

# EAU DE MER ET PATHOLOGIE

J.P. BOUTIN\*, H. DELOLME\*\*, L.-J. ANDRE\*\*\*

## RESUME

Des risques infectieux, toxiques ou toxiniques, eux mêmes sous l'influence de pollutions et de contaminations d'origine humaine, sont liés à l'eau de mer. Les risques infectieux sont des infections digestives ou des infections locales cutanées ou muqueuses dues à des germes halophiles ; les risques toxiniques tiennent à des toxines produites par des dinoflagellés à l'origine de divers types de syndromes contractés en consommant des poissons ou des coquillages ; le risque toxique est le risque lié à la pollution chimique (par des métaux lourds, des pesticides, des nitrates, des nitrites, ...). Le traitement des eaux usées, l'éducation sanitaire, la surveillance du milieu sont les principales mesures préventives à proposer.

**MOTS-CLES :** Eau de mer, Bactéries halophiles, Dinoflagellés, Ciguatera, Pollution chimique, Risques sanitaires, Environnement.

## INTRODUCTION

L'eau de mer n'est pathogène que sous l'influence de pollutions et de contaminations d'origine essentiellement humaines et de phénomènes d'ordre climatique, jouant le plus souvent un rôle d'amplification ou de déplacement des pollutions et contaminations.

Nous limiterons cet exposé aux pathologies liées à la présence dans l'eau de facteurs contaminants à l'exclusion des pathologies dues à l'hyperbarisme, aux traumatismes marins et à la noyade.

Bien que les mers et les océans couvrent la grande majorité de la surface du globe, seules les eaux côtières présentent des risques que ce soit au niveau du littoral proprement dit, des lagunes ou des estuaires.

Nous aborderons successivement : les circonstances du risque lié à l'eau de mer, les différents types de risque, les moyens de prévention, la surveillance épidémiologique.

\* Médecin Principal

\*\* Médecin en Chef - Médecine des Collectivités

I.M.T.S.S.A. - Allée du Médecin Colonel Jamot - Parc du Pharo - 13998

## LES CIRCONSTANCES DU RISQUE LIE A L'EAU DE MER

L'eau de mer n'étant normalement pas destinée à la consommation humaine, l'individu court un risque lors de deux circonstances.

D'une part à l'occasion de baignades dans une eau polluée, avec un risque accru en cas d'immersion de la tête. D'autre part en cas de consommation d'animaux marins qui, du fait de leur rôle de bio-accumulateurs et de biomagnificateurs des éléments figurés présents dans l'eau de mer, augmentent le risque pathogène de celle-ci.

## LES TYPES DE RISQUE

Les risques pathologiques liés à l'eau de mer sont par ordre décroissant d'importance en Santé Publique, le risque infectieux, le risque toxinique et enfin le risque toxique.

### Le Risque Infectieux

C'est le plus anciennement connu et étudié.

Du point de vue bactérien il est le fait de germes déjà signalés dans l'exposé relatif à l'eau douce mais susceptible de résister en eau salée, on parle alors de germes halophiles.

Ces germes sont des Entérobactéries le plus souvent des genres Escherichia, Salmonella et Proteus ; mais aussi des Vibrions des espèces V. cholerae, V. parahaemolyticus, V. alginolyticus et plus rarement V. vulnificus ; enfin des streptocoques, de Staphylococcus aureus et d'Aeromonas hydrophyla.

Lorsque la contamination se fait par voie orale, le tableau clinique peut être, à l'extrême, celui du choléra et de la fièvre typhoïde mais le plus souvent celui d'une gastro-entérite aiguë.

Lorsque la contamination se fait par contact à l'occasion de la baignade les signes sont plutôt à type d'infections cutanées purulentes, d'infections O.R.L. et oculaires et dans ce

MARSEILLE ARMEES

\*\*\* Médecin Général Inspecteur - I.F.A.E.S. - Hôpital Félix Houphouët-Boigny - 416, Chemin de la Madrague-Ville - 13015 MARSEILLE

cas elles sont dues aux vibrions non cholériques, à *Aeromonas hydrophyla* et enfin à *S. aureus* et aux streptocoques.

En matière de virus, rappelons que près d'une centaine de virus humains peuvent survivre dans les eaux de mer et les coquillages. Les virus les plus souvent signalés comme étant à l'origine de cas documentés sont le virus de l'hépatite A et les Entérovirus au rang desquels sont surtout retrouvés les Poliovirus I et III et les Coxsackies A et B, mais aussi des Echovirus et des Rotavirus. Ceux-ci présents dans l'eau sont adsorbés sur les sédiments marins et concentrés dans les coquillages bivalves avec des survies pouvant atteindre plusieurs dizaines de jours. Plus récemment le Virus de Norwalk a été retrouvé lors d'une flambée épidémique de diarrhée survenue après consommation d'huîtres dans plusieurs Etats de l'Australie.

Le risque parasitaire est quantitativement moins important. En effet peu de parasites pathogènes pour l'homme survivent en eau de mer. Sur les côtes des zones endémiques des cas d'amibiase liés aux eaux côtières ont été décrits. Mais les deux parasitoses les plus intéressantes semblent être, d'une part l'anisakiase et, d'autre part la distomatose intestinale à *Heterophyes heterophyes*.

L'anisakiase est une ascaridiase des mammifères marins due à *Anisakis simplex*. Les larves de stade I vivent plusieurs semaines à l'état libre dans les eaux des mers froides. Les hôtes intermédiaires des larves de stade III sont des poissons et des encornets de consommation humaine courante. L'homme réalise une impasse parasitaire qui se traduit par une symptomatologie gastro-intestinale non spécifique. L'augmentation récente de l'incidence de cette maladie est due à la consommation de plus en plus fréquente de poisson cru ainsi qu'aux nouvelles méthodes de pêche industrielle. Une enquête sur les marchés parisiens a révélé un taux moyen de contamination de 68 % sur 1173 poissons de 13 espèces courantes.

*Heterophyes heterophyes* est la plus petite douve humaine. Ses hôtes intermédiaires sont un mollusque des eaux saumâtres puis des poissons de mer de la famille des mullets. L'homme se contamine par ingestion de poisson salé ou mal cuit. La zone d'endémie est composée par l'Extrême-Orient et les rives de la Méditerranée Orientale et de la Mer Noire.

### Le Risque Toxinique

Les toxines marines sont parmi les plus puissants poisons

connus actuellement. Elles sont élaborées par des dinoflagellés, organismes unicellulaires constituant du phytoplancton. Elles sont concentrées par les poissons herbivores et les mollusques. L'homme se contamine de par sa place en bout de chaîne alimentaire en ingérant des toxines qui ne sont jamais dégradées aux différentes étapes de cette chaîne.

L'expression clinique est liée à l'espèce de dinoflagellés en cause. Trois syndromes sont actuellement bien différenciés :

- le syndrome diarrhéique, qui est le seul rencontré actuellement sur les côtes de la France métropolitaine. Il est dû à des espèces du genre *Dinophysis*. Les moules sont le plus souvent en cause mais de nombreux coquillages peuvent être incriminés. Il n'y a pas de cas mortel connu.

- le syndrome paralysant, provoqué par la saxitoxine, la mytilotoxine, et leurs dérivés. Les dinoflagellés en cause sont du genre *Gonyaulax* et *Protogonyaulax*. Le tableau clinique débute très rapidement, 5 à 30 minutes après le repas par des paresthésies buccales diffusant progressivement. Le décès peut survenir entre 2 et 12 heures à la suite de paralysie diaphragmatique et d'arrêt cardiorespiratoire. Les coquillages en cause sont le plus souvent des clams (genre *Saxidomus*) et des moules (genre *Mytilus*). La toxine persiste, même après cuisson, dans la chair des mollusques et aussi dans le bouillon de cuisine qui est souvent apprécié et consommé tel quel par les victimes. L'affection est cosmopolite, toutes les mers ouvertes peuvent être contaminées. En France le risque est exceptionnel, et réside surtout, à ce jour, dans la consommation de moules d'importation. La toxine a été signalée dans des élevages de moules en Espagne (Vigo) et au Danemark.

- la ciguatera sévit dans pratiquement toutes les îles coralliennes des bassins Indo-Pacifique et Caraïbe, elle n'est pas limitée aux atolls mais s'étend à toutes les îles où il y a tant soit peu de corail (Réunion, Marquises ...). L'intoxication est due à *Gambierdiscus toxicus* qui élabore la ciguatoxine. De nombreuses espèces de poissons herbivores et carnivores jouent le rôle d'hôtes intermédiaires et peuvent contaminer l'homme. Le tableau clinique est digestif, cardiovasculaire et neurologique.

La pullulation des dinoflagellés est liée à des conditions cliniques particulières. L'augmentation de la température des eaux et leur pollution entraînant le phénomène des

eaux rouges ou marées rouges qui signent la pullulation des dinoflagellés et consécutivement la contamination des mollusques. Par ailleurs les ouragans tropicaux entraînent la dégradation du corail, créant ainsi des masses importantes de corail mort sur lequel se développe *G. toxicus*. L'homme reproduit ce phénomène en tuant le corail à l'occasion de travaux de génie civil dans les lagons (installations portuaires, percement de chenal, etc...).

### **Le Risque Toxique**

C'est le risque lié à la pollution chimique de l'eau de mer. Elle peut être aiguë (marée noire, déversements accidentels...) ou chronique.

La pollution aiguë ayant un effet désastreux immédiat sur la faune, la flore et l'aspect de l'eau éloigne l'homme du contact avec l'eau de mer et le risque morbide est dès lors faible. La pollution chronique, généralement insidieuse a pu au contraire entraîner des conséquences morbides graves. L'exemple en reste la maladie de Minamata. De 1956 à 1971, 121 cas d'intoxication mercurielle dont 22 congénitaux ont été recensés dans la région de la baie de Minamata au Japon. La maladie a été imputée au diméthylmercure contenu dans les effluents d'une usine fabriquant des catalyseurs. Le diméthylmercure rejeté en mer est absorbé et concentré par les poissons, les mollusques et les crustacés. Les victimes ont été les familles grosses consommatrices de poissons, particulièrement celles des pêcheurs. Les mères des 22 enfants atteints de lésions cérébrales n'étaient pas elles-mêmes atteintes bien que consommatrices de poisson pollué ce qui indiquerait un passage transplacentaire et une concentration au niveau foetal. Le même phénomène s'est produit en 1964 à Agano au Japon où 49 cas ont été signalés.

D'autres polluants comme le cadmium, le plomb, les pesticides organochlorés, les nitrates et nitrites des engrais peuvent se retrouver dans l'eau de mer comme dans les eaux de rivières et y générer les mêmes risques sanitaires.

### **LES MOYENS DE PREVENTION**

Ils reposent sur un trépied : traitement des effluents, éducation sanitaire des populations à risque et surveillance du milieu et de la morbidité.

#### **Le traitement des eaux usées**

Le traitement des eaux usées avant leur rejet en mer doit se faire au niveau de toutes les agglomérations du littoral, mais aussi au niveau des agglomérations riveraines des fleuves et enfin au niveau des implantations industrielles dites 'grands pollueurs' qui doivent épurer leurs effluents. Si un important arsenal réglementaire et des organismes publics de contrôle existent dorénavant dans les pays industrialisés occidentaux, tout ou presque reste à faire dans la majorité des pays tropicaux en développement. Par ailleurs dans certains pays d'Europe de l'Est la pollution industrielle du littoral demeure à un niveau extrêmement préoccupant.

Le rejet de polluants industriels et chimiques dans les émissaires est très codifié mais il n'en est pas de même de l'épuration bactériologique et virale de sécurité reposant sur l'effet de dilution attendu des masses océaniques. Quant à la possibilité d'autoépuration et d'antibiocidie de la mer, elle reste très controversée par les hygiénistes;

#### **L'éducation sanitaire**

L'éducation sanitaire est nécessaire. Elle doit être estivale vis à vis des vacanciers, visant à informer les parents des jeunes enfants qui sont les plus fréquemment victimes des infections observées sur les littoraux pollués, mais aussi visant à mettre en garde contre la pêche et le ramassage de coquillages en zone dangereuse. Elle doit influencer sur les habitudes alimentaires et culinaires à risque : consommation de poisson cru, méfiance à l'égard des gisements naturels de mollusques.

#### **La surveillance du milieu**

La surveillance du milieu se fait par le contrôle des eaux et des pêches.

En France le contrôle des eaux du littoral et de baignades est du ressort des D.D.A.S.S. Il est effectué régulièrement chaque année du 1er juin au 30 septembre. En 1990, 1747 points de contrôle répartis sur le littoral de 628 communes maritimes de métropole et des D.O.M., ont fait l'objet d'une surveillance. Plus de 91 % des plages respectent les normes européennes de salubrité. Trois plages seulement sont classées en catégorie D (eau de mauvaise qualité). Ce résultat global s'améliore régulièrement depuis trois ans.

Le contrôle des pêches est effectué par le service vétérinaire d'inspection des pêches. Il réalise une surveillance permanente des arrivages et de tous les points de ventes

officiels. Les contrôles sont essentiellement bactériologiques (*S. aureus*, *Salmonella*, coliformes fécaux et anaérobies sulfito-réducteurs) et chimiques (dérivés mercuriels, histamine et sulfites). Le rythme des contrôles est renforcé sur deux types de produits, les coquillages et les produits transformés.

D'autre part l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) dispose d'un réseau de surveillance des populations planctoniques. Il assure le contrôle des populations de dinoflagellés au niveau de tous les élevages conchylicoles. Ce système de surveillance ne permet pas de contrôler les produits consommés à partir de la pêche sportive ou de loisirs et des coquillages ramassés dans les moulières naturelles d'estuaires. Il convient de signaler que ce système a permis en Août 1988 de détecter dans le Finistère et pour la première fois en France, l'apparition de *Protogonyaulax*, responsable du syndrome paralytique. L'interdiction rapide de ramassage des coquillages dans cette zone est probablement à l'origine de l'absence de cas autochtones de cette maladie, à ce jour, en France.

### LA SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE

Elle a pour but d'évaluer l'importance de la morbidité liée aux eaux côtières. Deux types d'enquêtes sont classiquement utilisées.

- Lors de flambées épidémiques en zone côtière, des enquêtes rétrospectives du type cas-témoins, sont mises en oeuvre pour rechercher des facteurs d'expositions occupationnels ou alimentaires liés à la mer. Le principal inconvénient est, dans ce cas, la nécessité d'attendre l'épidémie pour mettre en évidence le risque. Ceci est encore acceptable devant un phénomène nouveau (par exemple lors de la première apparition du Virus de Norwalk en conchyliculture, survenue en Australie), cela ne l'est plus lorsque le risque est connu et qu'on veut prévenir l'apparition d'une épidémie.

- Depuis une vingtaine d'années des enquêtes de morbidité prospectives sont fréquemment réalisées. Elles sont effec-

tuées auprès des personnes fréquentant une plage qui sont interrogées quotidiennement sur leur morbidité ressentie pendant les dix jours que dure l'enquête. Pendant la même période des prélèvements d'eau systématiques sont faits sur la plage étudiée. Les germes "sentinelles", témoins de la contamination fécale, sont recherchés sur ces prélèvements. Cette méthode d'enquête comporte de nombreux inconvénients au premier rang desquels l'absence de prélèvements chez les sujets malades au cours de l'enquête ce qui interdit de relier la morbidité ressentie, la morbidité réelle et la contamination de l'eau.

La méthode d'enquête idéale n'existe donc pas ; récemment une équipe grenobloise a proposé de recourir aux enquêtes rétrospectives en dehors de tout contexte épidémique. Le but est de mesurer l'incidence de symptômes sentinelles chez les usagers des plages, et de rechercher la présence de germes fécaux dans les eaux pour juger du risque morbide lié à la fréquentation d'eaux dont on a mesuré la pollution.

Le recours aux enquêtes de prévalence instantanée dites "enquêtes un jour donné" qui sont de plus en plus utilisées en surveillance épidémiologique, associées à la surveillance des eaux pourrait être une solution simple et peu onéreuse.

La surveillance épidémiologique ne peut se contenter d'enquêtes ponctuelles, même répétées. Divers systèmes de surveillance continue ont été proposés, particulièrement pour dépister au plus tôt l'apparition d'intoxications dues aux dinoflagellés. Fin 1988, huit réseaux départementaux d'alertes fonctionnaient dans des départements du littoral français. Ils sont basés sur le volontariat de médecins généralistes, de pharmaciens d'officine et des services d'urgence. Ces réseaux déclarent entre Avril et Novembre, les toxi-infections alimentaires collectives, les gastro-entérites même isolées après consommation de coquillages et l'augmentation de l'automédication par les anti-diarrhéiques. Associés à l'action de surveillance de l'IFREMER, ces réseaux ont fait la preuve de leur efficacité tout particulièrement ceux basés sur les pharmaciens sentinelles qui ont permis d'obtenir une alerte sensible et précoce.