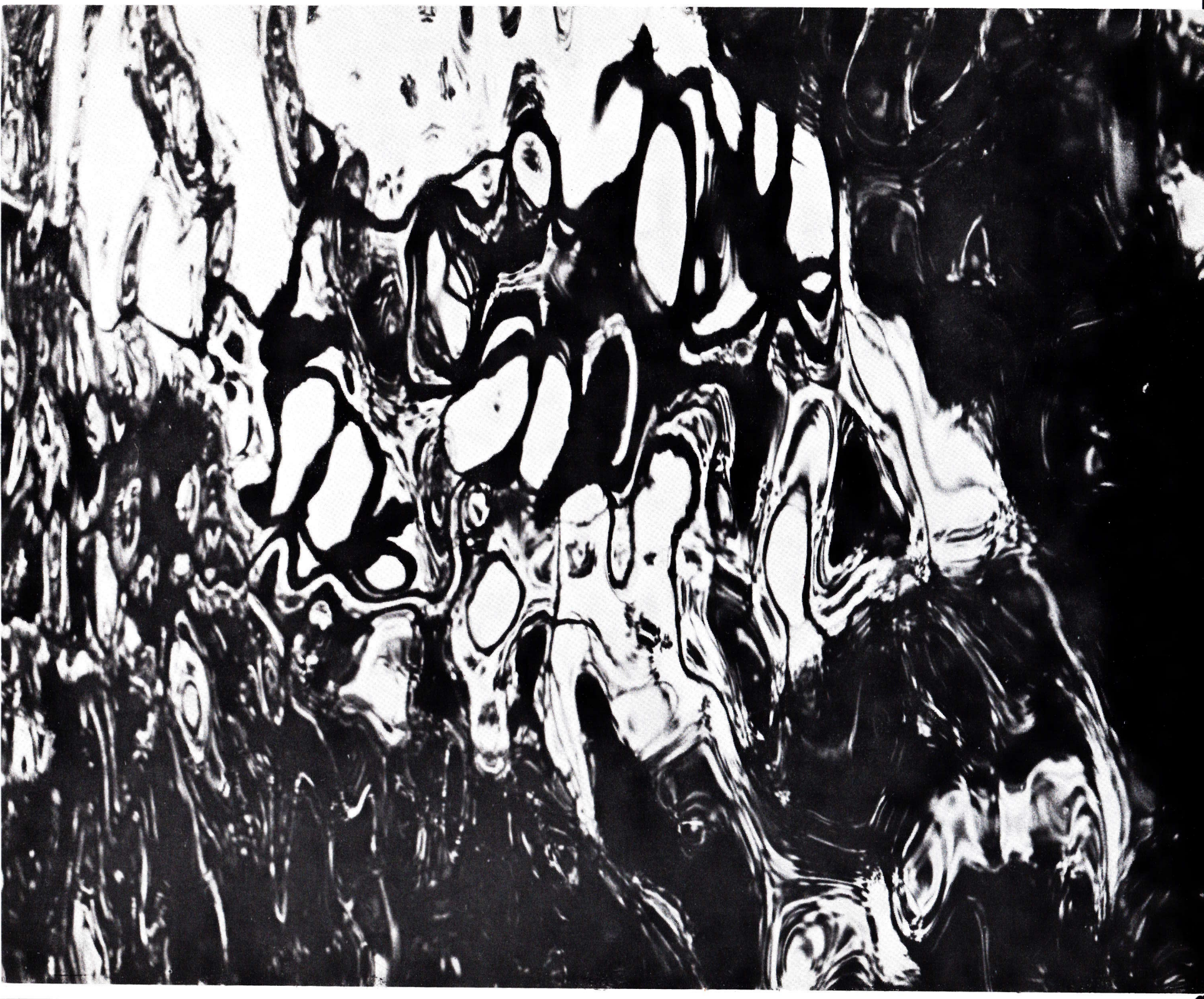


"l'océan même pourrissait"

(COLERIDGE)

FRANÇOIS-HENRI BIGARD - CHRISTIAN GARNIER

Pour des millions d'estivants la pollution des mers se confond avec les pollutions esthétiques et physiques du littoral. Directement perceptibles, les déchets qui flottent à la dérive ou se déposent sur les fonds marins : bouteilles, débris alimentaires, papiers, morceaux de bois, matières plastiques, plaques de goudron, etc., deviennent le lot répugnant et chaque année plus envahissant des eaux côtières.

Certes les vieilles carcasses d'automobiles sont promises à un brillant avenir sous-marin car elles permettraient d'améliorer de près de 30 % la productivité des hauts-fonds. Il suffit d'ailleurs d'avoir jamais visité une épave... fût-ce dans un fauteuil de cinéma, pour en être convaincu.

Mais il y a plus grave. Des formes de pollution, invisibles mais beaucoup plus pernicieuses par leurs incidences socio-écologiques menacent à leur tour le milieu marin dans son ensemble c'est-à-dire plus d'un milliard de milliards de mètres cubes et la vie qu'il abrite.

Trente « Torrey Canyon » chaque année...

Industries et collectivités rejettent journellement toute une série de déchets chimiques, plus ou moins stables, dont la majeure partie finit inéluctablement par aboutir dans les mers et les océans.

Ainsi les détergents présentent-ils la caractéristique essentielle de réduire le taux d'oxygénation des eaux qu'ils polluent. La seule solution réside dans l'emploi de détergents biodégradables à l'instar de nos voisins d'outre-Rhin.

A propos de rejets industriels, on se souvient de la fameuse affaire des boues rouges, du projet de dépôt de ces résidus du traitement de la bauxite au large de Cassis. On comprend sans peine l'anxiété de certains groupements et leurs véhémentes protestations. En l'état actuel de nos connaissances — chaînes et cycles écologiques, phénomènes marins des grandes profondeurs..., nous sommes encore loin de pouvoir mesurer toutes les conséquences à court et à long terme d'une telle action sur l'environnement puis, par contre-coup, sur l'homme et ses activités.

Mais il semblerait que la polémique des plus violente qui s'est alors instaurée entre les communes riveraines et les responsables de l'opération ait été malencontreusement engagée car, pour une fois, une étude scientifique et technique qui présente apparemment de sérieuses garanties, a été menée par les « pollueurs » eux-mêmes.

Ceci mérite d'autant plus d'être noté que les communes riveraines qui s'élèvent, à juste titre, contre le principe des rejets industriels incontrôlés dans la mer, sont souvent les premières à déverser à profusion leurs eaux usées sur le littoral, sans leur faire subir la moindre épuration.

Le spectaculaire et regrettable épisode du « Torrey Canyon » a sensibilisé le grand public à la pollution du milieu marin par les hydrocarbures. Encore la « Marée Noire » n'est-elle qu'une petite nappe au regard des tonnages d'hydrocarbures qui se répandent annuellement sur les mers.

On sait que jusqu'à présent de 0,25 à 1 % de la charge des pétroliers, 600 millions de tonnes en 1966, était rejeté à la mer lors du nettoyage des citernes. De ce fait trois millions de tonnes d'hydrocarbures (1), au minimum, pollueraient chaque année les mers, alors que le « Torrey Canyon » n'en transportait guère plus de 110 000.

Les transporteurs pétroliers ne sont d'ailleurs pas les seuls en cause ; presque toutes les embarcations à moteur à combustion interne rejettent des polluants. Il s'agit notamment des résidus d'huiles de graissage, et des eaux de lavage des soutes à combustible liquide.

Restent enfin les accidents : on n'imagine pas sans inquiétude les conséquences du naufrage des superpétroliers en construction de 200 000, 500 000 tonnes et plus, ou d'un accident qui se produirait sur les lieux d'un forage pétrolier en mer.

Les effets de la pollution par les hydrocarbures ont été surabondamment décrits et il ne semble pas nécessaire d'y revenir. On sait de quelles hécatombes d'oiseaux, infamantes pour notre civilisation, cette forme de pollution particulièrement odieuse est responsable : 250 000 cadavres sont dénombrés chaque année sur les seules côtes bri-

(1) Les hydrocarbures ont la propriété de s'étaler en couche monomoléculaire et une tonne de pétrole peut couvrir en principe quelque 1 200 hectares. Sur la base de 3 millions de tonnes, 3 600 000 km² sont théoriquement pollués chaque année pour une superficie totale des mers de 280 000 000 km². En fait, une part importante des résidus se présentent sous forme de plaques.

tanniques. Premiers touchés, les oiseaux ne sont pas les seuls à souffrir des nappes d'hydrocarbures, également susceptibles d'appauvrir la richesse planctonique des eaux, voire de détruire certains crustacés et poissons.

La pollution des zones littorales entraîne enfin la création d'une « infection chimique » des crustacés et des coquillages faisant l'objet de la pêche côtière ou de la cueillette sur les côtes rocheuses parcourues par les estivants. Des hydrocarbures cancérigènes ont même été fréquemment trouvés dans de nombreux organismes marins, qui sont parfois susceptibles de les concentrer le long des chaînes alimentaires.

Diverses conférences internationales réunies pour essayer de résoudre le problème se sont jusqu'ici soldées par un échec sur le plan pratique. Les progrès les plus notables sont dus présentement à quelques grandes compagnies pétrolières : Shell, Esso, B.P., Pétrofina,... qui assument 80 % du transport mondial de pétrole brut acheminé par voie maritime. Le procédé du « Load on top » complété par l'adjonction d'un séparateur permet de réduire à néant les rejets d'hydrocarbures lors du déballastage des pétroliers.

En ce qui concerne maintenant la lutte contre les effets, une médication de première urgence consiste à faire précipiter les nappes d'hydrocarbures en les saupoudrant de produits divers, tels que la sciure de bois. A ces procédés peu élégants du point de vue biologique — la faune et la flore sous-marine risquent de pâtir de l'emploi de substances chimiques — et difficiles à mettre en œuvre, il y a lieu d'espérer que pourra un jour être substituée une solution plus naturelle qui n'a malheureusement pas encore dépassé le stade expérimental, l'utilisation de bactéries « anti-pétrole » dont l'action a été étudiée en Angleterre. Ces précieux auxiliaires réussissent en effet à oxyder diverses formes de goudrons.

Des mers radioactives...?

Les informations dont nous disposons sur les pollutions dues à la radioactivité sont relativement limitées et il est particulièrement délicat de porter un jugement objectif sur un sujet que le secret militaire et industriel contribue à voiler.

A côté de la radioactivité naturelle du milieu marin, il existe diverses sources de radioactivité artificielle.

Les retombées radioactives consécutives aux expériences nucléaires constituent la source essentielle de pollution radioactive du milieu marin. Alors que l'injection de strontium 90 — l'élément, semble-t-il, le plus nuisible pour les populations — due aux explosions, atteignait 13 millions de Curies en septembre 1963, on pouvait considérer que les principaux rejets volontaires dans l'eau de mer, ceux de Windscale en Grande-Bretagne et de Stanford aux États-Unis s'élevaient respectivement à 1 500 Curies et 730 Curies de strontium 90 par an (1).

Sur le plan qualitatif les retombées sont aussi les plus dangereuses. Lors d'un rejet volontaire, s'il est toujours possible de sélectionner les éléments les moins nocifs, ceux dont l'activité est faible et la période (2) brève, il est bien évident qu'une telle sélection n'est pas opérée lors de l'explosion d'un engin nucléaire.

Les pollutions d'ordre militaire mis à part, les utilisations industrielles de l'atome pourraient entrainer par l'intermédiaire du rejet de déchets de faibles et moyennes activités dans les eaux de rivières une pollution des océans si des mesures très strictes n'étaient pas envisagées et strictement appliquées.

Quant aux déchets à « haute activité » dont il ne peut être question de se débarrasser directement, d'aucuns voient dans leur immersion une source de pollution potentielle. Ils accordent une confiance relativement limitée à l'herméticité en milieu marin d'emballages qui sont le fruit de techniques toutes nouvelles.

Rien ne prouve que l'inaltérabilité et l'étanchéité des containers résistent à l'épreuve des effets conjugués de la corrosion marine, de la forte chaleur dégagée par les corps radioactifs de haute activité et de l'érosion des courants sous-marins. Or certains des déchets immergés peuvent présenter une radioactivité de plusieurs millions d'années. La menace, même si elle ne concerne que des générations très éloignées, n'en existe pas moins.

Dès 1970, environ trente navires à propulsion nucléaire sillonneront les mers. Une difficulté nouvelle surgira si l'on veut éviter que les déchets de faible et moyenne activité ne soient directement rejetés dans le milieu marin. Comme pour les usines atomiques, il faudra également veiller aux eaux de refroidissement des réacteurs. L'océan ne saurait être un alibi pour une moindre épuration des rejets.

On se souvient du sous-marin « Tresher » disparu corps et biens. Dans un tel cas il ne s'agit plus de pollution par les seuls déchets, mais par les matières fissiles elles-mêmes. Aussi n'ose-t-on guère songer aux contaminations qui résulteraient de la destruction de navires de guerre à propulsion nucléaire, lors d'un conflit entre puissances atomiques. L'inquiétude consécutive à la perte d'engins en Espagne et au Groenland est encore présente dans toutes les mémoires.

Enfin, nul ne l'ignore, les usines atomiques ne sont pas à l'abri d'accidents du type de celui qui se produisit en

(1) Rapport du Comité Scientifique des Nations Unies pour l'étude « Effets des radiations ionisantes ».

(2) Durée nécessaire à la désintégration de la moitié de la masse en cause.

1957, à Windscale en Angleterre. Des éléments radioactifs, tels le strontium 90 et le césium 137 se trouvèrent alors libérés et des manifestations de ce sinistre furent ressenties jusqu'en Tchécoslovaquie.

Les effets de la pollution atomique sur l'homme résident essentiellement dans le pouvoir que détiennent beaucoup de plantes et d'animaux de concentrer certaines substances. La faune et la flore marine n'échappent pas à cette loi, courante en écologie. Une augmentation relativement faible de la radioactivité du milieu marin pris dans son ensemble peut donc entraîner la multiplication par cent, mille ou plus de la teneur de multiples organismes en substances radioactives (1). La dilution des rejets ne résoud donc pas le problème. La nature offre d'ailleurs d'autres exemples de ce phénomène de concentration, avec les pesticides en particulier.

En suivant la chaîne alimentaire : plancton, planctonophages - poissons prédateurs - on aboutit à l'homme par le biais des produits de la mer qu'il consomme.

Une faune sous-marine peu connue : le microbe...

Aux deux pollutions précédemment évoquées s'en ajoute une autre, particulièrement intense au voisinage des côtes et dont les milieux scientifiques s'accordent à dénoncer la gravité et l'extension : la pollution microbiologique. Celle-ci trouve son origine dans les différents éléments pathogènes : bacilles (typhoïde, paratyphoïde...) et virus (poliomyélite, hépatite virale, entérovirus...) que contiennent les eaux usées domestiques déversées dans la mer.

Les répercussions écologiques de cette pollution qui affecte aussi bien les rivages que le fluide marin proprement dit ne sont pas négligeables : présence de germes dans les intestins des poissons et des oiseaux — germes que leurs fientes contribuent à disperser —, contamination des parcs ou bancs de coquillages.

Ces derniers filtrent en effet une très importante quantité d'eau, phénomène dit de « drinking », et concentrent ainsi des micro-organismes dont une partie au moins passe dans le tube digestif. Ainsi s'explique la présence d'agents pathogènes dans l'eau intervalvaire ou dans l'organisme des coquillages qui vivent dans des eaux polluées. Heureusement, ce danger se trouve partiellement contrebalancé par l'existence d'un mécanisme d'auto-épuration dû à la présence de substances antibactériennes et antivirales dans ces organismes vivants.

Toutefois cette capacité d'auto-épuration, limitée, peut être entièrement débordée.

(1) « Des poissons situés à un niveau élevé dans les chaînes alimentaires, sont de 20 000 à 30 000 fois plus radioactifs que l'eau dans laquelle ils vivent ». (Dorst).

Les experts de l'Université de HARVARD ont calculé que d'ici l'an 2000 les U.S.A. devront dépenser environ 100 milliards de $ dans la lutte contre la pollution de l'air ; et 110 milliards de $ dans la lutte contre la pollution de l'eau.

Rappelons qu'en 1967 le produit national brut américain atteignait 784 milliards et le budget fédéral 135 milliards.

La surveillance des eaux qui hébergent des fruits de mer, le recours éventuel à une stabulation en eau pure, permettent de se prémunir contre cette pollution. De nombreux pays, les États-Unis en particulier, se sont dotés d'une réglementation sur la culture et la vente des coquillages.

Plus préoccupante apparaît en revanche la cueillette « sauvage » des coquillages, par les estivants notamment ; elle représente une menace constante que permettrait d'éviter une mise en garde systématique d'un public qui semble confondre le plus souvent état de fraîcheur et qualité de l'aliment consommé.

Le risque de réactions excessives qui conduiraient à un boycott irraisonné des produits de la mer n'est cependant pas à négliger.

L'homme dispose heureusement d'alliés naturels dans la lutte contre les pollutions microbiologiques. De nombreux travaux scientifiques ont mis en évidence que la pollution bactérienne, extrêmement importante au niveau du rejet diminue assez rapidement, si bien qu'à une distance relativement faible de l'émissaire, l'eau de mer est exempte de bactéries d'origine terrestre. Deux mécanismes différents interviennent dans ce phénomène — la dispersion bactérienne dans un milieu infini, le milieu marin, et la non-survie des germes.

La dispersion des bactéries telluriques rejetées dans le milieu marin obéit à certaines règles mathématiques prévisibles, selon les lois de la dynamique des fluides.

Quant à leur disparition, elle est liée à des facteurs physico-chimiques et biologiques.

Les ultraviolets solaires exercent dans une certaine mesure, en surface, une autre action bactéricide. De même, germes et virus survivent moins longtemps dans les mers relativement chaudes.

La salinité possède une action toxique vis-à-vis des bactéries, mais de nombreux travaux tendraient à montrer que son action est secondaire.

Une autoépuration insuffisante

Toutefois ces facteurs physico-chimiques n'expliquent que partiellement le pouvoir autoépurateur du milieu marin et la primauté semble revenir aux facteurs biologiques.

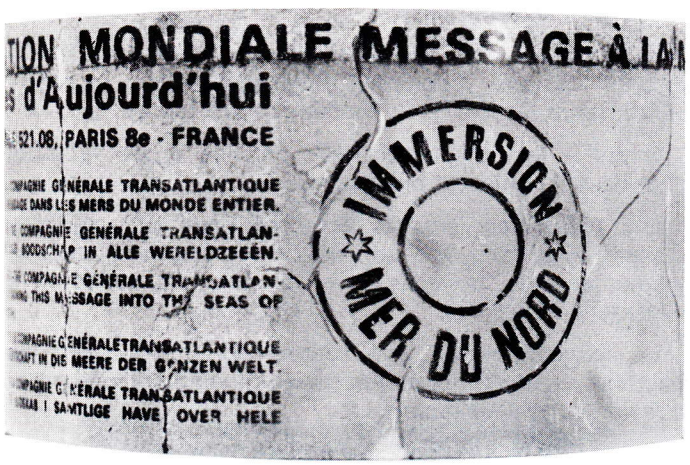
En effet, certains organismes marins se nourrissent des germes étrangers. Mais le phénomène le plus remarquable et le plus mal connu jusqu'à ces dernières années, est probablement l'existence dans le milieu marin de véritables substances antibiotiques produites par le plancton d'origine végétale, action mise en évidence, dès 1889, par de Giaxa.

Ainsi, sous l'effet conjugué des « facteurs limitants » physico-chimiques et biologiques, la majeure partie des bactéries telluriques, sinon des virus, se trouve détruite quarante-huit heures après leur introduction dans le milieu marin.

De cet ensemble complexe mais combien passionnant de phénomènes écologiques on retiendra que si l'homme trouve un précieux allié dans le pouvoir autoépurateur du milieu marin, encore doit-il le ménager afin de ne pas le faire s'effondrer sous la besogne, et le restaurer si besoin est. Des études météorologiques, hydrographiques, écologiques, doivent permettre en fonction des exigences de l'environnement de déterminer, par exemple, l'emplacement optimum d'un émissaire côtier ou encore le degré de pollution admissible par le milieu récepteur.

Les mers ne doivent pas connaître le sort des eaux douces où, pour avoir été insuffisamment combattue, la pollution revêt l'acuité que l'on sait.

La pollution des mers, comme toute forme de gaspillage des richesses naturelles, est un fait anti-social et anti-économique. Phénomène ample et complexe du fait notamment des mouvements encore mal connus des eaux marines, elle peut paraître difficile à combattre mais le problème est plus affaire de volonté politique et de moyens financiers que de technique.



Sur ce dernier plan la lutte passe par une meilleure connaissance du milieu marin : surveillance des zones critiques, constat et dosage des pollutions, contrôle des produits de la mer, autant d'activités qui requièrent des moyens techniques accrus et des équipes interdisciplinaires.

A l'échelon international, la Commission océanographique de l'UNESCO recommandait, fin 1965, à ses membres « d'intensifier leurs recherches sur tous les aspects de la pollution des mers ».

En France, la loi du 16 décembre 1964 « interdit le déversement ou l'immersion dans les eaux de mer de matières de toute nature... susceptibles de porter atteinte à la santé publique, ainsi qu'à la faune et à la flore sous-marines, et de mettre en cause le développement économique et touristique des régions côtières », sauf dérogation préfectorale après enquête publique, l'absence de nuisance étant établie. Entrée partiellement en vigueur, en 1966, il est hors de doute que la loi reste encore éloignée de la réalité.

Dans le domaine des réalisations, évoquons les travaux du CERBOM, qui dresse progressivement, sous la direction du Docteur Aubert, la carte des pollutions microbiologiques des eaux littorales françaises. La mise sur pied du CNEXO devrait permettre le développement et une meilleure coordination des recherches.

Espérons que les nouvelles formes de mise en valeur des océans, et en particulier l'exploitation minière des fonds marins n'ajouteront pas à certaines incohérences des relations de l'homme des sociétés industrielles modernes avec son environnement, mais seront menées dans un souci de bonne gestion de ce précieux patrimoine qu'est le capital nature.

(Adapté de « l'homme et son environnement ».)
Bigard et Garnier - Tous droits réservés.

« Message à la Mer ». La France et la Belgique se sont unies pour lancer la campagne « Opération Mondiale Message à la Mer » (O.M.M.M.), organisée par un groupe privé franco-belge « Femmes d'Aujourd'hui » avec le concours scientifique de la Marine Nationale, du Service de Conservation de la Nature du Museum National d'Histoire Naturelle et de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.

L'O.M.M.M. consiste à jeter à la mer en des points scientifiquement déterminés des centaines de milliers de « messages » semblables aux « cartes-flotteurs » utilisés par la Marine Nationale. Les échouages prouvent qu'aucune côte n'est à l'abri de la marée noire, quelles que soient les zones autorisées ou non où les pétroliers non équipés ou peu consciencieux rejettent leurs résidus.

Ci-contre un message taché d'hydrocarbure immergé à l'ouest de l'Irlande et retrouvé... sur la côte algérienne !