

PENN AR BED

La marée noire
de l'*Amoco Cadiz*

(2^e partie)



PENN AR BED

Revue régionale de Géographie, Sciences Naturelles, Protection de la Nature

NOUVELLE SERIE

VOLUME 11

N° 94

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

25^e ANNÉE

FASCICULE 3

SEPTEMBRE 1978

SOMMAIRE

LA MAREE NOIRE DE L'AMOCO CADIZ (2^e partie)

D. PRIEUR et E. HUSSENOT : ECHOUAGES DE MAMMIFERES MARINS PENDANT LA MAREE NOIRE DE L'AMOCO CADIZ ..	361
R. DUGUY : UN DAUPHIN RARE TROUVE SUR LES COTES DU FINISTERE : <i>Lagenorhynchus acutus</i> ..	365
J.-F. MENEZ, F. BERTHOU, D. PICART et C. RICHE : IMPACTS DE LA MAREE NOIRE (AMOCO CADIZ) EN BIOLOGIE HUMAINE ..	367
LES EVENEMENTS EN QUELQUES IMAGES ..	379
H. DIDOU : LES MARINS PECHEURS FACE AU SINISTRE DE L'AMOCO CADIZ ..	387
P. LAGADEC : AU-DELA DE L'AMOCO CADIZ LA QUESTION DES CATASTROPHES ..	391
R. MOIRAND : LES NOUVELLES REGLES DE NAVIGATION ACCROISSENT-ELLES LES RISQUES D'ABORDAGE ? ..	401
QUELQUES REACTIONS D'ASSOCIATIONS ..	404

Rédaction de Penn ar Bed :

A. LUCAS, Faculté des Sciences - 29283 BREST CEDEX

Secrétariat et Administration : S.E.P.N.B., Vallon du Stangalarc'h - 29200 BREST

NOTRE COUVERTURE : Ramassage du pétrole par des bénévoles.

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)

La Rédaction de Penn ar Bed remercie les photographes professionnels qui lui ont fourni gratuitement leurs documents : Michel FOLLOROU, 22310 Plestin-les-Grèves ; Marc LETISSIER, 29244 Kerlouan ; Claude ROUDOT, Lanildut - 29236 Porspoder.

Echouages de mammifères marins pendant la marée noire de l'Amoco Cadiz

par D. PRIEUR et E. HUSSENOT
S.E.P.N.B. Vallon du Stangalarc'h - 29200 Brest

Les observations à la mer de mammifères marins et principalement de cétacés sont relativement peu nombreuses, car très difficiles. Aussi, l'étude détaillée des animaux trouvés échoués à la côte apporte-t-elle de précieux renseignements sur la biologie de ces animaux. Une telle étude n'est toutefois possible qu'à la suite d'un concours de circonstances favorables : découverte de l'animal, d'autant plus incertaine qu'il est de petite taille ; transmission de l'information à un laboratoire spécialisé, possibilité d'échantillonnage complet de l'animal. Au niveau français, l'ensemble des informations est collecté grâce à un réseau mis en place par le Centre d'Etudes des Mammifères marins à la Rochelle, réseau auquel participe la S.E.P.N.B. pour la Bretagne.

Dans le cas de la présente marée noire, les côtes polluées ont reçu un maximum de personnes venues pour collecter les oiseaux et les échantillons de la faune marine, pour nettoyer grèves et rochers, ou simplement « contempler » la catastrophe. Quatre phoques et six cétacés ont ainsi été découverts entre le 22 mars et le 10 avril 1978. Mais malgré l'abondance des visiteurs, nous ne sommes sans doute pas en possession de toutes les informations. Certaines parties rocheuses sont rarement visitées, des animaux de petite taille ont pu être enrobés dans des masses d'algues fortement engluées et évacuées au bulldozer, enfin toutes les informations n'ont pas été transmises.

LISTE DES ANIMAUX ECHOUES :

LES PINNIPÈDES

Nous n'avons pas été informés en temps utile de la découverte de ces animaux et nous ne les avons donc pas examinés. P. PÉNICAUD, conservateur adjoint de la réserve des Sept Îles, nous a communiqué, en novembre 1978, les renseignements suivants :

- 24 mars 1978 : Un phoque gris mort (*Halichoerus grypus*) très mazouté à Locquirec (29 N).
- 29 mars 1978 : Un phoque gris mort, englué ; Longueur : 195 cm, poids : 130 kg. Vraisemblablement de sexe mâle - Locquémeau (22).

- 1^{er} avril 1978 : Un phoque gris mort, peu mazouté ; Longueur : 180 cm, poids : environ 100 kg. Vraisemblablement de sexe femelle - Treztel en Trégurrec (22).
- 5 avril 1978 : Un phoque gris mort, peu mazouté ; 150 cm environ - Trez Traou en Perros-Guirrec (22).

LES CÉTACÉS

Les six découvertes de cétacés ont été faites dans le Finistère et nous avons pu examiner les animaux.

- 22 mars 1978 : Un dauphin à flancs blancs : *Lagenorhynchus acutus* - Le Conquet (29 N). Il s'agit de la première observation de cette espèce sur les côtes de France. Cf. note de R. DUGUY dans ce même numéro.
- 23 mars 1978 : Un dauphin commun *Delphinus delphis* à Lampaul-Ploudalmézeau (29 N). Cadavre putréfié. Un individu mâle, longueur : 180 cm.
- 30 mars 1978 : Un *Delphinus delphis* à Saint-Pabu (29 N). Cadavre très putréfié, mensurations impossibles. Seul le crâne qui a été conservé a permis la détermination.
- 30 mars 1978 : Un globicéphale noir (*Globicephala melaena*). Argenton en Landunvez (29 N). Cadavre putréfié, jeune mâle ; Longueur : 199 cm.
- 5 avril 1978 : Un *Delphinidae* non déterminé, totalement putréfié à Landéda (29 N). Longueur : environ 2 mètres.
- 10 avril 1978 : Un globicéphale à Plougouvelin (29 N). Longueur : 6 mètres.

RELATIONS ENTRE LES ECHOUAGES ET LA MAREE NOIRE

Assez peu de travaux traitent des mammifères marins et de la pollution par les hydrocarbures. DUGUY (1975) a signalé un cas d'intoxication mortelle par les hydrocarbures chez un jeune veau marin, *Phoca vitulina*, et estime qu'il s'agit d'un facteur de mortalité des jeunes pinnipèdes. VAUGHAN (1975) a envisagé l'influence possible d'un terminal pétrolier sur les phoques des îles Orcades.

L'accroissement des activités humaines (travaux, navigation) dans le secteur pourrait produire une nouvelle localisation des animaux. Une pollution accidentelle, contaminant la nourriture des phoques, aurait également pour conséquence la fuite des animaux. Enfin, les phoques ne sont pas affectés aussi gravement que les oiseaux de mer par une contamination externe localisée. DUGUY et TOUSSAINT (1977) estiment que les intoxications par les hydrocarbures ne constituent pas une cause importante de mortalité chez les cétacés et ont noté seulement deux fois la présence d'hydrocarbures dans le tube digestif de grands dauphins, *Tursiops truncatus*.

Dans le cas présent, les relations entre la marée noire et ces échouages sont difficiles à établir.

En ce qui concerne les phoques, un effet direct du pétrole peut être envisagé pour les deux animaux trouvés morts, englués. Mais ce n'est pas une certitude. Ces animaux peuvent avoir été

intoxiqués par l'ingestion de mazout ou aussi mourir d'une autre cause et se mazouter fortement en arrivant à la côte. Pour les deux autres phoques, peu mazoutés, on peut seulement envisager l'hypothèse d'une contamination interne que seule une autopsie suivie d'analyses aurait permis de déceler. Il faut, en effet, rappeler que les échouages de phoques, à la côte, morts ou très faibles, sont assez fréquents à cette époque sur cette portion de littoral breton (PRIEUR et DUGUY, 1978) en l'absence, de toute marée noire.

Pour les cétacés, il est encore plus difficile de se prononcer. Le premier animal trouvé, *Lagenorhynchus acutus*, était dans un état suffisamment frais pour subir une autopsie. Celle-ci s'est révélée négative et l'éloignement de cet animal de sa zone normale de répartition suffirait à expliquer son échouage. Les autres cétacés, dauphins communs et globicéphales, n'ont pu être autopsiés en raison de leur état de putréfaction. Toutefois, il faut rappeler qu'il s'agit là d'animaux vivant normalement assez loin des côtes, mais qui représentent une part importante des échouages notés chaque année. Les fortes tempêtes d'ouest qui ont suivi le naufrage peuvent expliquer en partie l'arrivée à la côte de ces animaux.

OBSERVATION DE MAMMIFERES MARINS A LA MER PENDANT CETTE PERIODE.

Les espèces littorales, phoques gris et grands dauphins, étaient bien entendu les victimes les plus probables de cette catastrophe. Aussi les observations à la mer pendant cette période sont-elles très importantes.

En Bretagne, on peut observer toute l'année les phoques gris en quelques secteurs privilégiés. Le plus important de ces secteurs, l'archipel de Molène et l'île d'Ouessant, n'a été que peu touché par la marée noire. Aucun phoque mort n'a été trouvé à proximité si ce n'est un jeune individu noyé dans un filet le 22 avril dans l'archipel de Molène. Les Sept-Iles, au large de Perros-Guirrec, constituent également un secteur où les phoques gris peuvent être observés. Tous les échouages signalés peuvent concerner des animaux de cet endroit. Mais le 30 avril, cinq phoques étaient observés à l'île Rouzic par PÉNICAUD (communication personnelle).

Depuis plus d'une année, nous nous intéressons de très près aux groupes de grands dauphins, que l'on peut observer près de l'île de Sein et de l'archipel de Molène. Pendant le mois d'avril, ces animaux ont été observés dans ces deux endroits les 4, 22, 24 et 26 du mois. Des sorties en mer, le 15 avril dans l'archipel de Molène et le 23 avril à l'île de Sein, n'ont permis aucune observation. Or c'est vers cette date que les vents de N.-E. ont ramenés quelques nappes de pétrole dans ces régions. Il n'est pas impossible que les *Tursiops* aient pour cette raison momentanément quitté ces secteurs.

CONCLUSIONS

Les relations entre la marée noire et les cadavres de mammifères marins échoués à la côte sont très difficiles à établir. Les quatre phoques découverts peuvent être considérés comme des victimes de cette catastrophe, mais ce n'est absolument pas une

certitude. Quant aux cétacés, mis à part le Lagénorhynque, nettement égaré, il s'agit d'espèces fréquemment observées en échouage. Dans tous les cas, les autopsies, indispensables pour établir la preuve d'intoxication interne, n'ont pu être pratiquées en raison de l'état des animaux (cétacés) ou de la mauvaise transmission des informations (phoques).

Quant aux populations locales connues de mammifères marins, phoques gris et grands dauphins, elles ne semblent pas avoir irrémédiablement souffert de cette catastrophe.

BIBLIOGRAPHIE

- DUGUY R. et BABIN Ph. (1975) - Intoxication aiguë par les hydrocarbures observée chez un phoque veau marin (*Phoca vitulina*). ICES - CM 1975/N = 5.
- DUGUY R. et TOUSSAINT P. (1977) - Recherches sur les facteurs de mortalité des cétacés sur les côtes de France. ICES - CM 1977/N = 2.
- PRIEUR D. et DUGUY R. (1978) - Le statut du Phoque gris en France. ICES - CM 1978/N = 10.
- VAUGHAN R.W. (1975) - Seals and possible oil industry developments at Scapa Flow, Orkney. *Sea Mamma Research Unit - Natural Environment Research Council Cambridge*. U. K.

Un dauphin rare trouvé sur les côtes du Finistère : *Lagenorhynchus acutus* (Gray, 1828)

par Raymond DUGUY *

Le 21 mars 1978, un dauphin était trouvé échoué sur la plage des Blancs-Sablons, au Conquet (Nord-Finistère). Son excellent état de conservation indiquait une mort très récente et permettait de l'identifier, sans aucun doute, comme étant un Lagénorhynque à flancs blancs, *Lagenorhynchus acutus* (GRAY, 1828). Ce spécimen était une femelle immature, de 163 cm de longueur, présentant la dentition habituelle de l'espèce : 29 | 31
30 | 29

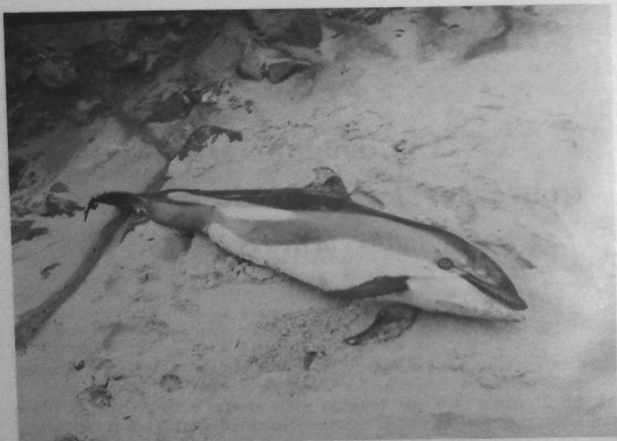
L'intérêt de la découverte de ce dauphin tient à ce qu'elle fournit la première identification de Lagénorhynque à flancs blancs sur les côtes de France. Jusqu'à présent, aucune observation d'échouage, ni aucune pièce conservée en collection, n'était connue sur notre littoral (DUGUY et ROBINEAU, 1973).

L'aire de répartition de l'espèce se situe dans le Nord de l'Atlantique, mais sa limite Sud reste à une latitude plus haute que celle de l'espèce voisine, *Lagenorhynchus albirostris* GRAY, 1846. Selon les données fournies par les échouages en Mer du Nord et dans le Nord de l'Atlantique, on peut constater que le Lagénorhynque à flancs blancs est fréquent sur les côtes de Norvège (FRASER, 1974), moins commun sur les côtes de Suède et du Danemark (SCHULTZ, 1970), et très rare sur les côtes des Pays-Bas où trois échouages seulement sont connus (VAN BREE et HUSSON, 1974).

En Angleterre, une trentaine d'échouages ont été rapportés (FRASER, 1974) : ils se localisent sur les côtes Nord, Nord-Est et Est, mais aucun n'est connu sur les côtes Sud et Sud-Ouest. Toutefois, 17 échouages ont été observés en Irlande (WEST et O'RIORDAN, 1978). La répartition mensuelle de ces observations montre que les échouages se répartissent, presque tous, entre juin et septembre, mais qu'ils semblent également plus fréquents en février et mars (FRASER, 1974).

Si la découverte d'un Lagénorhynque sur la côte Nord-Finistère s'accorde bien, par sa date, avec cette variation de

* Centre d'Etude des Mammifères Marins. Museum d'Histoire Naturelle - 17000 La Rochelle.



Le Lagenorhynque à flancs blancs sur la plage des Blancs Sablons,
Le Conquet (Finistère)

(Photo J. Le Bournot)

fréquence sur les côtes anglaises, il n'en est pas de même en ce qui concerne la latitude. Selon les données actuellement connues, on peut estimer que la limite sud de l'aire de répartition de l'espèce se situe vers 51°30'N, alors que le lieu d'échouage ne se trouve qu'à 48°28'N. On peut donc penser que le spécimen trouvé au Conquet est un dauphin égaré hors des limites de son aire normale de répartition. Mais cette observation exceptionnelle souligne — s'il en était besoin — l'intérêt d'un examen systématique de tous les étacés trouvés sur nos côtes.

OUVRAGES CITES

- BREE P.J.H. van HUSSON A.M. (1974) - Strandingen van cetacea op de Nederlandse kust in 1972 en 1973. *Lutra*, 16 : 10 p.
- DUGUY R., ROBINEAU D. (1973) - Cétacés et Phoques des côtes de France. Guide d'identification. *Ann. Soc. Sci. nat. Charente-maritime*, suppl., 1-93.
- FRASER F.C. (1974) - Report on cetacea stranded on the British coasts from 1948 to 1966. *British Museum (natural history)*, 14 : 1-65.
- SCHULTZ von Wolfhart (1970) - Über das Vorkommen von Walen in der Nord-und Ostsee (Ordn. Cetacea). *Sonderdruck aus Zoologischer Anzeiger* : Bd. 185 (3/4) : 203-264.
- WEST A.B., O'RIORDAN C.E. (1978) - A white-sided Dolphin from Mulranny, Co *Irish naturalists journal*, 19 (6) : 204.

Nous remercions très vivement D. PRIEUR, E. HUSSENOT et J. LE BOURNOT, à qui nous devons les premières observations et photographies, ainsi que la récupération du corps de ce Dauphin dont le squelette a pu être conservé (coll. Muséum de La Rochelle : M. 1080).

Impacts de la marée noire (*Amoco Cadiz*) en biologie humaine

par J.-F. MENEZ, F. BERTHOU, D. PICART, C. RICHE *

Devant l'ampleur de la catastrophe provoquée par l'échouage de l'*Amoco Cadiz*, les initiatives les plus désordonnées ont été prises lors de l'intervention sur le terrain. Ainsi, sans se soucier de la composition du pétrole déversé sur les côtes — alors que l'odeur pestilentielle dégagée dès le premier jour aurait dû conduire à une plus grande prudence —, les autorités publiques responsables ont laissé habitants, militaires et volontaires vivre et travailler dans des situations sanitaires plus que précaires. La Faculté de Médecine de Brest a été chargée par le Préfet de la surveillance médicale de la population concernée le 3 avril sans que pour cette opération des moyens matériels et financiers exceptionnels soient débloqués. Aussi c'est dans des conditions d'interventions difficiles que les résultats présentés ici ont pu être acquis.

A. SITUATION DU RISQUE

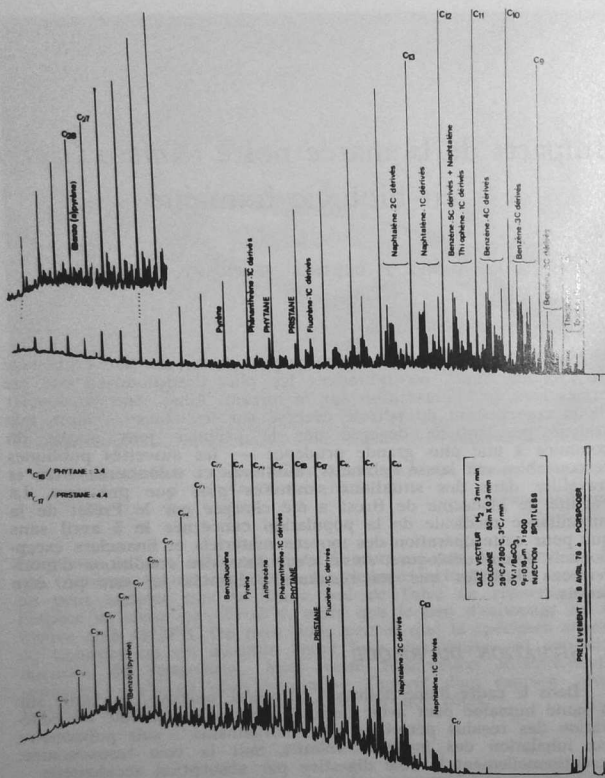
Dans le cadre d'une pollution pétrolière massive, le risque sur la santé humaine peut avoir deux origines selon la voie de pénétration des résidus pétroliers dans l'organisme : soit pulmonaire par inhalation des produits volatils, soit la voie transcutanée, exceptionnellement la voie digestive par absorption accidentelle.

La voie de pénétration pulmonaire concerne les composés volatils du pétrole déversé sur les côtes. Une étude de la composition du pétrole, ramassé sur les plages à deux époques différentes, montre que ces composés volatils sont essentiellement des composés mono-aromatiques substitués.

Les figures 1 et 2 présentent des chromatogrammes en phase gazeuse haute résolution du pétrole respectivement les 17 mars et 8 avril sur le même site de Porspoder. Il est à remarquer que les analyses présentées sur ces figures ont été réalisées directement sur le pétrole sans nécessiter des étapes de purification, extraction et concentration qui ont toutes pour inconvénient d'éliminer les « volatils ».

Par comparaison des deux chromatogrammes, il apparaît clairement que les composés volatils, du moins plus volatils que le dodécane ou C₁₂ (température d'ébullition de 216 °C) ont disparu dans l'atmosphère. La solubilisation

* Faculté de Médecine, B.P. 815 - 29279 Brest Cedex.



FIGURES 1 et 2 — Chromatogrammes du pétrole le 17 mars (en haut) et le 8 avril (en bas) à Porspoder.

sélective de ces composés légers dans l'eau de mer ne peut être raisonnablement invoquée. Parmi les produits les plus volatils ainsi éliminés, il faut relever benzène, toluène, éthylbenzène, thiophène, xylène, qui représentent environ 0,6 % de la fraction totale chromatographiée à 300 °C. Cette fraction contient les composés jusqu'à l'hexatriacontane ou C₃₆ de point d'ébullition égal à 650 °C ; selon l'Institut Français du Pétrole cette fraction représente environ 84 % du pétrole total, les 16 % restant représentant les goudrons et asphaltènes qui sont exclus des analyses mentionnées ici.

Entre l'octane et le nonane (C₈ - C₉) on relève les dérivés diméthylés et éthylés du benzène qui représentent environ 4 % de la fraction définie précédemment. Situés entre le nonane et le décane (C₉ - C₁₀) sur les chromatogrammes,

figurent essentiellement des isomères tri-méthylés du benzène, 5 % de la fraction chromatographiée à 300 °C. Entre le décane et l'undécane (C₁₀ - C₁₁) se situent les dérivés tétra-méthylés du benzène, environ 6 % de la fraction analysable par chromatographie. Enfin, il faut noter entre l'undécane et le dodécane (C₁₁ - C₁₂), les isomères tétra et penta-méthylés du benzène, le naphthalène et les dérivés méthylés des thiophènes ; cet ensemble représente environ 5 % de la fraction analysée sur les figures 1 et 2. L'ensemble volatilisé en l'espace de 23 jours comprend en plus des aromatiques mentionnés ci-dessus, soit 20,6 % de la fraction analysée le 17 mars, les hydrocarbures aliphatiques de poids moléculaire inférieur à celui du tridécane soit environ 12 %.

Bien qu'il soit difficile d'avancer des chiffres définitifs sur la quantité de pétrole évaporée, le chiffre de 90 000 tonnes, avancé par CHASSÉ (Colloque C.N.E.X.O, actes n° 6) semble une estimation excessive. Ce chiffre doit se situer entre 60 000 et 70 000 tonnes. Lors de ce phénomène de volatilisation (ou « weathering » selon les anglo-saxons), on peut estimer qu'environ 40 000 tonnes d'aromatiques légers ont été relâchés dans l'atmosphère des côtes bretonnes. Il faut dire que personne ne semble avoir déterminé le taux des aromatiques dans l'atmosphère sur les côtes polluées.

A l'inhalation des composés volatils, il faut naturellement ajouter celle des composés constituant les brouillards et aérosols provoqués par la projection d'eau chaude à haute pression sur les rochers lors de la phase de nettoyage de juin-juillet. A notre connaissance, aucune surveillance biologique systématique de ce personnel n'a été effectuée, la seule précaution prise semble avoir été son renouvellement fréquent.

L'autre voie de pénétration transcutanée ne peut être négligée vu les conditions sanitaires précaires dans lesquelles ont travaillé volontaires et militaires dans les premiers jours qui ont suivi la catastrophe.

Le risque sanitaire peut être circonscrit essentiellement à la voie de pénétration pulmonaire des hydrocarbures aromatiques. Le travail physique ne peut qu'augmenter cette voie de pénétration. De plus, la toxicité des hydrocarbures aromatiques dépend beaucoup de la susceptibilité individuelle. Ainsi les femmes enceintes, les adolescents, les personnes souffrant d'hépatites ou de bronchites, semblent être particulièrement vulnérables dans une atmosphère souillée par des hydrocarbures aromatiques.

B. CONSEQUENCE PHYSIOPATHOLOGIQUE DE LA MAREE NOIRE

Le déversement sur les côtes de Bretagne du pétrole de l'Amoco Cadiz a libéré, en quelques jours, une quantité impressionnante de produits volatils.

Il est évident que l'évaporation de ces différents composés a été répartie dans le temps en fonction de la vidange des cuves. Toutefois pour les plus volatils d'entre eux, il est vraisemblable que leur évaporation s'est produite dans la région proximale du naufrage, donc on peut considérer que la zone jouxtant le lieu de la catastrophe a été exposée à une pollution atmosphérique considérable. Avant de faire part des observations cliniques réalisées sur la côte, nous voudrions rappeler certains principes de cinétique de ces différents composés chez l'homme. Il semble qu'il faille distinguer deux catégories très différentes de sujets exposés.

Tout d'abord, les habitants de la zone proximale : ils ont pour leur part subi un aérosol contenant les différents composés et ce, sur l'ensemble de la période d'évaporation, les seuls facteurs mobilisant étant la direction des vents et leur intensité.

Le deuxième groupe concerne les « ramasseurs de pétrole ». Ce groupe est fortement inhomogène. Il est constitué d'une part d'habitants locaux, mais surtout de personnes transplantées venues en Bretagne à des moments différents et pour des périodes extrêmement variables.



Parmi « les ramasseurs de pétrole », les habitants du littoral

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)

Ces deux groupes ont été en plus exposés à des contacts différents avec la pollution. La population locale, non active, n'a été soumise qu'à une contamination respiratoire. Par contre, les différents groupes de volontaires et le personnel mobilisé pour le ramassage ont été susceptibles de cumuler la contamination respiratoire avec d'autres types de contacts cutanés, voir même ingestion de quantité minime de pétrole lors de manipulations. Par ailleurs, le travail en zone directement polluée implique un degré d'inhalation plus important, du fait de la concentration et de l'effort physique, que celui d'une population répartie à distance. Enfin, si nous connaissons la composition du pétrole aux différents moments, il n'a pas été porté à notre connaissance de mesure de concentration de composés volatils dans l'atmosphère.

Ces faits étant posés, nous avons vu que plusieurs modes de contaminations étaient possibles. Pour ce qui est des composés volatils, la pénétration dans l'organisme se fait essentiellement par voie respiratoire. Les différents composés sont tous extrêmement liposolubles, ce qui leur permet de passer la barrière pulmonaire. Il s'établit donc un équilibre entre la concentration

plasmatique de ces produits et la concentration atmosphérique, les échanges étant régis par des constantes d'équilibre variables suivant les produits considérés. Le devenir des produits passés dans le sang est également fonction de leur structure. Ils peuvent, si le sujet passe en atmosphère moins riche en polluants, être éliminés par voie respiratoire, mais également ils peuvent se répartir dans les différents tissus de l'organisme, en fonction de leur affinité pour ces tissus.

En général, ces produits ont tous une affinité importante pour les tissus graisseux, ils se répartissent donc préférentiellement dans les graisses et dans les tissus riches en lipides tels que le cerveau. Ils peuvent d'ailleurs éventuellement, suivant leur structure chimique, être stockés à ces niveaux. Enfin, ils peuvent également être métabolisés par les différents systèmes de bio-transformation, puis éliminés par les différents émonctoires.

Pour les autres voies de contamination, les mécanismes sont très voisins. Lors de déglutition accidentelle, le passage digestif est également fonction du coefficient de partage lipide-eau. Une fois la barrière franchie, les processus sont identiques. Pour la peau, le problème est sûrement plus compliqué, le revêtement cutané étant une barrière efficace. Toutefois il peut y avoir une atteinte locale de cette barrière, avec ou sans franchissement. Ceci peut entraîner des fragilisations de la barrière cutanée qui peut devenir plus vulnérable. Enfin, un état pathologique préexistant ulcération, eczéma, irritation, destruction partielle peut être un facteur favorisant le passage.

Sur le plan de la pathologie, la littérature est peu abondante dans le cas bien particulier qui nous concerne. Il existe plusieurs types de sources. Il s'agit d'une part des observations faites chez les travailleurs des compagnies pétrolières, notamment chez les ouvriers chargés du nettoyage des cuves des pétroliers, d'autre part des intoxications plus ou moins volontaires surtout par inhalation dans le cadre des toxicomanies.

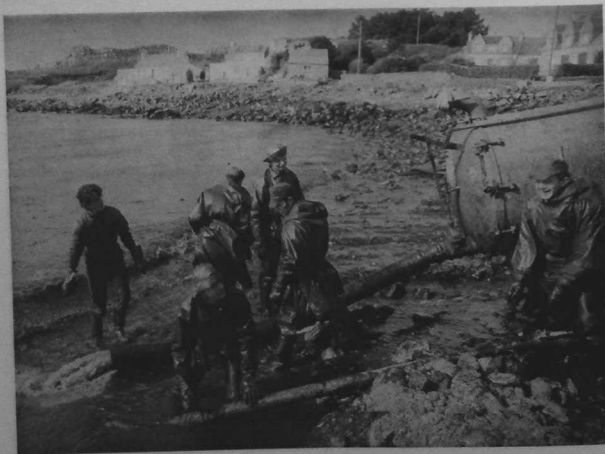
Il est évident que la contamination des populations locales est extrêmement différente de ces expériences tant sur le plan qualitatif que quantitatif. Seuls ceux qui ont procédé au nettoyage tardif, c'est-à-dire à une période où la majorité des produits volatils étaient évaporés peuvent être assimilés aux ouvriers pétroliers. Dans le cas des travailleurs du pétrole, on retrouve le plus souvent signalés des vertiges, des nausées, des vomissements et des états d'ébriété ; de façon exceptionnelle, on a pu noter des atteintes pulmonaires avec œdème aigu du poumon.

L'expérience des toxicomanes est très instructive. Quinze à vingt inspirations profondes de vapeur sont suffisantes pour provoquer une intoxication de cinq à six heures (POLKIS A. et Collaborateurs, *Clinical Toxicology II* (1), pp. 35-41, 1977) avec apparition de symptômes au bout de trois à cinq minutes. Ceux-ci se caractérisent par une euphorie avec nausée et vomissement. Lors de ces intoxications volontaires par inhalation, des accidents graves ont été décrits : crise d'épilepsie par microhémorragie cérébrale, perte de connaissance, dépression des centres respiratoires, possibilités de fibrillation cardiaque chez les sujets sensibilisés aux aromatiques en particulier, certains accidents pouvant survenir à long terme.

Notre expérience, qui est le résultat d'observations faites lors des différents contrôles sanitaires effectués, est parcellaire et

incomplète. Il est à noter qu'il n'y a jamais eu pendant toute cette période de centralisation des responsabilités sanitaires. Les différents groupes de travailleurs civils et militaires ayant chacun et de façon disjointe leur infrastructure, et au début, au moins, cette surveillance était surtout organisée par des femmes volontés individuelles. Toutefois, à l'interrogatoire des différentes personnes examinées soit lors de dépistages systématiques organisés par la Faculté de Médecine de Brest, ou lors de consultations au C.H.U., on retrouve les différents signes que nous avons évoqués précédemment, c'est-à-dire céphalées, vertiges, nausées, évanouissements éventuels d'ébriété, vomissements, douleurs abdominales. De nombreux habitants des zones jouxtant le lieu de la catastrophe ont présenté ces symptômes dans les jours qui ont suivi le naufrage. Chez les volontaires, on a assisté au même type de troubles, avec en plus un certain nombre de réactions cutanées, érythème au niveau des mains, des membres et en général de toute partie corporelle, susceptible d'être en contact avec le pétrole.

Chez de nombreux sujets, on a constaté des hyperthémies conjonctivales. Un certain nombre de malades examinés ont présenté des troubles plus importants, mais il est difficile de faire la part de la pathologie antérieure et de la responsabilité de la pollution. Ainsi, un militaire du contingent, travaillant au ramassage, a présenté une hémiplégie, mais il est impossible dans l'état actuel de nos connaissances d'affirmer qu'elle est en rapport direct avec les polluants. En résumé, on a constaté en phase aiguë un nombre important de troubles, que l'on peut qualifier de mineurs, même si leur existence a été une gêne réelle pour les personnes atteintes.



A Plougasnou, pompage du pétrole par des militaires

(Photo Michel Follorou, Plestin)

Toutefois, nous ne pouvons omettre de signaler qu'il s'agit d'observations faites pendant la période aiguë et que cela ne donne aucun renseignement sur les conséquences futures de cette pollution. On peut à cet effet rappeler les potentialisations éventuelles dans le domaine de la carcinologie observée avec les substances concernées. Et nous citerons l'expérimentation réalisée par Ber MEAL et Collaborateurs (*Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 18, 3, 1977). Dans ce travail, les auteurs ont induit des tumeurs à partir de résidus pétroliers recueillis sur les plages israéliennes. La vue de ces expérimentations montre bien les limites de nos connaissances quant aux effets réels des résidus pétroliers, et seules des études épidémiologiques sérieuses pourront nous renseigner dans le futur sur la portée réelle de cette pollution.

C. SURVEILLANCE BIOCHIMIQUE * ET HEMATOLOGIQUE **

Cette étude a eu pour but de rechercher les répercussions que pouvait avoir l'exposition de la population à la pollution provoquée par l'Amoco Cadiz. Elles peuvent être de trois ordres :

1. — Recherche d'une cytolyse, en particulier hépatique, par augmentation du taux d'enzymes circulants ;
2. — recherche d'une induction enzymatique, liée à l'augmentation d'activité des cellules hépatiques ; elle est bien connue et peut être provoquée par certains médicaments comme le phénobarbital et les contraceptifs, mais aussi par des hydrocarbures aromatiques. Cette étude ne pouvait être qu'indirecte (un prélèvement biopsique du foie étant impensable). En conséquence, on a recherché : une augmentation du taux global de protéine, une diminution du taux de bilirubine, une augmentation du taux de gamma Glutamyl Transférase (γ GT) circulante ;
3. - recherche de perturbations d'une lignée sanguine.

POPULATION ÉTUDIÉE

Première population : Environ 200 prélèvements ont été effectués sur des personnes qui avaient travaillé au moins 15 jours dans la zone polluée. Seul un échantillonnage de 35 personnes a été sélectionné dans le but d'avoir une population statistiquement homogène. A cet effet, les personnes de plus de 35 ans et moins de 18 ans, les supposés alcooliques, les personnes ayant des antécédents cardiaques et pulmonaires ont été écartées. On a vérifié que les différents paramètres de la population droite de HENRY. Ces mêmes paramètres ont été également mesurés sur un échantillonnage de la population bresoise (fournis par le Centre de Transfusion Sanguine de Brest), non soumis à la pollution massive due à la marée noire ; nous avons vérifié également que, dans cette population témoin, les paramètres mesurés se répartissaient selon une loi gaussienne, mais les valeurs des écarts-types sont élevées.

Deuxième population : Echantillon homogène constitué par neuf Alsaciens volontaires arrivés sur les lieux, deux mois après la catastrophe. Deux prélèvements ont été effectués l'un avant et l'autre après leur séjour sur les sites de pollution.

* Laboratoire de Chimie A (Professeur Agrégé BARDOU) CHR Brest.
 ** Laboratoire d'Hématologie (Docteur LE ROUX) CHR Brest.

RÉSULTATS

a) Bilan biochimique (voir tableaux 1 à 4)

Il n'apparaît pas de variations significatives du taux de γ -GT, de bilirubine et de protides. Il ne semblerait donc pas qu'il y ait eu d'induction enzymatique ou que l'induction n'ait pas eu le temps de se manifester quand les prélèvements ont été effectués. Il est bon de rappeler que l'induction ne peut être que le fait d'une exposition prolongée à un agent donné.

Par contre, des variations significatives du taux de créatine phosphokinase (CPK), lactico-déshydrogénase (LDH), Aldolases et Transaminases (SGOT et SGPT) sont observées. L'augmentation des CPK, LDH et aldolases attirent particulièrement l'attention dans la mesure où ces valeurs dépassent celles habituellement admises pour une population sédentaire. L'étude des isoenzymes des CPK et LDH (Fig. 3, 4) met en évidence que la fraction impliquée est la fraction musculaire. La corrélation entre l'augmentation des enzymes musculaires (CPK, LDH, Aldolase) et l'effort fourni par des sportifs entraînés ou non, ainsi que par des travailleurs fournissant un effort physique important a été faite et montre des variations similaires.

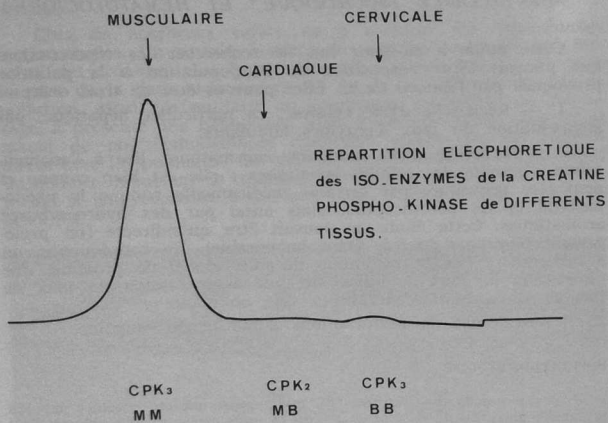


FIGURE 3 — Type de répartition électrophorétique des 150 enzymes de la créatine-phospho-kinase de différents tissus. Les populations étudiées montrent une fraction d'origine musculaire MM élevée.

b) Bilan hématologique

Du fait des grandes variations individuelles observées pour les paramètres hématologiques en général, les tests statistiques doivent être utilisés avec une grande prudence. Il ressort des tableaux 2 et 4 qu'il n'y a pas de modification spectaculaire dans le bilan hématologique. Cette étude, complétée par la formule leucocytaire, fait apparaître qu'il n'y a pas eu à court terme de chute d'une lignée sanguine, témoignant d'un phénomène toxique aigu le concernant. Cependant la prudence est de rigueur, car les conséquences d'une aplasie médullaire produite par le benzène et ses dérivés peuvent apparaître à plus long terme.

Cette étude statistique, sur un échantillon homogène de population soumise à pollution, fait apparaître que seule l'augmentation des enzymes musculaires paraît générale.

	population témoin		population étudiée		significatif à 95 %	valeurs habituellement admises (sédentaires)
	m	σ	m	σ		
γ G T	16,8	5,7	24,2	90,7	—	< 28 UI
Bilirubine	5,5	1,2	6,2	3,51	—	< 10 mg/l
Protides			73,7	3,51		65. 75 g/l
C P K	50,3	17	87,7	73	+	< 50 UI
L D H	157,4	19,1	320,8	149,6	+	100< <250UI
Aldolases	1,5	0,35	8,1	5,7	+	< 3,1 UI
Phosphatases Alcalines	73	19,6	73	40,3	—	30< < 80 UI
SGOT	22,4	13	42,9	43,2	+	15< < 50 UI
SGPT	17	9,2	51	78,2	+	15< < 50 UI

Test t, n=35

TABLEAU 1 — Paramètres biochimiques de la première population

	population étudiée		valeurs habituellement admises
	m	σ	
Hématies	5,013	0,39	4 - 5,5.10 ⁶
Leucocytes	8,79	2,57	4 - 10.10 ³
Hémoglobine	15,4	1,10	12 - 18 g
Hématocrite	45,3	3,55	32 - 52 %
Vol. Glob. Moy.	90,25	5,59	83 - 98 μ^3
Conc. corp. Hb. moy.	33,9	1,45	32 - 36 %
Taux glob. moy. en Hb.	30,6	1,92	27 - 32 $\mu\mu$ g

TABLEAU 2 — Paramètres hématologiques de la première population

	temps 0 m	temps 8j m	significatif à 95 %	valeurs habituellement admises
Bilirubine	7,62	9,55	—	< 10 mg/l
Protides	69,9	71,8	—	65-75 g/l
CPK	32,2	45,7	—	< 50 UI
LDH	242	227,7	—	100 < < 250 UI
Phosphatases alcalines	53,4	68,2	+	30 < < 80 UI
SGOT	14,8	20,9	+	15 < < 50 UI
SGPT	15	16,3	—	15 < < 50 UI

Test des couples
n = 9

TABLEAU 3 — Paramètres biochimiques de la deuxième population

	Temps 0	Temps 8j	significatif à 95 %	valeurs habituellement admises
Hématies	5,09	4,93	—	4-55 . 10 ⁶
Leucocytes	6,81	8,63	—	4-10 . 10 ³
Hémoglobine	15,70	15,25	—	12-18 g
Hématocrite	46,26	44,23	—	32-52 %
Conc. corp. Hb. moy.	33,93	33,85	—	32-36 %
Vol. moy. glob.	89,83	90,16	—	83-98 μ ³
Taux glob. moy. en Hb	31,16	31,21	—	27-32 μμg

TABLEAU 4 — Paramètres hématologiques de la deuxième population

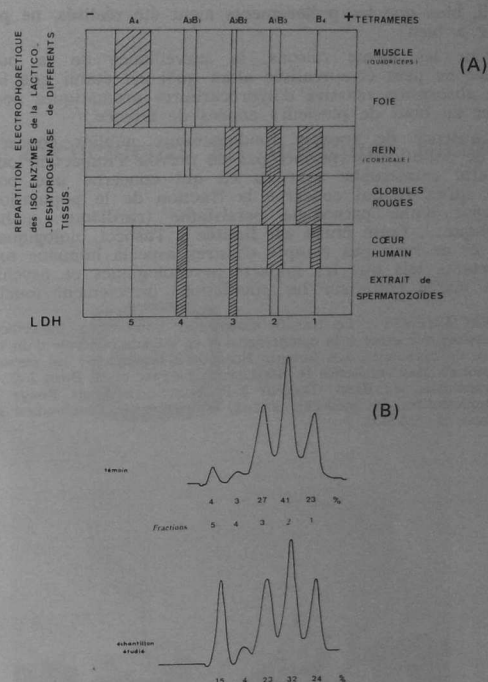


FIGURE 4 — A) Répartition électrophorétique des iso-enzymes de la lactico-deshydrogénase de différents tissus.

B) Répartition caractéristique observée chez deux individus. L'un (témoin) non soumis à la pollution, l'autre (échantillon) soumis à la pollution. Dans ce dernier cas la fraction 5 est plus élevée.

CONCLUSION

La majorité des polluants pétroliers atmosphériques sont constitués par des hydrocarbures aromatiques dont la quantité évaporée au bout de 23 jours est estimée à 40 000 tonnes. Si de nombreux troubles pathologiques aigus ont été signalés chez les personnes directement en contact avec la pollution, ces troubles, bien qu'extrêmement désagréables, n'ont pas présenté des caractères de gravité extrême, les quelques cas de troubles graves signalés ne pouvant pas être imputables en toute certitude à la pollution.

L'étude biologique sur les populations test confirme ceci. Mais faute de moyens humains et matériels, toute une partie de ce

travail, bien que les prélèvements aient été réalisés, ne peut être menée à bien.

Pour les mêmes raisons, la surveillance de la population touchée ne peut être réalisée alors qu'il est établi que les effets d'une absorption massive d'hydrocarbures aromatiques peuvent se révéler au bout de plusieurs années de latence.

L'absence de travaux fondamentaux publiés concernant ce type de pollution ne permet pas de prévoir l'impact à long terme de cette catastrophe tant en ce qui concerne une population saine, qu'en ce qui concerne la fraction de la population locale souffrant d'une pathologie persistante (cardiaque, asthmatique, alcoolique...). Cette étude est limitée à l'aspect biologique et médical et ne rend pas compte d'autres aspects humains tout aussi importants tels que les impacts psychologiques et psychiatriques de la marée noire sur les populations directement touchées.

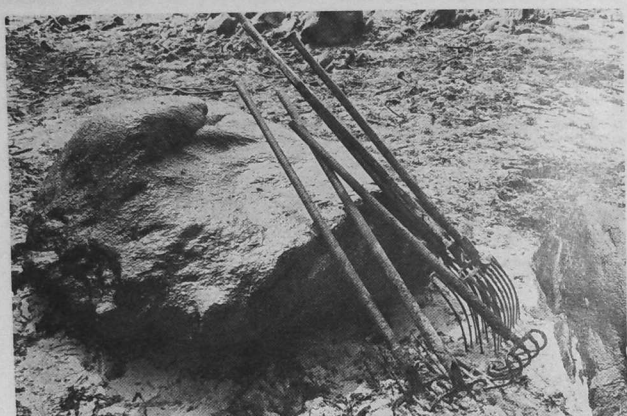
REMERCIEMENTS : Ce travail, malgré ses nombreuses imperfections, n'a été possible que grâce à la compréhension et à l'aide bénévole d'un très grand nombre de personnes. Les auteurs tiennent à remercier : les personnels des laboratoires, Mesdemoiselles H. SÉNÉCHAL, J. LE PARC et M. BIGOT J.-C., le Centre de Transfusion de Brest (Docteur J.-P. SALEUN), la Croix Rouge Française, les Municipalités, les médecins locaux, le Service de Réanimation du C.H.R. de Brest, le S.A.M.U.

Les événements en quelques images



L'entrée de Ploudalmézeau (mars 1978), siège du P.C. du Plan Polmar, à 5 km de Portsall, 6 km 500 de l'Amoco Cadiz.

(Photo Claude Roudot, Lanildut)



Crocs et fourches, empruntés aux agriculteurs : quelques outils du Plan Polmar.

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



Encore issue de l'agriculture, la tonne à lisier, élément le plus efficace pour le pompage et le transport du pétrole.

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



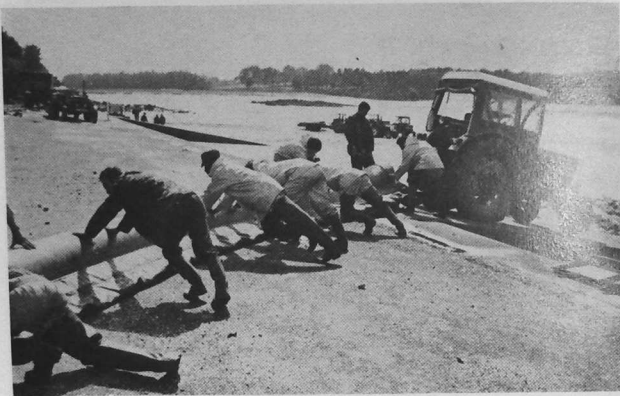
Ramassage des algues mazoutées dans des sacs

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



Anse de Penfoul, avril 1978. A basse mer, des sacs de résidus mazoutés, attendent qu'on les transporte en haut de grève.

(Photo Claude Roudot, Lanildut)



Il aura fallu des jours de tractations pour obtenir ce barrage flottant, car l'estuaire du Douron, frontière entre le Finistère et les Côtes-du-Nord, dépend de deux administrations différentes. Barrage, en définitive, inefficace, comme tous ceux qui furent utilisés sur le littoral.

(Photo Guy Daniel, Plestin)



La nature à Plougasnou en mars 1978

(Photo Michel Follorou, Plestin)



Nettoyage d'une grève à la lance. Au fond, un barrage anti-pollution.

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



Manifestation à Brest

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



Manifestation devant la préfecture maritime de Brest, le 27 mars 1978

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



La foule place de la Liberté à Brest, lors d'une des manifestations contre la marée noire.

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



Bennage du mazout dans une fosse creusée dans la dune

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



La dune endeillée

(Photo Marc Letissier, Kerlouan)



Un nettoyage qui n'en finit pas. Ici l'armée à l'île Grande (Côtes-du-Nord) en septembre 1978.

(Photo Jean-Claude Demaure)



Le marais de Noteno (Pleumeur-Bodou, Côtes-du-Nord) était envahi par le mazout : un prétexte pour le combler et détruire ainsi une zone humide du littoral, sans autre forme de procès.

(Photo Jean-Claude Demaure)

Les marins-pêcheurs face au sinistre de l'Amoco Cadiz

par Henri DIDOU *

L'on a beaucoup écrit sur le naufrage de l'Amoco Cadiz, ses causes, ses conséquences, la nécessaire réparation des dégâts. Il peut sembler à certains que tout a désormais été dit et qu'il faut laisser évoluer et se développer les affaires engagées. Quant à nous marins-pêcheurs du Nord-Finistère, il nous semble utile de faire le point, six mois après le sinistre.

LES HOMMES CONCERNES

Les marins-pêcheurs du Nord-Finistère sont au nombre de 1400 pour les quartiers de Brest et de Morlaix. Leurs activités sont très diverses : pêche fraîche, pêche aux crustacés, pêche goémonière. De plus, ils ont entrepris, depuis déjà de nombreuses années, un important effort de renouvellement :

— *Au niveau des algues* : mécanisation de la récolte, traitement en vert, construction de bateaux neufs. 16 bateaux, essentiellement des goémoniers, sont actuellement en chantier pour le seul quartier de Brest. Malgré le retard provoqué par l'Amoco Cadiz, la production des algues s'est maintenue durant ces dernières semaines, grâce à l'amélioration de la productivité. Rappelons que le quartier de Brest fournit les 4/5 de la production française.

— *Au niveau des crustacés* : repeuplement des fonds par l'immersion de plus de 10 tonnes de femelles grainées de homards et de 110 000 bébés-homards sur des cantonnements protégés, près du Conquet et de Portsall (le port du Conquet est le plus jeune de France).

— *Au niveau de l'aquaculture* : une coopérative a lancé, en liaison avec les scientifiques du C.N.E.X.O., l'élevage du saumon et de la truite de mer dans l'anse de Lauberlach. La profession participe activement, avec les scientifiques, à l'élevage des coquilles Saint-Jacques, des pétoncles, des palourdes... Des marins-pêcheurs, depuis plusieurs années, pratiquent l'ostréiculture.

Dans la logique de ces initiatives, les marins-pêcheurs se sont engagés dans la lutte contre l'anarchie au niveau de l'aménagement du littoral... et, bien sûr, dans la lutte contre toutes les formes de pollution.

* Secrétaire du Comité local des Pêches du Quartier de Brest.

Déjà, en première ligne contre l'implantation d'une raffinerie pétrolière en rade de Brest, nous avons exprimé nos positions lors des naufrages successifs du *Torrey Canyon*, de l'*Olympic Bravery*, du *Böhlen*. A différentes reprises, nous avons protesté contre l'imprévoyance des Pouvoirs publics, l'insuffisance des mesures, l'inefficacité des moyens mis en œuvre. Nous avons souligné que la lutte ne devait pas se circonscrire dans les limites des accidents spectaculaires, mais s'élargir à toute pollution plus vaste et délibérée, plus dangereuse, à long terme, tels les dégagements volontaires en mer...



Manifestation à Brest le 22 mars 1978

(Document Comité Local des Pêches de Brest)

L'ATTITUDE DES AUTORITES

Alors que les Pouvoirs publics s'abritaient derrière la fatalité : « On ne pouvait pas prévoir... Chaque accident a été différent » (M. BÉCAM), nous avons toujours affirmé le contraire ; il est possible de travailler à partir de « cas de figures » : taille des pétroliers, géomorphologie du littoral, courants, vents, marées, profondeurs d'eau. Les autorités ne sont tout de même pas ignorantes du nombre et de la taille des navires qui circulent actuellement dans les mers du globe, et tout particulièrement à travers la Manche !

Le 9 mars, quelques jours avant le sinistre de l'*Amoco Cadiz*, une loi était votée et publiée au Journal Officiel, qui donnait au Préfet maritime de nouveaux et importants pouvoirs pour protéger nos côtes... Est-il possible qu'un gouvernement établisse des lois sans les moyens de les appliquer ?

Puisqu'il était possible de prévoir et de prévenir, on comprend mieux non seulement l'écoeurement, mais la colère des marins-

pêcheurs : imprévoyance, improvisation, manque de sérieux des moyens mis en œuvre dès le début du déclenchement du Plan POLMAR (« un annuaire téléphonique »), minimisation officielle des dégâts probables, à deux jours des élections : « Toutes les mesures seront prises pour éviter la pollution du littoral »... Après avoir envisagé le brûlage du pétrole, on promet son pompage par les fameuses pompes américaines transportées d'urgence par avion, mais qui n'arrivent pas... On s'est empressé de faire venir, de loin, quelques kilomètres de barrages antipollution. Leur inefficacité s'est avérée flagrante sur nos côtes.

Quelques jours après, comme s'y attendaient les riverains, il n'était plus question de brûlage, ni de pompage, mais de pétardage pour faire s'écouler en mer le reste du pétrole...

L'ATTITUDE DES MARINS-PÊCHEURS

Si nous reconnaissons le travail réalisé par les militaires et les fonctionnaires de diverses administrations, les riverains et les bénévoles, nous regrettons l'absence quasi-totale de contacts avec les professionnels. S'il est vrai qu'on peut parler, de notre part, d'une très forte réticence à participer à la campagne de nettoyage bénévole, la raison en est que nous pouvions difficilement nous intégrer dans cette campagne à résonnance politique, orchestrée de manière théâtrale par certains média et ce d'autant plus qu'elle servait à couvrir une incompétence et une insuffisance criantes. Cette absence de contact avec les professionnels de la pêche a éclaté le jour où le Président de la République, Valéry GISCARD D'ESTAING, venu « s'informer » officiellement sur place, déclinait avec désinvolture tout contact avec les marins-pêcheurs, premiers intéressés et demandeurs d'une entrevue.



Sur tout le front de la marée noire, les professionnels ont manifesté

(Photo Michel Follorou, Plestin)

Il faut aussi rappeler que le cas avait été différent avec le *Böhlen* et l'*Olympic Bravery* où les marins-pêcheurs avaient participé personnellement au nettoyage, mais le sort réservé par la suite à leurs propositions pour la prévention et la lutte contre les conséquences de la pollution, les tergiversations pour régler les dédommagements les plus élémentaires..., les belles paroles avec des moyens dérisoires... Tout cela explique bien l'écœurement... A chacun de prendre ses responsabilités !...

Cela ne veut pas dire que nous ayons baissé les bras. Au contraire ! Par des manifestations d'une ampleur inégalée, en lien avec toute la population laborieuse du littoral, nous avons confirmé les mesures déjà réclamées : protection du littoral, indemnisation totale des sinistrés, remise en valeur des sites, éloignement du rail, renforcement des moyens de surveillance, base à Brest d'un remorqueur puissant, en contrat avec la Marine nationale.

Reste l'application définitive de ces mesures...

Reste la mise en œuvre plus large des moyens d'éviter une catastrophe semblable, qui peut encore arriver demain...

Reste la lutte contre la pollution délibérée, par une réglementation internationale, la lutte contre les pavillons de complaisance.

Des techniques impressionnantes ont été mises en œuvre au service du transport. Pourquoi ces techniques ne sont-elles pas aussi mises au service de la lutte contre la pollution ? Des études en ce sens seraient revenues moins cher que les opérations de nettoyage à grand renfort de publicité et de détergents. La responsabilité du gouvernement est énorme sur tous ces points.

« Il y a toujours quelque chose à faire » disait une émission célèbre sur un poste périphérique... Mais, pour ne pas jeter de la poudre aux yeux, il y a surtout quelque chose à faire là où sont les vraies responsabilités. C'est pour cela que nous avons demandé aux tribunaux de poursuivre les responsables. « Plainte contre X » parce qu'il ne s'agit pas de s'attaquer à des boucs émissaires. Même si les commandants du pétrolier et du remorqueur ont des responsabilités, il faut chercher plus loin, à la source... C'est trop facile de tomber sur le lampiste... Fut-il le Préfet, « Je ne quitte pas la fonction publique, c'est elle qui me quitte ».

La volonté officielle, actuellement proclamée de protection et de restauration des côtes, nous n'y croirons que lorsque nous la verrons accompagnée de moyens efficaces : financement de la recherche en matière de prévention et de lutte, suivi scientifique des conséquences écologiques, restauration et repeuplement du milieu marin, relance des initiatives, mise en place des moyens pour éviter le renouvellement de telles catastrophes.

Provoqués par ces événements, certains marins-pêcheurs se sont posés la question du type de société basé sur le profit au détriment de l'intérêt général, mais il faut dire que, dès maintenant, conscients d'être les acteurs de leur avenir, tous exigent d'être associés aux décisions qui les concernent et qui concernent toute la région.

Au-delà de l'*Amoco Cadiz* : La question des catastrophes

par Patrick LAGADEC *

UN PROBLEME A POSER

Des populations bouleversées, des techniciens dépassés, des responsables tentant — notamment par le canal des média — de rassurer ou de désamorcer la révolte qui menace, voilà certaines des premières suites d'une catastrophe. Mais qu'advient-il par delà ce mouvement brownien qui ne conduit nulle part ? Peut-on tout simplement passer l'événement par pertes et profits en essayant d'oublier ? Peut-on se contenter de payer ? De promettre ? Comment répondre à une catastrophe ?

Souvent la tentation est grande d'en rester à la réaction minimale : régulièrement l'idée de fatalité est immédiatement avancée ou suggérée en cas de catastrophe. Elle ne traduit que paresse intellectuelle, incapacité politique et impuissance sociale. Il s'agit bien de la dépasser en sachant traiter la catastrophe non comme un accident de la nature, mais comme le signe d'une maîtrise inadéquate du développement — et, plus précisément, du développement contemporain.

Le désastre de l'*Amoco Cadiz* retient l'attention en ce moment ; il ne doit pas aveugler. C'est la quatrième fois que la Bretagne connaît un grave accident pétrolier ; et le transport des hydrocarbures ne jouit d'aucun monopole en matière de catastrophe : Feyzin, Seveso sont aussi des symboles. Il est urgent de se rendre compte que le risque est devenu une dimension de notre mode de développement. Certes, les moyens dont nous disposons aujourd'hui sont plus performants et sans doute plus sûrs qu'ils ne l'étaient autrefois ; mais ils sont également porteurs de risques colossaux. Et c'est cela que traduisent les catastrophes sans cesse plus graves et plus fréquentes dont nous sommes aujourd'hui les témoins, les responsables ou les victimes.

On se propose, dans les pages qui vont suivre, de s'interroger sur les réponses à apporter aux catastrophes, perçues comme on vient de le préciser, non pas comme scories d'un « progrès » assuré, mais comme signe et signal d'une mauvaise maîtrise, d'une mauvaise orientation de notre développement.

Dans un premier temps, on s'arrêtera sur l'épreuve de vérité

* Ingénieur de Recherches au Laboratoire d'Econométrie de l'Ecole Polytechnique.

que constitue un désastre comme la marée noire de l'*Amoco Cadiz* en examinant tout d'abord la difficulté qu'il y a à être lucide en pareilles circonstances, en soulignant ensuite la nécessité d'une action claire, explicite et contrôlable en réponse au drame, sans oublier enfin, un certain nombre de questions de fond que pose déjà le cas particulier des risques liés au transport des hydrocarbures par les super-pétroliers.

Dans une seconde partie, pour stimuler la réflexion, on proposera deux cas étrangers : la réponse britannique à une grande catastrophe dans l'industrie chimique (Flixborough, 1974) ; la non-réponse italienne au drame de Seveso (1976).

Enfin, dans un troisième temps, on évoquera, quelques problèmes qui se posent, en France, en matière de risques, de catastrophes potentielles.

L'espoir est que de telles réflexions permettent non seulement à l'*Amoco Cadiz* de ne pas être un *Torrey Canyon* supplémentaire, mais encore à ce drame de déclencher une prise de conscience générale et de déterminer des actions novatrices en ce qui concerne cette question critique qu'est aujourd'hui la question du risque pour notre développement.

La marée noire de l'*Amoco Cadiz* n'est pas seulement aujourd'hui un problème à résoudre. C'est un problème à poser.

L'*Amoco Cadiz* : Une épreuve de vérité

CATASTROPHE ET LUCIDITÉ : UN TERRIBLE DEFI

Il est sans doute trop tôt, dans le cas de l'*Amoco Cadiz*, pour dresser un bilan de la réponse apportée au drame. Aussi bien, on en restera à des observations générales, utiles pour guider l'action dans ce cas comme dans d'autres.

Répondre à un événement suppose une bonne reconnaissance de celui-ci. C'est précisément la difficulté en cas de catastrophe. Les faits dramatiques tendent à emporter dans un tourbillon les énergies et les intelligences. L'impréparation face à l'événement rend largement impuissant : que faut-il faire ? Avec quels moyens ? Avec quels risques secondaires ? Les Pouvoirs publics, priés la veille de respecter la « liberté d'entreprendre », sommés dès le drame de veiller à « l'intérêt général » et à la « sécurité publique », expérimentent rapidement ce fait bien connu : « On n'arrête pas une avalanche ». L'incapacité d'hier marque irrésistiblement l'impuissance d'aujourd'hui.

C'est alors qu'apparaît souvent un autre événement lié aux catastrophes : quand un phénomène aussi critique se produit, la crainte d'être responsable, l'anxiété d'être victime, s'ajoutant au désarroi face à la folie des faits, conduisent plus sûrement à éviter l'examen des problèmes qu'à une terrifiante lucidité qui passerait nécessairement par le constat de l'ampleur de l'échec. C'est alors que toutes sortes de mécanismes de défense déterminent les conduites observées : la négation des réalités ou leur examen partiel (exemples : « Le pétrole disparaît dans le sable », « Il est volatile », « Les Bretons sont réconfortés », etc.), le détournement d'émotion public (exemples : certains appels à la solidarité, certains phéno-

mènes de bouc-émissaire ou, à l'inverse, de culpabilisation collective : « Nous sommes tous responsables »), pour ne citer que les principales.

Ces tendances favorisent mal le traitement approprié des catastrophes. Elles préparent plutôt à maintenir les causes du drame observé qu'à assurer l'avenir sur d'autres bases.

Et cela est d'autant plus grave qu'une opportunité est alors délaissée : une catastrophe est un moment critique où il est plus facile d'introduire des changements fondamentaux (par exemple en ce qui a trait aux modes de vie, rapports tissés avec l'environnement, rapports entre groupes d'intérêts, options technologiques, etc.). On observe plutôt, au moment des catastrophes, un « conservatisme dynamique » poussé parfois jusqu'à la caricature ; par cette expression D.-A. SCHON entendait la mobilisation des forces vives à disposition pour le maintien des structures passées. Car une catastrophe est aussi un moment critique pour l'organisation des rapports entre groupes d'intérêt et de pouvoir. Alors que cette organisation — qui n'est pas obligatoirement étrangère aux mécanismes producteurs de la catastrophe — serait sans doute à réexaminer, on assiste en pareilles circonstances à de farouches combats pour maintenir le statu-quo, et donc pour voiler bon nombre de facteurs liés au drame.

Pour toutes ces raisons, il n'est pas étonnant qu'il soit difficile de répondre avec clarté à une catastrophe. C'est pourtant à la capacité dont on fera montre en ce domaine que pourra être jugée la détermination à éviter le renouvellement du drame. C'est à la clarté des actes et non à la générosité des discours que sera mesurée la réalité de l'assurance classique, « C'est la dernière fois... ».

On voit que la partie n'est pas gagnée d'avance du côté des transformations structurelles... Alors que, souvent, il ne peut être question, sans destruction majeure et irréversible, d'un renouvellement du drame.

UN TABLEAU DE BORD EXPLICITE

Il y a donc des obstacles sérieux à la définition d'une réponse claire, explicite, et satisfaisante aux défis posés par une catastrophe. Il importe pourtant de préciser et d'appliquer une ligne d'action capable de s'attaquer aux causes des phénomènes dramatiques observés. La tâche du planificateur serait sans doute, en pareille circonstance, de mettre au clair un tableau de bord ; et de le suivre sur une longue période, avec la participation des divers groupes concernés, par le truchement de leurs représentants.

Dans le cas de l'*Amoco Cadiz*, un pareil tableau de bord pourrait comporter quatre grands chapitres : 1. L'indemnisation ; 2. Le nettoyage ; 3. Le suivi scientifique du milieu et de son exploitation ; 4. La prévention des sinistres.

Pour chacune des questions, il faudrait expliciter, et au besoin soumettre à débat public (comme on songe à le faire en matière de projet de développement ayant de grands impacts : une proposition de loi a été déposée en ce sens) les objectifs visés, les moyens mis à disposition. L'examen ouvert ainsi proposé pourrait apporter les garanties du contrôle plural de décisions, qui restent

souvent le fait d'une administration particulière. Le problème de la prévention peut être pris en exemple. On ne peut, pour rassurer, s'en tenir à la définition de nouveaux « rails » ou même à l'installation d'une station radar. La question est de savoir de quel complexe de moyens il faut véritablement disposer pour éviter un accident. Il s'agit de faire des études précises, par exemple avant de nier qu'un port à Ouessant soit indispensable.

Il s'ensuit qu'un pareil tableau de bord devrait être complété par un certain nombre de réflexions-guides mettant en évidence les écueils à éviter. Ainsi l'oubli du long terme : dans l'indemnisation (elle serait alors perçue comme un humiliant pourboire) ; dans le traitement des nappes (le jeu des courants peut faire des produits traités un redoutable moyen contre la pêche)...

Et comme il a été dit, cet outil de gestion ne serait pas entouré du secret ; mais au contraire destiné à une large publicité. Si l'on était trop réticent sur ce point, il conviendrait peut-être de réfléchir au cas de Seveso où, à force de vouloir tout contrôler, cacher et nier, les autorités ont fini par ne plus rien contrôler du tout et à se trouver complètement discréditées. De réfléchir aussi à ce mal qui guette les sociétés contemporaines : la prise en charge directe, par des groupes extrémistes enclins aux méthodes les plus expéditives, de problèmes que n'ont pas su, pu ou voulu traiter les institutions en place, attachées souvent à une conception dépassée du partage du pouvoir et des responsabilités. En cette matière du risque et des catastrophes, des recherches, des expérimentations et des changements sont nécessaires en terme de démocratie. Et le précédent du meilleur contrôle par le public des projets de développement (loi sur la protection de la nature du 10 juillet 1976, études d'impact) n'est pas sans intérêt dans cette discussion.

UN COURAGE POUR DES QUESTIONS DE FOND

Il n'est pas sûr que l'on s'achemine vers la clarification jugée comme souhaitable et même nécessaire. Si tel était le cas, on pourrait faire deux hypothèses sur le refus qui serait observé.

La première serait la moins grave : il n'y aurait là que carence organisationnelle, administrative, peut-être politique ; on pare au plus pressé, au mieux, sans pouvoir prendre le recul nécessaire pour situer clairement l'action. Et on espère qu'en accumulant de bonnes choses on arrivera à de bons résultats. Ce serait pourtant là une erreur. Les questions de risques sont devenues trop graves pour n'être réglées que par une administration, aussi puissante fût-elle de par ses moyens techniques. Les Britanniques ont bien posé ce principe récemment : l'ensemble des groupes concernés doit être associé à la politique envers le risque.

Une seconde hypothèse, plus inquiétante, pourrait s'adjoindre à la précédente. Le secret ou l'apparence d'à-peu-près, mal couverte par des discours se voulant rassurants, cacherait des craintes fondamentales sur les possibilités de contrôler des catastrophes du type de celle de l'*Amoco Cadiz* : pour des raisons de coût (on hésiterait à construire les bases d'interventions nécessaires), de rapports de forces (on hésiterait à faire payer les grands de l'énergie), de règle d'organisation et de définition ancestrale de

missions (qu'assigner comme mission à la Marine nationale ?), ou même, à l'extrême, de doute fondamental sur la possibilité de faire face aux catastrophes pétrolières étant donnés les choix technologiques, économiques et stratégiques qui ont déjà été opérés.

Ces questions sont capitales. Sommes-nous entrés, avec quelques options techniques, dans l'ère du non gérable ? Après la catastrophe de l'*Amoco Cadiz*, il a été officiellement reconnu — cela ne l'avait pas été auparavant — que l'on ne pouvait rien faire une fois un pétrolier échoué (« Aucun pays au monde ne dispose à l'heure actuelle de moyens d'intervention à la fois efficaces et satisfaisants sur le plan écologique pour venir à bout des marées noires. Nous disposons de matériels (...). Avec des creux de 4 à 6 mètres, ils sont strictement inopérants... L'inaccessibilité d'une épave et le mauvais temps constituent actuellement, dans la lutte contre les marées noires, des obstacles insurmontables »). M. Marc BÉCAM, Sénat, 11 avril 1978).

En viendra-t-on à des déclarations identiques en ce qui concerne la prévention des catastrophes ? Si, effectivement, le risque était inévitable, il serait sans aucun doute urgent de l'explicitier et d'inscrire, comme cinquième ligne du tableau de bord confectonné, la nécessité de transformations importantes en matière de politique énergétique, ce qui entraînerait automatiquement des modifications économiques et sociales ; des transformations à déterminer en vue de l'exercice d'un choix social, qui serait exercé sous le contrôle des citoyens et de leurs représentants.

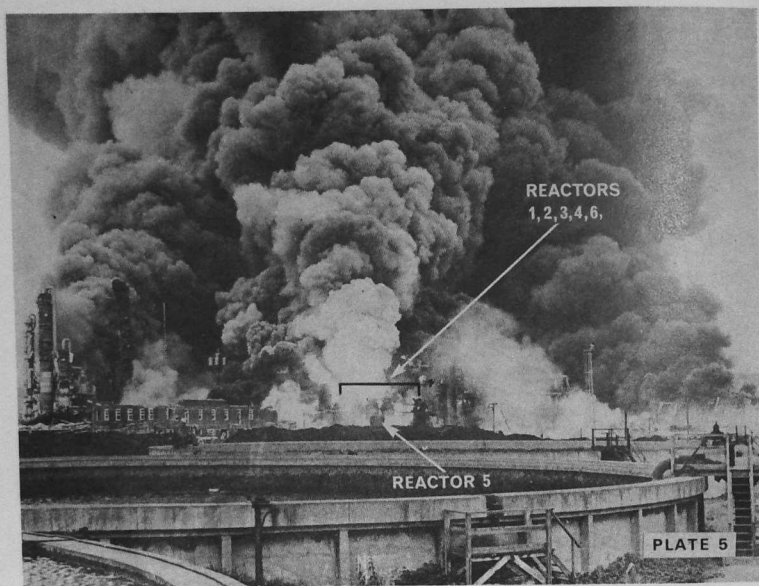
A ces interrogations doit encore s'en ajouter une autre. Si l'on quitte le domaine du pétrole, envers quels risques sommes-nous également aussi mal protégés ? Dans quels secteurs peuvent se produire d'autres « amoco cadiz » ? C'est la question la plus importante — le risque dans la société moderne — qu'amène à poser un désastre comme celui de cette marée noire. Avant d'y répondre, pour le cas de la France, nous allons faire un détour par deux études de cas qui pourront nous renseigner sur des réactions observées à l'étranger sur ce type d'interrogation.

Mais, d'ores et déjà, on peut souligner la nécessité d'une attitude de clarté et de courage dans la maîtrise des risques et l'approche du problème des catastrophes. Sans cet effort on ira, sans nul doute, au devant de déstabilisations écologiques, économiques et sociales sans précédent. Sans cette rigueur, jusque dans l'exercice de la démocratie, nous risquons de connaître des impasses sérieuses dans la poursuite de notre développement. C'est la nécessaire compensation — en termes de capacité sociale et politique — d'un développement de systèmes technologiques de plus en plus efficaces, complexes, dangereux et vulnérables.

Flixborough, Seveso : Deux catastrophes, deux types de réponse

GRANDE-BRETAGNE : Une catastrophe comme aiguillon pour un changement majeur dans la gestion publique du risque.

Le dimanche 1^{er} juin 1974, l'usine Nypro à Flixborough fut



Une vue de la catastrophe de Flixborough : les incendies vus du Sud-Ouest.

(Document • The Flixborough Disaster •)

presque totalement rasée par une déflagration d'une violence colossale. Un nuage de vapeur, formé à la suite d'une fuite de cyclohexane, venait de s'enflammer et d'exploser. Parmi les personnes qui travaillaient sur le site, 28 trouvèrent la mort et 36 furent blessées. On a évalué à 2 000 les pertes en vies humaines qu'aurait pu causer cette catastrophe si elle s'était produite un jour de semaine. A l'extérieur de l'usine, 53 personnes furent blessées ; des centaines d'autres souffrirent de blessures mineures. Les dommages matériels, évalués à plusieurs dizaines de millions de Livres, concernèrent une vaste zone : une estimation préliminaire fit état de 1 821 maisons et 167 ateliers et usines mis à mal, à des degrés divers. Certains, après visite du site dévasté, allèrent jusqu'à comparer le désastre à celui qu'aurait pu causer une bombe atomique de faible importance.

Le 27 juin 1974, le Secrétaire d'Etat à l'Emploi devait mettre sur pied une Commission d'Enquête, avec pour mission d'établir rapidement les causes et les circonstances du sinistre et de préciser toutes les leçons à tirer de l'événement. Soixante-dix journées d'audition furent organisées, 173 témoignages recueillis, de nombreuses études scientifiques et techniques furent commandées.

Mais, dépassant cette préoccupation spécifique et restrictive, le Secrétaire d'Etat annonça son intention de constituer un Comité pour examiner en général les risques présentés par les grandes installations industrielles, aussi bien pour les employés que pour les populations avoisinantes.

Comme la population, l'administration ressentit donc le choc de Flixborough : à côté d'une commission d'enquête classique, se renforçait l'idée de constituer un noyau administratif prenant en charge, globalement, la question des risques industriels majeurs. Le Parlement, comme les responsables gouvernementaux, ne resta pas insensible à l'effet de choc de la catastrophe : c'est avec plus de célérité qu'il vota la loi fondamentale en matière de gestion de risques, le *Health and Safety at Work Act*, promulguée le 31 juillet 1974.

L'innovation majeure, aujourd'hui, est la prise en charge globale du problème du risque, la création d'une autorité unique (disposant de moyens scientifiques, techniques et organisationnels renforcés), la participation des employeurs, employés et autorités locales à la fixation des politiques et des règles en matière de gestion du risque.

Certes, ce n'est pas la catastrophe de Flixborough qui, à elle seule, a déterminé cette transformation du système britannique de gestion du risque, mais elle a été un aiguillon non négligeable, un signal bien perçu.

Auparavant il y avait eu bien d'autres catastrophes, comme celle d'Aberfan notamment (1966). Mais elles n'avaient conduit qu'à des ajustements marginaux, au coup par coup de la législation ; des ajustements trop spécifiques du drame précis qui venait d'arriver pour avoir une portée suffisante en matière de risque.

La réponse à cette catastrophe fut donc pas seulement une commission d'enquête, ni même une nouvelle législation sur l'industrie chimique, mais un engagement plus déterminé dans le traitement du problème général des risques liés au développement des activités modernes.

ITALIE : Une catastrophe parmi d'autres, laissée sans réponse, comme les autres.

Seveso : le samedi 10 juillet, à 12 h 40, à la suite d'une panne, la température du bloc B de l'usine ICMESA monte au-delà du seuil fatidique de 350°. Ce risque était connu. Les soupapes de sûreté lâchent... comme prévu et laissent s'échapper dans l'atmosphère un nuage mortel.

La réponse à cette catastrophe traduit l'insignifiance de la gestion publique en ce domaine. Malgré les évidences, les maladies, les inquiétudes des scientifiques, spécialistes du problème, les inquiétudes même de la société-mère, les autorités restent largement inactives, préférant le démenti et l'optimisme le plus extraordinaire.

Quatre jours après la catastrophe, les autorités sanitaires proclament : « Aucun danger n'est à redouter ». Treize jours après, alors qu'il vient d'être décidé par les autorités que les mesures prises (conseils pour l'hygiène) sont insuffisantes, le

maire de Seveso affirme à la télévision : « Tout est sous contrôle ». Quelques heures passent et le directeur du centre de recherches de Roche à Genève ridiculise cette intervention : « La situation est très grave, il faut prendre des mesures draconniennes, il faut enlever 20 cm de terre, enterrer l'usine, détruire les maisons ».

En bref, l'énumération ci-dessous résume finalement la capacité de la gestion publique à la suite de la catastrophe. Alors que toutes les mesures indiquées ci-après auraient dû être prises *au plus tôt*, il a fallu :

- 8 jours : pour reconnaître publiquement la réalité de la pollution.
- 8 jours : pour imposer d'élémentaires mesures d'hygiène aux alentours immédiats de l'usine.
- 9 jours : pour être informé de la nature du produit par l'entreprise).
- 14 jours : pour qu'une première réunion officielle reconnaisse qu'il y a problème grave et que soient imposées des mesures d'hygiène élémentaires sur la zone contaminée.
- 17 jours : pour commencer à évacuer la zone.
- 1 mois : pour qu'une première alarme officielle sérieuse soit énoncée (démentie par la Région).
- 3 mois : pour qu'une commission de la Région accepte de se départir publiquement de son optimisme et de son assurance.
- 3 mois : pour prendre la décision (mais non les moyens) d'enlever la terre.

L'avocat de la partie civile au procès de l'ICMESA est particulièrement sévère : « Les interventions de la Région et des autorités politiques et sanitaires, à la suite de la fuite toxique, ont été, presque sans exception, confuses, tardives et souvent si stupides et imprécises qu'elles ont aggravé le désastre au lieu d'y remédier ».

Y eut-il quelque chose de plus ? Non. Au plan législatif et réglementaire rien n'a été fait. Une loi a été votée sur les décharges liquides : elle laisse libre la pollution du milieu jusqu'en 1979.

Et pourtant, la situation italienne apparaît à nombre d'observateurs italiens comme particulièrement grave : on ne compte plus les drames industriels. Jusqu'à quand fera-t-on preuve d'une telle impuissance organisationnelle, politique et sociale ? Et, comme toujours, cette incapacité ne nuit pas à tout le monde : l'Italie devient un lieu magnifique pour une localisation des activités de haut risque.

Questions pour la France

En France, les questions de sûreté ne sont certes pas ignorées. A la suite de la catastrophe de Feyzin, de nouveaux moyens ont été mis en place. La loi du 19 juillet 1976 sur les installations classées, la loi du 13 juillet 1977 sur le contrôle des produits

chimiques, la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et le décret sur les études d'impact sont d'autant d'outils permettant de mieux conduire le développement ; des organismes nouveaux ont été mis en place, comme l'Institut National de Recherche et Sécurité. Mais les moyens pour faire respecter les textes sont insuffisants. Et, au-delà de cette évidence banale, il faut relever d'autres problèmes plus profonds. D'une façon générale, l'industrie ne perçoit pas encore le risque comme une question majeure. Les possibilités de synergie entre risques divers (dans des zones industrielles notamment) demeurent largement ignorées. La vulnérabilité des systèmes mis en place est souvent extrême, même pour des installations hautement dangereuses. Des démarches comme « l'évaluation des options technologiques », bien que reconnues nécessaires depuis plus de dix ans, sont encore inappliquées. Le risque n'a pas acquis, malgré la pression des catastrophes présentes ou prévisibles, le statut de problème, de question stratégique pour l'orientation du développement.

On ne peut s'avancer ici plus avant : un travail important est à mener, à l'instar de ce qui a été fait en Grande-Bretagne avec le Comité Robens qui a consacré deux années d'études, de 1970 à 1972, pour préparer une politique en la matière.

Profitera-t-on de la catastrophe de l'Amoco Cadiz pour poser ce problème dans toutes ses dimensions ?

Le moment est propice, le saisira-t-on ? Ou ce nouveau drame comptera-t-il au nombre des signaux non perçus ?

CONCLUSION

L'essentiel de la réflexion qui vient d'être proposée tient en peu de mots. Nous sommes arrivés aujourd'hui à un stade de notre mode particulier de développement qui requiert une capacité sociale, politique et organisationnelle sans précédent. On ne peut plus en rester, comme voulait le penser par exemple, un dirigeant du groupe responsable de la catastrophe de Seveso, à une idée du risque comme incident annexe et inévitable du « progrès ». Claudio RISÉ, sur le cas de Seveso encore, avait cette phrase plus juste — si du moins des transformations substantielles ne sont pas apportées à la conduite du développement — : « La mort avance sur les chemins de l'opulence ».

Saura-t-on infirmer, par des actes et non seulement par des discours, un jugement aussi sombre ? Il sera instructif de suivre comment, finalement, on réagira à la catastrophe de l'Amoco Cadiz.

(Mai 1978)

REFERENCES

- « La Méditerranée peut mourir ». *Le Point*, n° 141, 2 juin 1975.
- B. POIROT-DELPECH. - « L'affaire de quelques-uns ». *Le Monde*, 31 mars 1978.
- I. SACHS. - « Des péages pour les tankers ? ». *Le Monde*, 8 avril 1978.
- « Les conséquences du naufrage de l'Amoco Cadiz ont été longuement évoquées au Sénat ». *Le Mois de l'Environnement*, n° 21, avril 1978.
- J. MARCEAU. - « Les nouvelles guerres des temps de paix ». *Le Monde*, 18 avril 1978.
- Department of Employment. - *The Flixborough disaster. Report of the Court of Inquiry*, London HMSO, 1975.

Safety and Health at Work. - Report of the Committee. Chairman Lord Robens. HMSO London, 1972.

Health and Safety at Work ect. Act. 1974. HMSO London, 1977.

Claudio RISÉ et autres. - « Derrière l'ICMESA ». *Survivre à Seveso ?*

Gaetano PECORELLA. - « Qui va payer ? ». *Survivre à Seveso ?* Maspéro, Presses Universitaires de Grenoble, 1977.

« Sécurité-pollution : la carte des risques industriels ». *Le Point*, n° 292, 24 avril 1972.

P. LAGADEC. - « Développement, Environnement et Politique vis-à-vis du Risque : Eléments pour un travail de recherche ». *Cahier du Laboratoire d'Econométrie*, Ecole Polytechnique, septembre 1977.

P. LAGADEC. - « Développement, Environnement et Politique vis-à-vis du Risque : Le cas britannique », tome I. *Cahier du Laboratoire d'Econométrie*, Ecole Polytechnique, mars 1978.

P. LAGADEC. - « Développement, Environnement et Politique vis-à-vis du Risque : Le cas de l'Italie ». *Cahier du Laboratoire d'Econométrie*, Ecole Polytechnique. A paraître.

Les nouvelles règles de navigation accroissent-elles les risques d'abordage ?

par René MOIRAND
Correspondant du *Monde* à Cherbourg

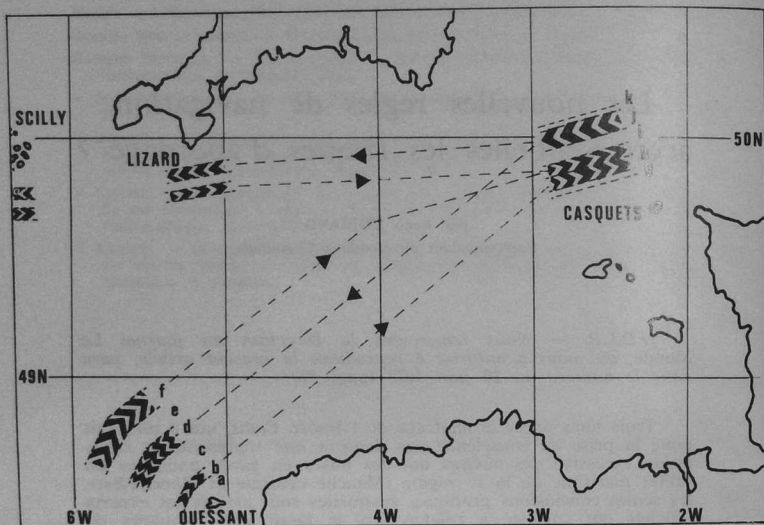
N.D.L.R. — Nous remercions la Direction du journal Le Monde, qui nous a autorisé à reproduire le présent article, paru dans le numéro du 20 juin 1978 (page 38).

Trois mois après le naufrage de l'*Amoco Cadiz*, qui a plus fait pour la prise de conscience des dangers que représente la circulation excessive des navires que les mises en garde annuelles du préfet maritime de la 1^{re} région (Manche centrale et Manche-Est), les seules conclusions pratiques auxquelles sont arrivés les experts officiels ont consisté à rejeter vers le large les « couloirs de navigation ». On a aussi décidé d'installer un bateau-feu et une bouée « intelligente » au large des dangereux récifs des Casquets, au nord-ouest de la presqu'île du Cotentin.

Encore peut-on remarquer que ce bateau-feu arborera le pavillon britannique et que sa mise en place n'aura lieu qu'en 1979.

Mais réglementation mise à part, on n'a pas encore décidé de mettre en place les moyens de balisage et de surveillance que les marins réclament depuis des années. Il est question de baser un remorqueur de 16 000 chevaux à Brest, où, par concession d'Etat, une société allemande spécialisée est déjà installée. Un grand chantier offre ses services pour construire, aux frais de l'Etat, un navire dépollueur, alors que chacun sait qu'en cas de mauvais temps — principale cause de sinistre maritime — aucun système n'a encore donné satisfaction. Et rien de nouveau n'a été enregistré pour ce qui est de la partie la plus dangereuse de « l'entonnoir » à navires et à pétrole que constitue la Manche : du Cotentin au Pas-de-Calais.

Les autorités côtières responsables et les usagers, en revanche, sont en train de se mettre d'accord sur un point : la réglementation en cours de définition, sous prétexte de diminuer les risques de pollution, augmentera certainement les risques d'abordage. Trinity House, qui est, en quelque sorte, l'équivalent d'un service public du pilotage et des phares et balises d'Outre-Manche, a « mis les pieds dans le plat » à l'issue de la dernière réunion d'experts franco-britanniques. Ses responsables, qui sont des marins chevronnés, ont dit tout haut ce que beaucoup pensent tout bas de ce côté-ci de la Manche. La réglementation en vigueur avait atteint



Les nouveaux couloirs de navigation au large d'Ouessant et des Casquets.

Ouessant :

- a) : zone de 5 milles, interdite à la navigation côtière, soumise à la réglementation nationale ;
- b) : couloir de 3 milles, pour navires « non dangereux » entrant en Manche ;
- c) : zone de séparation de trafic de 8 milles ;
- d) : couloir de 5 milles, pour navires quittant la Manche. Les navires « dangereux » (pétroliers notamment) doivent emprunter la moitié ouest de ce couloir ;
- e) : zone de séparation de trafic de 4 milles ;
- f) : couloir de 6 milles pour les navires « dangereux » entrant en Manche.

Casquets :

- g) : zone de séparation de trafic de 1 mille au sud, zone de navigation côtière ;
- h) : couloir de 7 milles pour les navires se dirigeant vers l'est. Les navires « dangereux » doivent emprunter la moitié nord du couloir ;
- i) : zone de séparation de trafic de 3 milles ;
- j) : couloir de 5 milles pour tous navires se dirigeant vers l'ouest ;
- k) : zone de séparation de trafic de 1 mille.

(Document S.E.P.N.B.)

son but pour l'essentiel, alors que les nouvelles routes obligatoires, telles qu'elles paraissent définies, obligeront les pétroliers à couper les « rails », notamment en baie de Seine ».

Il ne faudrait tout de même pas que l'affolement provoqué par un « sinistre majeur », prévisible sinon probable, conduise les Etats riverains à vouloir tout régler à court terme. La sagesse consisterait à envisager sans tarder des installations d'aide et de contrôle de la navigation importantes, et coûteuses, mais valables pour plusieurs décennies, seule façon de les amortir. Car dans la Manche les navires sont de plus en plus nombreux, de plus en plus gros, vont de plus en plus vite, et l'évolution paraît irréversible. C'est une mer en outre particulièrement dangereuse à cause de ses hauts fonds, des récifs qui bordent les côtes anglaises et françaises, de ses brouillards et de ses violents courants de marée.

L'effort pour une meilleure sécurité de la navigation doit s'accompagner d'une réflexion sur le risque, qui ne disparaîtra pas, en évitant de tout mettre sur le dos des pavillons de complaisance. Les marins français font remarquer que plus d'un port fait fi de la sécurité lorsqu'il permet l'embarquement de n'importe quelle marchandise, ou l'arrimage « bâclé » de certains frets. Les responsables des eaux côtières notent que les pétroliers ne sont pas forcément leurs propres victimes. *L'Eleni V* s'est fait couper en deux par un cargo français moderne et bien équipé.

On fait également remarquer que le pétrole « naviguant » sur cette mer représente des tonnages considérables. Les porte-conteneurs rapides en service aujourd'hui transportent au départ d'Europe de 10 à 15 000 tonnes de fuel. Les transbordeurs, de plus en plus nombreux dans la Manche, coupent et recoupent leurs routes avec des centaines de milliers de passagers dont les vies sont plus souvent en danger qu'on ne le pense.

Prendre en charge les navires comme le contrôle aérien le fait pour les avions ? En l'air, ce contrôle est individuel alors qu'en mer on ne pourra faire que du contrôle de masse. Eloigner les navires de la terre ? C'est oublier que tous les navigateurs sont formés, sur les passerelles, pour se « positionner » par rapport aux côtes. Les caboteurs qui se font surprendre trop près du rivage breton sont là précisément pour vérifier leur position. Seul un balisage de haute mer pourrait éviter leur démarche.

A la préfecture maritime de Cherbourg, on a lancé l'idée de mettre en place un réseau « d'îles flottantes ».

Equipes d'hélicoptères, avec des petits commandos de spécialistes susceptibles d'intervenir sur les navires en difficulté — avaries de barre ou de moteur, — ces moyens font-ils l'objet d'un examen sérieux ? Il n'y a pas un seul aéronef de reconnaissance à la disposition des autorités maritimes, des Casquets au Pas-de-Calais.

La chance ne sera pas toujours au rendez-vous. Et le problème de la sécurité ne sera pas réglé à coups de circulaires, d'arrêtés et « d'avis aux navigateurs ». Il faudra bien en payer le prix, et la seule manière d'amortir le coût d'une protection efficace consisterait — pensent les usagers — à le prévoir pour le très long terme, avec le concours des autres riverains de la Manche et du Pas-de-Calais, voire d'un organisme international car la majorité des navires empruntant ce « goulet » servent d'autre intérêt que ceux des Etats côtiers.

COMITE DE PROTECTION DE LA NATURE, MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE, NANTES.

Quelques réactions d'associations

BRETAGNE ECOLOGIE

Les associations anti-nucléaires et écologistes de Bretagne expriment ici leur indignation devant la catastrophe écologique que constitue l'échouage et l'éventration du pétrolier géant *Amoco Cadiz* sur les rochers du Finistère.

Nous nous élevons contre les déclarations officielles qui tentent une fois de plus de détourner les véritables responsabilités : la navigation des pétroliers géants sous pavillon de complaisance a bon dos. Nul n'a mis en cause l'existence de ces monstres flottants, aboutissement logique d'une politique mondiale économique et énergétique aberrante, du productivisme, de la « croissance à tout prix » même au prix de catastrophe écologique sans précédent.

Aucune mesure préventive technique (nouveaux couloirs, balisage, double coque, pilote, etc.) ne peut éviter la répétition de tels drames, elles ne font tout au plus que déplacer un problème et endormir les inquiétudes.

Quant aux mesures maintenant indispensables de sauvetage (elles aussi gaspilleuses d'énergie humaine et matérielle) elles sont dérisoires. Quand l'homme moderne s'apercevra-t-il qu'il fait courir obligatoirement à tous, des risques non maîtrisables à partir du moment où il réalise des entreprises dont le gigantisme le dépasse ? A l'inverse, plus l'entreprise humaine est modeste, à son échelle, plus l'homme est encore capable de la contrôler. [...]

Bretons, Bretonnes, Finistériens, nous sommes en train de payer un tribut très lourd à une société industrielle folle de consommation.

La croissance qui nous est promise repose, selon les documents du Ministère de l'Industrie du 15 novembre 1974, sur l'importation de 220 millions de tonnes équivalent charbon de pétrole par an et jusqu'en l'an 2000.

Ce n'est donc pas demain la veille que les pétroliers cesseront de se fracasser sur les côtes bretonnes.

Le Nucléaire ne fait qu'ajouter à une pollution pétrolière spectaculaire une pollution radioactive qui pour être invisible et sans odeur n'en est pas moins mortelle. [...]

LE CHOIX N'EST PAS ENTRE LE PETROLE ET LE NUCLEAIRE. C'EST VERS UNE AUTRE CROISSANCE ET D'AUTRES ENERGIES QU'IL FAUT SE TOURNER.

Depuis plus de six mois aucun des grands discours électoraux n'a même effleuré ces problèmes qui vont pourtant seuls, bientôt, déterminer notre vie ou notre survie.

Quand les hommes politiques manquent à tous leurs devoirs il ne reste plus que nous et nous seuls pour imposer une nouvelle gestion de notre économie, une nouvelle croissance, économe des ressources fossiles (pétrole, charbon), décentralisée et favorisant la diversité, la multiplicité des petites unités de production, basée sur des énergies renouvelables et maîtrisables. C'est maintenant la seule issue possible.

Voilà qui rendrait inutile la construction de super tankers et de centrales nucléaires... et nous protégerait de façon plus efficace que toutes les lois du monde qui ne sont faites que pour être contournées.

Nous avons senti, en nous réveillant, ce vendredi 17 mars, l'odeur du pétrole flotter sur la Bretagne. C'est l'odeur d'une société qui se désintègre. Bouchons-nous le nez, mais ouvrons les yeux et agissons !

Associations signataires de ce texte (18 mars 1978) :

Evit Buez Ar C'hab (le Cap) - Clin de Porsmoguer - CRIN - Ecologie 44 - Morlaix Ecologie - Guingamp Ecologie.

Réunis le 28 mars, les dirigeants du Comité déclarent s'associer à la détresse et à la légitime colère des victimes de cette épouvantable catastrophe, hélas ! d'actualité, celles de PORTSALL, et celles dont la liste s'allonge, chaque jour, tout au long du littoral environnant.

Il n'appartient pas au Comité de disserter sur les nombreux problèmes évoqués chaque jour, dans la presse parlée ou écrite, qu'il s'agisse de Code maritime, des règles de navigation, de fausses économies par réduction de parcours, de la qualité discutable, voire de la vestusté des navires, des imperfections du remorquage et du matériel de secours, des incidences naturelles : tempêtes, marées, passages dangereux, etc... Par contre, il considère de son devoir de rappeler les motivations qui lui sont propres.

S'il admet l'IRREVERSIBILITE perpétuelle du Progrès, il se doit de dénoncer une fois de plus, après tant d'autres, les très graves dangers que court notre Société qui pêche par excès d'une trop rapide modernisation, notamment par gigantisme, lequel aboutit à des catastrophes toujours accrues.

La plus récente de ces dernières constitue une preuve irréfutable.

On a aussi péché très gravement par carence, faute à l'homme de pouvoir contrôler et maîtriser le prétendu progrès.

Du point de vue de la prévention de tels accidents et de leurs remèdes, il convient d'observer que le changement d'échelle des catastrophes, n'entraîne pas seulement une augmentation purement quantitative des nuisances. Il y a en effet un changement qualitatif de ces dernières, et même des nuisances d'un autre ordre peuvent apparaître.

On peut songer à une répercussion sur le régime des courants littoraux à une modification directe (inertie due à la nappe) ou indirecte, (destruction de la faune et de la flore qui colonisent, stabilisent les fonds et amortissent les vagues), du régime de transfert des sédiments (sable, galets, vases) sur les côtes touchées — Certains de ces effets risquent d'être très importants et durablement modifier la morphologie de la Côte.

Il est également très probable que des aérosols, surtout en régime de tempête, soient diffusés très loin à l'intérieur des terres. Ces effets de bulles, surtout avec le type de pétrole relativement léger transporté par l'AMOCO CADIZ, peuvent entraîner une pollution des végétaux par une fine pellicule huileuse, et une pollution du sol, et peut-être même des eaux dans les nappes superficielles et de ruissellement.

On voit donc, que loin de constituer une catastrophe que l'on pourrait hélas ! qualifier d'habituelle depuis maintenant onze ans, le mazoutage de l'AMOCO CADIZ franchit un véritable seuil dans la gravité de la pollution. [...]

Si l'homme s'avère incapable de maîtriser le développement de sa technique, il lui faut alors marquer le pas. Ceci est valable pour les super tankers, comme pour les centrales nucléaires. Ce n'est pas le développement économique lié au pouvoir de l'argent qui doit primer. C'est le respect du milieu naturel, sans lequel personne ne pourra plus vivre. A quoi nous servira-t-il alors de développer notre production énergétique et industrielle, si cela doit nous conduire à un monde invivable ? [...]

DIAPO-FICHE SPECIAL MAREE NOIRE 1978

Alors que le pétrole libéré par l'AMOCO CADIZ, continue de se répandre, cette nouvelle catastrophe suscite dans l'opinion publique une émotion bien légitime, et de nombreuses personnes désirent « faire quelque chose ».

Aller sur place, perturber les opérations... ce n'est donc pas possible.

Pourtant il est essentiel qu'une telle catastrophe ne se reproduise plus. Il faut donc INFORMER l'opinion publique :

— de ce qui s'est vraiment passé,

— de ce qu'il faut obtenir des pouvoirs publics en matière de prévention. Pour aider à engager une discussion, un débat, un cours, une soirée d'information,

JEUNES ET NATURE propose une série d'environ 30 diapositives sur le thème « LA MAREE NOIRE ».

Ce document aborde les sujets suivants :

- l'Olympic Bravery,
- le mazout sur la mer et sur les plages,
- la côte avant et après,
- les oiseaux mazoutés,
- le travail des hommes pour démazouter,
- le bateau AMOCO CADIZ,
- le point de vue de la presse.

Les diapositives sont accompagnées d'un dossier descriptif qui présente :

- + chaque diapositive,
- + des coupures de presse,
- + et les positions des associations de protection de la nature,

et d'un document sur le TORREY CANYON.

L'ensemble peut être obtenu à JEUNES ET NATURE, à partir du 6 avril 1978 :

129, boulevard Saint-Germain
75279 PARIS CEDEX 06

Prix : 76,00 francs franco (73,00 francs pour les adhérents de JEUNES ET NATURE et les Associations membres de la F.F.S.P.N.).

N.B. Les bénéfices éventuels seront reversés à la Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne.

JPL/MN

BON DE COMMANDE A ADRESSER A

JEUNES ET NATURE
129, Bd Saint-Germain
75279 PARIS CEDEX

Je soussigné : Nom : Prénom :

Adresse :

Commande : exemplaires de diapo-fiche :

« Spécial Marée Noire 1978 »

Total de la somme versée (1) :

Mode de paiement (2) :

- Chèque bancaire ou postal à l'ordre de JEUNES ET NATURE.
- Mandat administratif.

Signature,

(1) Aucune expédition ne sera faite tant que le règlement de la commande ne sera pas parvenu.

(2) Rayer la mention inutile.

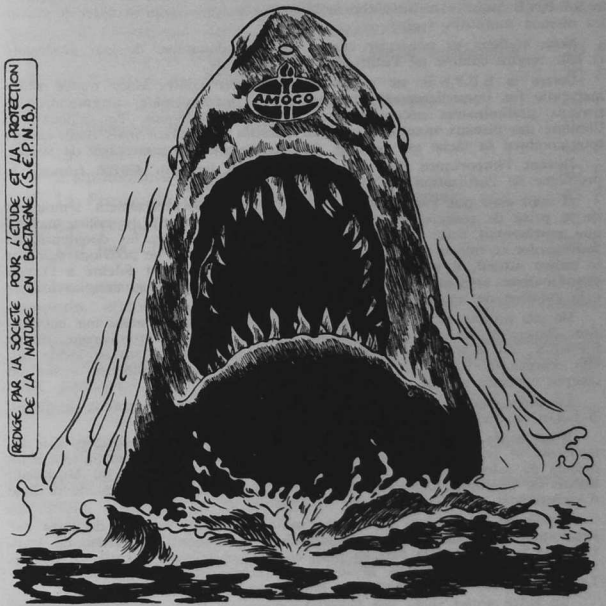
AR GAOUENN

SUPPLEMENT BRETON A LA "HULOTTE"

LES DENTS DU PROGRES !



REDIGÉ PAR LA SOCIÉTÉ POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DE LA NATURE EN BRETAGNE (S.E.P.N.B.)



L'Épine Noire, Société de protection de la nature dans les Ardennes, publie, La Hulotte, destinée au jeune, et moins jeune, public. Les abonnés de Bretagne, reçoivent en supplément à La Hulotte, Ar Gaouenn, édité par la S.E.P.N.B.

Pour vous abonner à La Hulotte et Ar Gaouenn : l'Épine Noire, La Berlière - 08240 BUZANCY.

A propos des dons reçus à la S.E.P.N.B. à l'occasion de la marée noire de l'Amoco Cadiz....

L'échouage de l'Amoco Cadiz, le 18 mars 1978, sur les roches de Porzellan et la gigantesque marée noire qui devait en résulter ont bien naturellement ému les opinions publiques, tant en France qu'à l'étranger.

Devant cette tragédie, la mobilisation des sensibilités, la solidarité, l'élan de générosité furent remarquables. Pour beaucoup, le don en espèces matérialisa l'envie spontanée de « faire quelque chose », d'aider dans la lutte contre cette agression envers le milieu naturel. Ainsi, nombreux furent les dons reçus à la S.E.P.N.B. pour « la lutte contre la marée noire », pour « aider à sauver les oiseaux mazoutés » etc.

Nous voulons ici remercier encore tous les donateurs de leur générosité et leur rendre compte de l'utilisation de ces fonds.

Certes la S.E.P.N.B. ne pouvait guère lutter contre cette marée noire mais elle fut immédiatement présente sur le terrain pour entreprendre les travaux préliminaires nécessaires aux études scientifiques. Par ailleurs, la Clinique des oiseaux mazoutés rouvrait aussitôt ses portes mais nous savons tous combien sa tâche est délicate, difficile et rarement couronnée de succès.

Devant l'importance des sommes recueillies (environ 470 000 francs), le problème de l'utilisation de ces fonds s'est vite posé.

Il était clair que l'afflux des dons, à la S.E.P.N.B. précisément, témoignait de la prise de conscience collective de l'agression contre le milieu naturel que représentait cette catastrophe et d'une volonté, chez les donateurs, de sauvegarder ce milieu. Dès lors, dans la mesure où nous ne pouvions agir sur le milieu atteint, il nous a semblé que nous devions, par fidélité à l'esprit des donateurs et à nos propres objectifs depuis plus de vingt ans, les utiliser à la création de nouvelles réserves biologiques.

De tels projets ne peuvent être concrétisés rapidement, aussi une commission élargie à des représentants du Ministère de l'Environnement, de la F.F.S.P.N., du W.W.F., de la Municipalité de Brest, de la presse locale fut-elle chargée de la gestion de ces dons, actuellement « bloqués » sur un compte bancaire spécial.

Les sites dignes d'intérêt dans cette perspective sont nombreux et divers. Il fallait se décider et choisir.

Nous avons retenu, pour leurs intérêts, en raison des dangers qui les menacent et pour leur possibilité d'être réalisés assez rapidement, plusieurs projets de sauvegarde des zones humides bretonnes : Marais du Morbihan, Marais de Guérande, Marais du Pays de Redon, Marais et Paluds de la Baie d'Audierne.

Depuis de nombreuses années ces milieux, de plus en plus délaissés par l'exploitation agricole classique se modifient et perdent une partie de leurs richesses biologiques. De plus en plus, et, par conséquence directe, ils deviennent, selon leur localisation, la source des convoitises immobilières diverses. Leur sauvegarde devient plus que jamais une nécessité.

Un autre projet verra soit l'agrandissement de l'actuelle réserve naturelle de l'archipel de l'Iroise, soit l'aménagement de cette réserve pour une meilleure protection et une gestion scientifique des colonies d'oiseaux marins.

Ces projets sont en cours de réalisations. Certains sont déjà bien avancés (marais du Morbihan). Nous en rendrons compte régulièrement dans ces colonnes ainsi que dans la presse régionale. Notre propos aujourd'hui n'était que d'indiquer la politique générale de la S.E.P.N.B. pour l'utilisation des dons reçus.

Max JONIN,
Responsable de la Commission

Anciens numéros de « Penn ar Bed »

Tous les numéros sont actuellement disponibles, soit sous forme originale en typographie, soit sous la forme offset (pour les numéros épuisés, réédités).

Prix d'un numéro (offset ou typographie)	15 F
Sauf les n° 41 (Talus), 86 (Sites et paysages), 90 (Eau), 92 (Espace habité)	20 F
Année complète (offset ou typographie)	60 F
Collection complète (comportant certains numéros en offset) du n° 1 au n° 94	1000 F

Brochures :

Un certain nombre de numéros spéciaux ont été tirés sous forme de brochures. Sont encore disponibles :

• Les Dunes du Massif armoricain (étude écologique)	20 F
• Le Saumon en Bretagne	20 F
• Le Parc d'Armorique (les Monts d'Arrée)	20 F
• La Réserve du Cap Sizun	10 F
• Le Parc Naturel Régional de Brière	40 F
• L'aquaculture marine	40 F
• La Presqu'île guérandaise (en 2 brochures)	40 F
• La Presqu'île de Rhuy	20 F
• Les Iles Chausey	20 F

Le sommaire des numéros anciens est fourni sur simple demande, accompagnée d'une enveloppe timbrée pour réponse.

NOTA. — Pour toute commande passée directement au Secrétariat, ajouter 10 % au prix de la commande, pour les frais postaux.

A partir de 1979, la SEPNB éditera deux périodiques :

Penn ar Bed, Revue trimestrielle de caractère scientifique, consacrée à l'étude et la protection de la nature en Bretagne.

Oxygène, Mensuel d'information et d'action pour la sauvegarde de l'environnement en Bretagne.

Abonnements :

• Cotisation (adhésion simple)	15 F
• Cotisation + abonnement Penn ar Bed	45 F
• Cotisation + abonnement Oxygène	50 F
• Cotisation + abonnements Penn ar Bed et Oxygène	80 F

Le présent numéro a été tiré à 4 500 exemplaires

