

La pollution des mers par les hydrocarbures et la contamination de la flore et de la faune marines

par Georges TENDRON

Sous-Directeur au Muséum National d'Histoire Naturelle

Depuis 1915, date à laquelle furent dénoncés pour la première fois les dangers provoqués par les rejets à la mer d'hydrocarbures, la pollution des mers s'est aggravée dans des proportions considérables en raison même de l'accroissement de la production nécessitée par des besoins toujours plus grands.

En 1926, le gouvernement américain prenait l'initiative d'une « Conférence préliminaire de la pollution des eaux navigables par le pétrole » et insistait sur la gravité de la situation. Treize pays, dont la France, étaient présents à cette réunion et apportaient le fruit d'études plus ou moins poussées sur les causes probables de la pollution par le pétrole. D'un commun accord ces nations acceptèrent de retenir comme sources potentielles de pollution les vaisseaux au long cours transportant du pétrole brut, du mazout ou du pétrole Diesel en vrac, comme cargaison (pétroliers) ou comme combustible pour chaudière ou machines (moyen de locomotion).

Rien n'a changé depuis cette époque, bien au contraire, la flotte marchande n'a fait qu'augmenter ses effectifs et si en 1914 on comptait 501 navires utilisant le mazout, on en dénombre actuellement plus de 15.000. Parallèlement, la flotte pétrolière s'est développée à un rythme accéléré. 1.570 tankers pouvaient transporter en 1939 environ 16.600.000 tonnes de pétrole brut, 2.446 navires pétroliers en 1960 permettent le transport de 61.000.000 de tonnes. Les tankers récemment lancés atteignent 50, 72 et 100.000 tonnes de port en lourd. Sur le marché économique, le pétrole est devenu l'un des principaux éléments du fret mondial et depuis 1938 le tonnage annuel transporté par mer est passé de 80 millions de tonnes à 445 millions de tonnes en 1958. Dans l'avenir, compte tenu des besoins en carburants et combustibles liquides qui sont de l'ordre de 7 % en plus chaque année, ces chiffres ne feront qu'augmenter.

En fait, ces transports de pétrole n'auraient en eux-mêmes aucune conséquence grave s'ils n'étaient pas liés impérativement au nettoyage des citernes des pétroliers. Cette opération, d'une très grande importance, et indispensable à chaque voyage, est

une de celle qui rejette à la mer une forte proportion de pétrole. On estime le déchet à 1 pour 100 du tonnage. Pour se donner une idée du volume de pétrole rejeté, pensons qu'un navire de 30.000 tonnes déversera à chaque voyage 300 tonnes et qu'en 1955, sur 295 millions de tonnes de pétrole transportés, 2.950.000 tonnes furent rejetées en mer, soit 7.100 mètres cubes par jour.

Le processus de cette opération étant assez long, il est peu rentable pour un pétrolier de s'immobiliser au port pour l'effectuer. En effet, après déchargement du pétrole, chaque cuve est remplie partiellement avec de l'eau de mer formant ballast ; cette eau polluée est rejetée à la mer, en principe à grande distance de la côte, pendant le voyage du pétrolier en direction du port de chargement. Ensuite commence le nettoyage proprement dit de ces cuves. Débarrassées de la plus grande partie des gaz, les capots des citernes sont ouverts et l'on fait descendre un appareil mobile « roto-laveur » appelé « Butterworth » qui reçoit de l'eau chaude à une température de 80 à 90° sous une très forte pression, 30 à 40 kilogrammes par centimètre carré, et la projette sur les parois et plafonds des cuves. Les résidus, collés dans les cratères de rouilles, s'écoulent vers les fonds. Dès que le « Butterworth » est à environ 60 cm du fond, les pompes refoulent l'eau de lavage vers la mer. On procède ensuite à un nouveau rinçage et l'eau est également évacuée. Les sédiments gras qui se déposent peu à peu au fond des cuves forment une boue visqueuse et gluante qui n'est enlevée qu'une ou deux fois par an et rejetée aussi en pleine mer. La durée du nettoyage d'une cuve est d'environ 6 heures et l'on compte 30 citernes sur un navire de 35.000 tonnes. On a envisagé d'affecter sur chaque bateau une citerne spéciale au stockage des déchets et de les décharger dans des installations prévues à cet effet dans les ports de chargement ou de déchargement. Cette solution n'est valable qu'à la condition que tous les navires en soient munis, car elle présente un double inconvénient : l'immobilisation d'une citerne qui ne peut être utilisée pour le transport du pétrole et l'immobilisation d'un pétrolier dans un port pendant 2 ou 3 jours augmentant considérablement les frais et par là-même le prix du fret.

Ainsi la pollution est provoquée en grande partie par les importantes quantités d'hydrocarbures persistants qui sont rejetés régulièrement à la mer par les pétroliers lors des opérations de nettoyage des citernes et lorsqu'ils refoulent en mer leurs eaux de lest polluées.

Mais il ne faut pas considérer comme négligeable les déchargements que les autres navires, utilisant leurs soutes à combustibles pour embarquer des eaux de lest, effectuent. A cela ajoutons les fuites de pétrole en provenance des tuyauteries, des cuves et des machines.

Plus rarement les réservoirs intacts des navires coulés, rongés lentement par la mer, libèrent subitement des tonnes de mazout. Et chaque navire qui coule en répand encore sur la surface de la mer. Tous ces multiples déversements, s'ajoutant les uns aux autres, font que des milliers de tonnes de masses huileuses s'étendent sur l'eau en une fine pellicule monomoléculaire recouvrant des milliers de kilomètres et évaluée à une superficie de 1.200 hectares par tonne de produit léger.

Des essais en laboratoire sur la dissipation de cette pellicule ont été réalisés aux Etats-Unis, mais n'ont pas été concluants. Si une partie de ces hydrocarbures est évaporée ou oxydée par



Nettoyage d'un plan d'eau de l'écluse de Tancarville. La ligne visible à l'arrière du navire est un barrage en plastique.

Au fond, le canal de Tancarville.

(Photo « Société maritime de dégazage », Le Havre)

des agents bactériens, leur accumulation demeure en général supérieure à leur destruction en raison de l'importance et de la rapidité des déversements. Toutefois l'opinion qui en découle confirme que les hydrocarbures rejetés en haute mer ont tendance à persister indéfiniment et en tous les cas suffisamment longtemps pour contribuer à la pollution des côtes après avoir été emportés par les vents et les courants.

Afin d'éviter que de trop grandes quantités de pétrole soient déversées, les eaux polluées peuvent être traitées par des appareils appelés « séparateurs ». Diverses techniques ont été étudiées pour la séparation des produits pétroliers : décantation par gravité, séparation par centrifugation, utilisation de l'énergie ultra-sonique, dialyse, extraction par solvants, adsorption...

Elles ont donné naissance à des appareillages dont l'efficacité est très variable. Certains sont installés sur des chalands dans les ports ou sur les vaisseaux eux-mêmes, mais cette dernière pratique est très rare dans le monde car aucun séparateur existant sur le marché ne répond aux exigences demandées : parfaite clarification des eaux rejetées, rapidité de traitement, encombrement réduit. Il est cependant permis d'espérer une solution prochaine, de nombreuses firmes s'intéressant à ce problème technique, dont la résolution permettrait d'envisager l'interdiction totale des rejets, seul remède possible à la pollution des mers par les hydrocarbures.

La mise en place de séparateur à bord des navires non seulement n'exclue pas, mais appelle les installations susceptibles, dans les ports, de recevoir les résidus provenant, après séparation, des eaux de ballast, des eaux de cales, des vidanges ainsi que les déchets de consistance variable issus des citernes des pétroliers. En France, il existe déjà deux stations dites de « dégazage » destinées à effectuer ces opérations à terre dans les ports du Havre et de Brest.

*
**

La conférence de 1926, ainsi que nous l'avons signalée précédemment, avait reconnu le danger de la pollution et pour y parer éventuellement, avait établi un système de régions interdites. Chaque pays maritimes devaient déterminer des zones, le long de ses côtes et dans les régions de pêche, où tout déversement serait absolument défendu. La règle générale dans le cas d'un littoral touchant à la haute mer était telle que la largeur de la région ne devait pas dépasser 50 milles marins. Cependant dans certains cas particuliers la largeur pouvait être portée à 150 milles marins. On comprendra facilement que de telles mesures sont illusoire. Les déplacements des nappes d'hydrocarbures et des déchets de toutes sortes sont avant tout soumis aux influences combinées des vents et des courants et l'établissement des zones d'interdiction ne peut en aucun cas être déterminé sur des bases strictement mathématiques.

L'accord fut chaotiquement appliqué ; la dernière guerre mondiale n'arrangea rien et la Grande-Bretagne, particulièrement touchée par la pollution, prit l'initiative d'une nouvelle Conférence en 1954.

A nouveau on étudia les zones interdites qui furent étendues et atteignirent autour de la Grande-Bretagne, par exemple, la limite de 100 milles. On évoqua également le problème des séparateurs à bord des navires et celui des installations portuaires.

Le cas des résidus solides visqueux non pompables que l'on retrouve en grande quantité sur les plages et les côtes fut soulevé, mais aucune solution ne fut apportée pour leur élimination.

De cette Conférence naquit une « Convention internationale pour la prévention de la pollution des eaux de la mer par les hydrocarbures ». En huit ans 16 pays seulement ratifièrent les accords. Comment furent-ils appliqués ? Il est difficile d'en avoir une idée. Le résultat seul compte et il est bien décevant. En 1961, le bilan de la pollution était catastrophique et tous les pays du monde, à quelques rares exceptions près, étaient touchés par ce fléau.

Une nouvelle Conférence devenait nécessaire, elle eut lieu en mars-avril de cette année. Cinquante-six pays y étaient représentés, alors qu'il n'y en avait que trente-trois en 1954. Cette participation massive se passe de tout commentaire et l'état d'esprit qui a régné durant toute la session de la Conférence a donné l'impression que chaque nation avait réellement le souci d'aboutir à une solution. Certes, la nouvelle Convention n'est pas parfaite, elle n'atteint pas le but définitif qui sera d'ici quelques années l'interdiction totale des rejets, mais elle marque un grand pas sur celle de 1954.

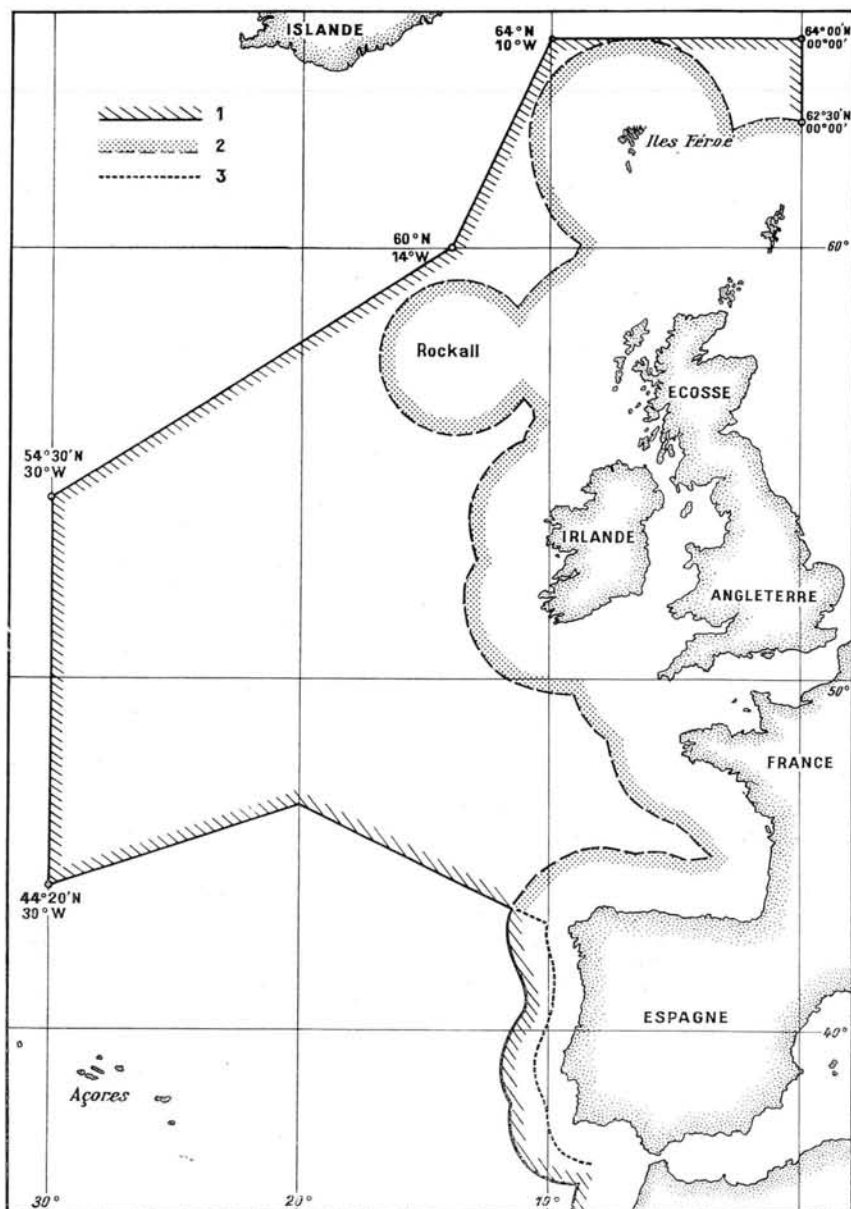
D'autre part, il faut se rendre à l'évidence qu'une Convention n'a de valeur qu'à la condition que le plus grand nombre de pays, sinon tous, y adhère. Il était donc indispensable de la rendre suffisamment souple pour qu'elle cadre, tout en conservant une structure assez stricte, avec les impératifs scientifiques, techniques, économiques, juridiques et même politiques.

La Convention de 1962, indépendamment des articles anciens maintenus sans amendement, comporte de nouvelles mesures dont les principales ont trait :

- à un abaissement à 150 tonnes de jauge brute pour les navires citernes assujettis à la Convention ;
- à l'interdiction totale de rejet d'hydrocarbure ou de mélanges d'hydrocarbures pour tous les navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 20.000 tonnes ;
- à la sévérité des pénalisations qui devront être de nature à décourager les contrevenants ;
- à l'interdiction de transporter de l'eau de lest dans les soutes à combustible ;
- à l'obligation pour chaque Etat contractant de créer des installations de réception dans les ports pour les résidus des navires secs, aux points de chargement et dans les ports de réparation, pour les résidus des navires pétroliers ;
- à l'extension des zones d'interdiction dont la largeur à partir des côtes est portée de 50 à 100 milles pour l'ensemble de celles-ci. D'autre part, de nombreuses zones ont été déterminées en fonction d'études océanographiques, de façon à tenir compte des vents et des courants.

C'est ainsi que la mer Baltique, la mer du Nord sont entièrement fermées ainsi que la Méditerranée occidentale. En ce qui concerne les côtes atlantiques françaises, elles se trouvent complètement préservées par la zone d'interdiction du Royaume-Uni et par l'extension de la zone française du Golfe de Gascogne dont les limites se situent désormais par une ligne partant du 46° de latitude nord et du 20° de longitude ouest en direction du Cap Finistère à l'intersection de la limite des 100 milles.

Cette limitation du Golfe de Gascogne a été établie en fonction d'études entreprises notamment par l'Institut des Pêches sur



CARTE DES ZONES D'INTERDICTION DU REJET D'HYDROCARBURES
DANS L'ATLANTIQUE

Légende. — 1 : Limite des zones de rejets interdites aux pétroliers.
2 : Limite des zones de rejets interdites aux autres navires.
3 : Limite provisoire au large de la Péninsule Ibérique, en attendant la ratification de la Convention par l'Espagne et le Portugal.

(d'après cartographie O.I.C.N.M. 1962 et G. TENDRON)

l'influence des courants de marée et des courants généraux. Se basant sur des lois physiques qui tendent à montrer que les éléments les plus légers d'une couche superficielle sont rejetés sur la droite d'un courant quand on regarde dans le sens de celui-ci, la délégation française a fait en sorte que les rejets soient effectués en dehors de ces courants et autant que possible dans une zone tourbillonnaire cyclonique permanente de façon à ce que les éléments légers soient retenus au centre. Et bien que cette solution garantisse les côtes françaises, il est évident qu'elle ne peut être définitive, car la zone incriminée viendrait vite à saturation.

Ces nouvelles dispositions amélioreront sans aucun doute la situation, mais elles ne seront pas suffisantes.

Déjà les conséquences de la pollution des mers sur la faune et la flore sont importantes.



On sait que l'avifaune en souffre particulièrement. En effet, la fine pellicule d'hydrocarbure étendue sur la surface déclenche sur les oiseaux de mer et surtout les oiseaux plongeurs un phénomène assez curieux, mais dont l'aboutissement est la mort de l'animal. A l'état normal, le plumage des oiseaux constitue un écran très efficace contre les pertes de chaleur ; il leur permet de résister au froid dans l'air ou, pour les palmipèdes, à une immersion prolongée dans une eau à une température voisine de 0°. Mais lorsque le plumage est enduit de corps gras d'hydrocarbure, ses qualités protectrices se trouvent gravement altérées et la température de l'oiseau qui a perdu sa couverture isolante baisse progressivement, d'une manière rapide, au contact de l'eau et l'oiseau succombe d'hypothermie.

La Grande-Bretagne évalue de 50.000 à 250.000 le nombre d'oiseaux de mer périssant chaque année du fait de la pollution par le mazout.

Dans le courant de 1960, deux études ont été publiées à ce sujet au Canada, dont l'une sous les auspices de la Société Audubon. La Finlande s'est également intéressée à ce problème ainsi que les Pays-Bas qui ont établi un rapport dénombrant les oiseaux trouvés morts, le long de ses côtes, au cours de la période 1948-1958.

La faune marine semble apparemment moins sensible aux méfaits de la pollution. Cependant les nombreuses observations des pêcheurs tendent à démontrer qu'elle a tendance à désertier les lieux pollués pour gagner des zones plus saines. Sur les côtes l'action des hydrocarbures se fait sentir sur le frai, ce qui explique la diminution de certaines espèces de poissons. Autour de l'île d'Ouessant, un rapport récent fait état de la diminution des mulots, bars, maquereaux. Des nodules de mazout ont été trouvés, collés, au tube digestif de gros « lieu ». D'une façon générale les poissons de surface, plus ou moins intoxiqués en traversant les nappes d'hydrocarbures, émigrent vers des territoires plus propres.

Dans les zones soumises au jeu des marées, les gisements naturels de coquillages deviennent impropres à la consommation et il est même dangereux de les récolter. A l'analyse, ces mollusques ont laissé apparaître des traces de Benzo 3-4 pyrène, substance hydrocarbonée cancérigène.

Comme le pétrole brut ne contient pas ce corps, et que par contre les huiles de vidange en révèlent, il semble que l'origine en soit due à ces déversements. C'est la raison pour laquelle une résolution spéciale concernant les huiles de graissage usées a été incluse à la demande de la France dans la nouvelle Convention.

Les dégâts causés à la flore marine sont beaucoup plus difficiles à déceler et les études poursuivies à ce sujet n'en sont encore qu'à leur début.

Toutefois, dans des conditions très particulières où la pollution peut atteindre un très haut degré comme c'est le cas des étangs méditerranéens et des ports, on constate un appauvrissement général de la flore avec prédominance de certaines algues : les Phéophycées. A Berre, dans un des étangs situé à proximité des raffineries, il n'y a pratiquement plus de vie animale et la pêche a depuis longtemps été abandonnée, la flore maigre, rabougrie et noire disparaît lentement. Cette évolution vers le vide biologique se poursuit malgré les grandes précautions qui sont prises : tous les résidus pétroliers et les eaux polluées sont récoltés dans de grands bassins de décantation en béton, véritables séparateurs par gravitation, les hydrocarbures qui surnagent sont élevés par des pompes et renvoyés à l'usine pour être à nouveau traités ou brûlés. Les eaux à évacuer traversent des caissons filtrants. Il n'empêche que les petites quantités qui peuvent échapper à la filtration d'une part, celles qui s'écoulent par accident d'autre part, s'accumulent du fait de la persistance des produits pétroliers bruts et de la configuration géographique des lieux, transformant lentement le milieu suivant un processus bien déterminé : raréfaction des espèces végétales et animales, prédominance de l'une d'entre elles au détriment des autres, ou substitution, puis disparition quasi-totale.

Sur un autre plan, certaines communes riveraines ont signalé que les algues et goémons étaient fréquemment imprégnés de « nodules de mazout » et devenaient ainsi impropres à leur utilisation.

★ ★

Presque chaque année la pollution des plages par le pétrole et ses dérivés fait l'objet de nombreuses plaintes des estivants et des hôteliers. Les baigneurs sont parfois obligés d'avoir recours à de véritables bains d'essence pour se débarrasser de cet enduit visqueux qui colle à la peau.

Les municipalités sont entraînées à faire des frais considérables pour effectuer le nettoyage de leur plage. La Commune de La Baule, par exemple, consacre en moyenne chaque année 4.000 NF à cette opération.

Des dommages et des préjudices importants sont ainsi causés à la plupart des stations balnéaires tant sur les côtes de la Manche, de l'Atlantique que sur celles de la Méditerranée.

★ ★

Un tel état de fait ne peut durer ; les méfaits de la pollution, malgré la Convention de Londres de 1954, n'ont fait que croître d'année en année, démontrant que les remèdes préconisés étaient insuffisants ou inefficaces. La nouvelle Convention de 1962 n'apporte pas en elle-même la solution définitive. En premier lieu, tous les pays y adhéreront-ils ? Comment sera-t-elle appliquée ?

L'intérêt général l'emportera-t-il sur l'intérêt particulier ? Autant de points d'interrogation auxquels il est difficile de répondre. Toutefois, il nous a été possible de constater de la part de tous les délégués présents une compréhension des problèmes et une bonne volonté évidentes, leur influence auprès de leur gouvernement sera-t-elle déterminante ?

Grâce à certaines interventions qui ont mis l'accent sur la gravité des conséquences biologiques de la pollution, souvent ignorées ou jugées de peu d'importance, une orientation plus saine a été donnée à la Conférence et la notion de protection de la Nature associée à celle de l'Homme a dominé la fin des débats.

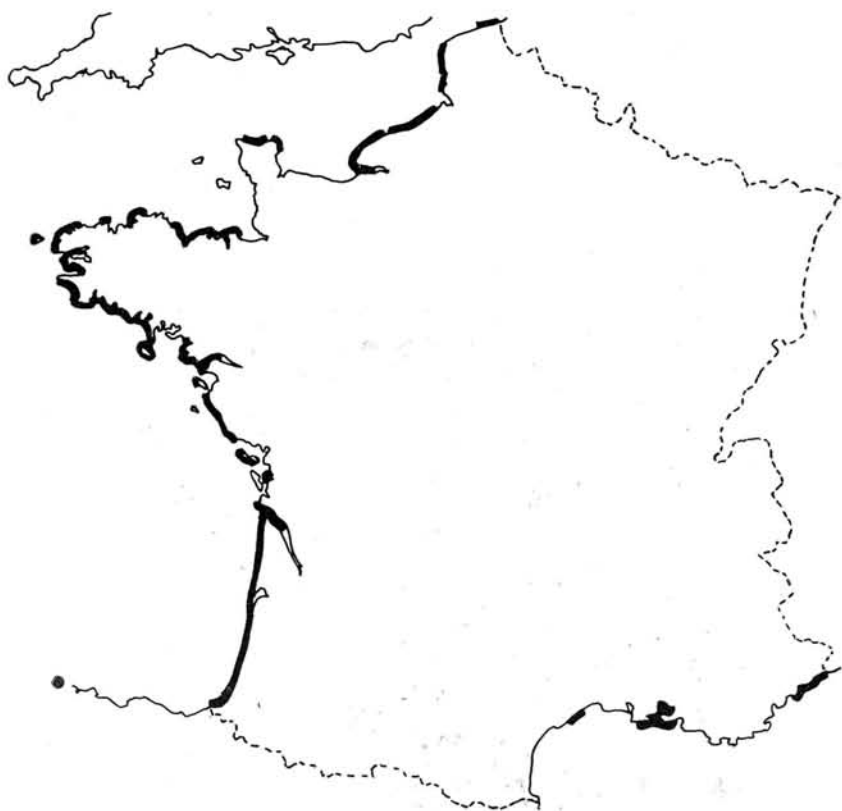
Si cette Convention était admise par tous les Gouvernements et appliquée consciencieusement, elle conduirait tout naturellement, et dans un avenir proche, à l'interdiction totale des rejets pétroliers, seul remède à ce fléau international.



La plage de Perharidy (près Roscoff) souillée par le mazout. Mai 1962

(Photo J.-P. L'Hardy)

Abondance du Mazout sur les Côtes françaises



Toutes les côtes françaises sont souillées par le mazout. Certains secteurs subissent une pollution constante et importante : ils ont été indiqués par un trait renforcé.

La présente carte a été établie d'après des documents fournis par l'association « Les Riverains ». Siège social : Hôtel de Ville, La Baule (Loire-Atlantique).

Cette association s'attache à la protection des plages ; elle s'est depuis longtemps émue de l'effet funeste du coaltar et a mené à ce sujet une vaste enquête auprès des communes maritimes.