent une vulnérabilité globale. La seconde question concerne les modes de représentation de cette vulnérabilité; les cartes sont des outils thématiques et synthétiques adaptés à l'action et à la réflexion.

Parmi les documents cartographiques conçus pour des pollutions par hydrocarbures et mis à disposition de ceux qui vont être les opérationnels de la dépollution, il y a ceux utilisés outre-Atlantique<sup>2</sup>. Documents anticipatifs, ils permettent de se faire rapidement une idée de la sensibilité des milieux et de la vulnérabilité des activités. Cartes aussi opérationnelles, elles fournissent des informations sur les accès, les points d'alimentation en eau, le lieu et la disposition des barrages à mettre en place en cas de pollution.

En France, ces documents commencent à apparaître dans les plans Polmar départementaux, notamment dans ceux récemment révisés. La raison de la progressive généralisation de ces cartes est probablement due aux événements successifs et récents de l'*Erika* et du *Prestige*. Avec les instructions qui ont suivi (avril 2001 et mars 2002), le gouvernement et ses administrations ont pris conscience qu'il fallait favoriser la diffusion de ces outils.

Cet ouvrage consacré à la sensibilité et à la vulnérabilité des côtes face à des pollutions par hydrocarbures, cherche d'abord à établir un état des lieux, puis ensuite à synthétiser l'ensemble des informations afin de créer des cartes de vulnérabilité globale intégrant sensibilité environnementale et vulnérabilité socioéconomique.

Dans ce domaine, la masse d'information nécessaire à l'appréhension d'une vulnérabilité globale est considérable et parfois complexe. L'objectif est de tenter d'approcher cette complexité pour mieux identifier les paramètres constants ou variables qui servent à cerner le risque pollution.

La démarche est modélisatrice, au sens où elle propose une formule de calcul de la vulnérabilité globale ainsi que des documents synthétiques qui viennent en appui des outils opérationnels. Pour tenter de mieux appréhender cette complexité, notre parcours se veut didactique, posant, tout au long du développement des questions, et cherchant une ou des réponses, qui se veulent parfois définitives et souvent partielles. Les cheminements méthodologiques seront exposés au fur et à mesure du développement en quatre étapes.

Dans les trois premières parties de ce travail, nous évoquerons successivement les risques, les impacts, la gestion des crises et le coût des marées noires. La quatrième partie sera consacrée au calcul d'une vulnérabilité globale et à sa représentation à l'échelle locale.

1. Nous préférons utiliser dans cet ouvrage, le terme de sensibilité pour les atteintes à l'environnement et de vulnérabilité pour celles qui concernent l'homme et ses biens.

2. Les premières cartes de sensibilité et de vulnérabilité des côtes, à grande échelle, ont été réalisées pour les côtes nord-américaines et canadiennes.

## Les risques

Dans la première partie, les risques de pollution à l'échelle globale et régionale seront évalués. Pour cela certaines questions fondamentales seront traitées. Quelle est l'estimation des entrants d'hydrocarbures dans le milieu marin? Quelles sont les causes techniques des accidents? Ces risques sont-ils plus importants à proximité des zones d'extraction ou de celles de livraison? Y a-t-il des facteurs qui augmentent ou minimisent le risque? L'âge du navire, le facteur humain ainsi que ceux dus à l'évolution des flux à l'échelle internationale, sont-ils des paramètres amplificateurs des pollutions?

Après avoir précisé la sémantique de termes clés comme aléas, enjeux, sensibilité, vulnérabilité et risques nous traiterons du rôle possible du droit, facteur ou non de réduction des risques. Nous explorerons alors le droit international privé et public, le droit communautaire et les droits nationaux.

## Les impacts

Dans la deuxième partie, les impacts des pollutions sur les milieux seront appréhendés. Mais pour y aboutir, il est nécessaire de s'intéresser à certains aspects liés à la nature des pétroles et à leur évolution une fois qu'ils se sont déversés dans le milieu. Ces hydrocarbures ont-ils tous la même persistance (rémanence)? Y a-t-il un modèle type de dégradabilité des hydrocarbures selon les milieux? Autrement dit, est-ce que tous les milieux « résistent » de la même manière à une pollution?

Parmi les variables de la sensibilité environnementale, sont présents les impacts d'une pollution sur le vivant. Ils dépendent de paramètres comme la toxicité, la durée et la fréquence d'exposition, ainsi que de la capacité qu'ont les populations, peuplements et espèces à résister à une pollution. Généralement, on considère que c'est la tranche comprise entre le domaine infralittoral et supralittoral qui est la plus affectée par une catastrophe, et dans les cas extrêmes, les effets sur les espèces peuvent aller jusqu'à entraîner une mortalité massive et laisser des stigmates sur les milieux qui varient dans le temps. On parle alors de résilience des espèces et de leur capacité à retrouver un nouvel état d'équilibre.

Ces termes de rémanence des hydrocarbures et de résilience des espèces ou des milieux, sont au cœur de notre réflexion dans cette partie car ce sont (parmi d'autres) des paramètres du calcul de la vulnérabilité globale.

Enfin, les impacts sur les milieux ne touchent pas uniquement le domaine biologique, mais concernent aussi les différents types de côtes qui sont souillées par une pollution. Les nappes qui se déposent sur les littoraux doivent être enlevées car elles risquent de s'infiltrer, de ruisseler ou d'être emprisonnées entre des couches de sables ou dans les anfractuosités de la roche. Pour lutter contre cette pollution, les opérations de nettoyage qui sont entreprises ont un niveau de réussite inégal. Menées à la hâte, elles peuvent entraîner des effets indirects qu'il faut évaluer.

## Gestion de la crise et coût des marées noires

Dans cette partie, deux facteurs importants seront examinés car ils participent à la construction d'une vulnérabilité socioéconomique. Il s'agit de la gestion des crises et des coûts des marées noires.

En effet, avant même qu'une marée noire ne touche les côtes, il y a une multitude d'acteurs, aux tâches plus ou moins identifiées, qui se mobilisent pour lutter contre la pollution. Certains rentrent dans le cadre des plans Polmar, d'autres non, et l'on peut se demander si ces distinctions, ou encore les différents niveaux de préparation, ne sont pas susceptibles d'être des facteurs multiplicateurs ou réducteurs de la vulnérabilité.

Pour rechercher la réponse, il est indispensable de procéder à l'analyse du système d'acteurs, notamment en période de crise, car c'est dans ces périodes-là que l'on identifie les dissonances. On parle alors du retour d'expérience.

Pour évaluer la gestion des marées noires en France, il est pertinent de les mettre en perspective avec d'autres gestions dans le monde. Un exemple est développé en Amérique du Nord.

Gérer une pollution, c'est non seulement tenter de réduire rapidement les effets négatifs, mais aussi maîtriser les coûts afin de réduire au maximum les dépenses engagées. C'est la raison pour laquelle nous consacrerons dans cette troisième partie un chapitre aux impacts économiques. Les questions posées sont les suivantes : peut-on évaluer tous les dommages en coûts, même ceux portés à l'environnement ? Combien coûte le nettoyage d'un littoral souillé et y a-t-il un modèle type des dépenses qu'il faut engager ? Enfin, y a-t-il un déphasage entre ce qui est demandé par les victimes et ce qui sera indemnisé ?

Cette démarche permet d'alimenter la réflexion pour éventuellement apporter de nouvelles variables au calcul de vulnérabilité globale.

### **Approche de gestion intégrée : construction d'un indice global de vulnérabilité intégrant l'environnemental et le socioéconomique**

Dans cette dernière partie, la vulnérabilité sera abordée par ses deux entrées que sont celles de la nature et des enjeux, à l'échelle non plus globale ou régionale mais locale. En effet, pour apprécier la vulnérabilité globale, on distingue deux volets : la vulnérabilité bio-morpho-sédimentaire ou naturelle issue d'effets directs de l'aléa (contact avec le polluant et sensibilité de l'environnement face à une pollution) et la vulnérabilité socioéconomique issue des effets induits de l'aléa (degré d'atteinte et de diminution des activités).

Dans une position d'évaluation du risque, on parle de sensibilité environnementale et de vulnérabilité socioéconomique aux pollutions.

Dans cette étape, les tentatives d'évaluation de la vulnérabilité, parfois partielles ou globales, seront d'abord exposées. Puis, dans un second temps, toutes les variables étudiées dans les différentes parties de l'ouvrage seront regroupées afin

de proposer une formulation de la vulnérabilité globale ainsi que son expression cartographique. Ces résultats s'appuieront sur les systèmes d'informations géographiques.

Le résultat de la démarche consiste certes à proposer des outils opérationnels, comme ils en existent déjà, mais surtout à explorer la complexité.