



# Programme des Nations Unies pour l'environnement



Distr.  
RESTREINTE

UNEP/WG.46/7  
9 décembre 1980

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

Réunion d'experts chargés d'évaluer  
la phase pilote du programme MED POL  
et d'élaborer un programme à long terme  
de surveillance continue et de  
recherche relatif au Plan d'action  
pour la Méditerranée

Genève, 12-16 janvier 1981

## PROJET DE CRITERES RELATIFS A LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE



ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE



ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE



AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE



COMMISSION OCEANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE



# Programme des Nations Unies pour l'environnement

Distr.  
RESTREINTE

UNEP/WG.46/7  
9 décembre 1980

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

Réunion d'experts chargés d'évaluer  
la phase pilote du programme MED POL  
et d'élaborer un programme à long terme  
de surveillance continue et de  
recherche relatif au Plan d'action  
pour la Méditerranée

Genève, 12-16 janvier 1981

## PROJET DE CRITERES RELATIFS A LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE



ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE



ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE



AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE



COMMISSION OCEANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION .....	1
2. CRITERES DE QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT APPLICABLES AUX EAUX DE PLAISANCE .....	3
2.1 Dispositions nationales et arrangements ou accords internationaux en vigueur relatifs à la Méditerranée .....	3
2.2 Qualité des eaux de plaisance en Méditerranée .....	5
2.3 Fondements scientifiques des critères applicables aux eaux de plaisance en Méditerranée .....	6
2.4 Critères de qualité de l'environnement proposés pour les eaux de plaisance de la Méditerranée .....	7
3. CRITERES DE QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES ZONES D'ELEVAGE DE FRUITS DE MER .....	9
3.1 Dispositions nationales et arrangements ou accords internationaux en vigueur relatifs à la Méditerranée .....	9
3.2 Qualité des zones d'élevage de fruits de mer en Méditerranée .....	13
3.3 Fondements scientifiques des critères applicables aux zones d'élevage de fruits de mer en Méditerranée .....	13
3.4 Critères de qualité de l'environnement proposés pour les zones d'élevage de fruits de mer en Méditerranée .....	15
4. CRITERES DE QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT RELATIFS AU MERCURE CONTENU DANS LES FRUITS DE MER .....	17
4.1 Dispositions nationales et arrangements ou accords internationaux en vigueur relatifs à la Méditerranée .....	17
4.2 Le mercure dans les fruits de mer méditerranéens .....	18
4.3 Fondements scientifiques des critères applicables au mercure contenu dans les fruits de mer méditerranéens .....	21
4.4 Critères de qualité de l'environnement proposés pour le mercure contenu dans les fruits de mer méditerranéens .....	22
REFERENCES	26

## 1. INTRODUCTION

Des données sur la qualité de l'environnement méditerranéen ont été rassemblées dans le cadre du Programme coordonné de surveillance et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE I). L'évaluation des données recueillies grâce aux projets pilotes, en particulier MED POL I : Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer, et MED POL VII : Contrôle de la qualité des eaux côtières, a permis de définir certains critères de qualité de l'environnement applicables à la mer Méditerranée.

A ce propos, la Réunion intergouvernementale des Etats riverains de la Méditerranée chargée d'évaluer l'état d'avancement du Plan d'action pour la Méditerranée et la première réunion des Parties contractantes à la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution et aux protocoles y relatifs (Genève, 5-10 février 1979) ont recommandé ce qui suit : 1/

"Il faudrait poursuivre les travaux concernant l'élaboration des fondements scientifiques des critères applicables à la qualité des eaux balnéaires, des zones d'élevage de fruits de mer, des eaux destinées à l'aquaculture et des aliments d'origine marine. A partir de ces fondements scientifiques et compte tenu des dispositions nationales et des arrangements et accords internationaux en vigueur, on définirait des critères en termes scientifiques et on les soumettrait pour examen aux gouvernements et à la Communauté économique européenne."

En outre, le Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, adopté à la Conférence de plénipotentiaires des Etats côtiers de la région méditerranéenne sur la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique (Athènes, 12-17 mai 1980) stipule 2/ que :

"1. Les Parties élaborent et adoptent progressivement, en collaboration avec les organisations internationales compétentes, des lignes directrices et, le cas échéant, des normes ou critères communs concernant notamment :

.....  
c) la qualité des eaux de mer utilisées à des fins particulières, nécessaire pour la protection de la santé humaine, des ressources biologiques et des écosystèmes;  
.....

2. Sans préjudice des dispositions de l'article 5 du présent Protocole, ces lignes directrices, normes ou critères communs tiennent compte des caractéristiques locales écologiques, géographiques et physiques, de la capacité économique des Parties et de leur besoin de développement, du niveau de la pollution existante et de la capacité réelle d'absorption du milieu marin."

---

1/ UNEP/IG.14/9, annexe V, paragraphe 13.

2/ Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, article 7.

Pour donner suite à la recommandation citée et aux dispositions prévues dans le Protocole, le projet de critères de qualité de l'environnement figurant dans le présent document a été élaboré par :

- l'OMS pour ce qui est des critères de qualité de l'environnement applicables aux eaux de plaisance et aux zones d'élevage de fruits de mer;
- l'OMS, la FAO et le PNUE pour ce qui est des critères de la qualité de l'environnement applicables au mercure contenu dans les fruits de mer.

Le présent document a pour objet d'amorcer un débat plus général sur les principes de base retenus pour élaborer les critères proposés, sur les considérations scientifiques justifiant le choix de ces principes et sur l'applicabilité des critères proposés, qui pourrait déboucher sur leur adoption et leur application.

## 2. CRITERES DE QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT APPLICABLES AUX EAUX DE PLAISANCE

Compte tenu des définitions proposées lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement tenue à Stockholm en 1972, on pourrait retenir les définitions qui suivent pour les critères de qualité des eaux de plaisance.

Le critère de qualité de l'eau est défini par une relation quantitative dose d'exposition-réaction entre la densité d'un indicateur dans l'eau considérée et les risques pour la santé humaine qui découlent de son utilisation. Cette relation permet de fonder un jugement sur la qualité de l'eau.

L'indicateur de salubrité de l'eau est une substance microbiologique, chimique ou physique dont la présence est révélatrice du risque de maladie infectieuse que peut comporter l'utilisation par l'homme du milieu aquatique à des fins récréatives. En fin de compte, le meilleur indicateur sera celui dont la densité présente la corrélation la plus élevée avec les effets sanitaires associés. Il ne peut donc être choisi que sur la base d'une analyse épidémiologique. Toutefois, avant de procéder à une telle analyse, il faut s'assurer que les indicateurs a priori envisageables répondent aux conditions suivantes :

- i) être associés de façon systématique et exclusive avec les sources de substances pathogènes ou nocives;
- ii) être présents en nombre ou en quantités suffisants pour que leur densité soit mesurable avec "précision" quand le niveau de l'un quelconque des éléments pathogènes atteint une valeur telle que le risque de maladie devient inacceptable;
- iii) présenter une résistance aux désinfectants et aux contraintes du milieu, notamment aux produits toxiques déversés dans le milieu aquatique, qui soit du même ordre que celle des agents pathogènes les plus résistants qui pourraient se trouver dans la source en quantité suffisante pour constituer un risque;
- iv) pouvoir être mesurés dans les eaux de plaisance à l'aide de méthodes relativement-simples et peu coûteuses et avec suffisamment d'exactitude, de précision et de spécificité.

La norme de qualité de l'eau consiste dans la densité limite de l'indicateur dans l'eau au-delà de laquelle les risques pour la santé deviennent inacceptables. Elle découle du critère de qualité de l'eau. La notion d'acceptabilité fait intervenir, à côté des considérations médicales, des facteurs sociaux, culturels, économiques et politiques, qui peuvent varier dans le temps comme dans l'espace.

### 2.1 Dispositions nationales et arrangements ou accords internationaux en vigueur relatifs à la Méditerranée

Alors que la lutte contre la pollution de l'eau dans les pays méditerranéens est un problème de mieux en mieux perçu et qu'une législation est à l'étude ou en cours d'élaboration dans la grande majorité de ces pays, seul un nombre limité d'entre eux ont jusqu'ici édicté des règles ou des normes relatives aux critères de qualité des eaux de plaisance. D'après les renseignements disponibles, cinq pays méditerranéens seulement ont promulgué des normes de qualité pour les eaux de plaisance.

En outre, comme il n'y a pas deux pays de la région méditerranéenne qui appliquent les mêmes, il est difficile sinon impossible de comparer les normes existantes.

La Communauté économique européenne s'est efforcée de mettre au point une approche internationale harmonisée pour les pays membres. C'est de ce souci que relève la Directive du Conseil sur la qualité microbiologique requise des eaux de baignade. Cette Directive s'applique actuellement à deux pays méditerranéens (la France et l'Italie) membres de la Communauté, auxquels un troisième, la Grèce, viendra s'ajouter en 1981. La Directive fixe les valeurs limites des paramètres considérés à appliquer dans un délai maximal de 10 ans à compter de la notification de la Directive.

Tableau 1.

QUALITE MICROBIOLOGIQUE REQUISE DES EAUX DE Baignade  
(CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES)

Paramètres	I	Fréquence d'échantillonnage minimale	Méthode d'analyse ou d'inspection
Microbiologiques :			
1 Coliformes totaux /100 ml	500	10 000	bimensuelle (1)
2 Coliformes fécaux /100 ml	100	2 000	bimensuelle (1)
3 Streptocoques fécaux /100 ml	100	-	(2)
4 Salmonelles /1 l	-	0	(2)
5 Enterovirus 1 PMS/10 l	-	0	(2)

0 = guide.

I = impérative.

(2) Réajustement des limites prévues en cas de conditions géographiques ou météorologiques exceptionnelles.

(1) Lorsqu'un échantillonnage effectué au cours des années précédentes a donné des résultats sensiblement plus favorables que ceux prévus dans le présent tableau et lorsqu'aucune condition susceptible d'avoir diminué la qualité des eaux n'est intervenue, la fréquence d'échantillonnage peut être réduite de moitié par les autorités compétentes.

(0) Peut être vérifiée par les autorités compétentes lorsqu'une enquête effectuée dans la zone de baignade en révèle la présence possible ou une détérioration de la qualité des

Les paramètres microbiologiques retenus sont les suivants : coliformes totaux, coliformes fécaux, streptocoques fécaux, salmonelles et entérovirus (tableau 1).

Les eaux de baignade sont réputées conformes aux paramètres qui s'y rapportent si des échantillons de ces eaux, prélevés selon la fréquence prévue au tableau 1 en un même lieu de prélèvement, montrent qu'elles sont conformes aux valeurs des paramètres concernant la qualité de l'eau en question pour :

- 95 % des échantillons dans le cas des paramètres conformes à ceux spécifiés dans la colonne I du tableau;
- 90 % des échantillons dans les autres cas, sauf pour les paramètres "coliformes totaux" et "coliformes fécaux", où le pourcentage des échantillons peut être de 80 %;

et si, pour les 5 %, 10 % ou 20 % des échantillons qui, selon le cas, ne sont pas conformes :

- l'eau ne s'écarte pas de plus de 50 % de la valeur des paramètres en question, exception faite pour les paramètres microbiologiques, le pH et l'oxygène dissous;
- les échantillons consécutifs d'eau prélevés à une fréquence statistiquement appropriée ne s'écartent pas des valeurs des paramètres qui s'y rapportent.

Etant donné qu'il est utile et nécessaire d'harmoniser l'évaluation de la pollution en Méditerranée, un effort analogue a été entrepris depuis le début du projet MED POL VII. A l'époque, un critère provisoire avait été adopté aux fins de ce projet pour tous les pays méditerranéens, selon lequel "pour être satisfaisantes, les zones balnéaires devraient présenter des concentrations d'E. coli régulièrement inférieures à 100 par 100 ml, et pour être considérées comme acceptables, les eaux balnéaires ne devraient pas présenter de concentrations régulièrement supérieures à 1 000 E. coli par 100 ml". Toutefois, une qualité supérieure de l'eau devrait être exigée pour les nouvelles installations. Le critère de 100 E. coli par 100 ml devrait aussi s'appliquer dans la mesure du possible aux systèmes de traitement et d'évacuation des déchets liquides qui nécessitent des investissements importants et qui ont des répercussions durables sur la qualité de l'eau.

Le critère ci-dessus de 1 000 E. coli par 100 ml devrait être défini comme suit :

- la concentration de 1 000 E. coli par 100 ml ne devrait pas être excédée dans plus de 10 % d'au moins 10 échantillons consécutifs prélevés au cours de la saison balnéaire.

## 2.2 Qualité des eaux de plaisance en Méditerranée

D'après les rapports périodiques des directeurs de recherche des instituts nationaux participant au projet MED VII, il semble bien que, dans leur grande majorité, les résultats concernant les zones balnéaires surveillées soient satisfaisants. Il en ressort en outre qu'un premier pas important a été fait dans la voie de l'harmonisation, de la fiabilité et de la comparabilité.

L'application des indicateurs et des méthodes communs proposés pour l'évaluation de la qualité microbiologique des eaux côtières ainsi que des "normes de qualité provisoires" uniformes adoptées, telles qu'elles avaient été approuvées par les participants à MED VII (voir 2.1), a joué un rôle important dans l'obtention de ces résultats.



En revanche, dans les quelques cas où les normes de qualité provisoires n'étaient pas atteintes, il a été facile d'en trouver la cause dans l'influence des eaux usées déversées à proximité.

Il reste que les stations d'échantillonnage ont été pour la plupart classées comme déficientes à la suite de l'application systématique des normes actuellement acceptées de la Communauté dans deux zones de surveillance. Dans ces mêmes zones, on a constaté que l'écart-type des concentrations des trois indicateurs est fort proche de celui qu'impliquent les critères de qualité provisoires, mais ne concorde pas avec celui qui découle des normes de la CEE. Il faut pousser plus loin les recherches et l'analyse sur ce chapitre.

Il ressort de certains des résultats obtenus qu'il est possible d'interpréter correctement la qualité microbiologique des eaux côtières à l'aide d'un modèle logarithmique de distribution normale de probabilité. Il apparaît nécessaire en outre d'améliorer l'expression statistique des normes provisoires.

Il faut considérer que les résultats qui précèdent ne valent pas pour toutes les eaux côtières méditerranéennes, mais seulement pour celles des zones de surveillance. A cet égard, il serait bon que le nouveau programme à long terme proposé offre une représentation géographique plus satisfaisante et englobe une part substantielle de la population qui fréquente les plages. L'objectif devrait être de couvrir les zones balnéaires les plus importantes et de disposer d'un réseau représentatif des eaux côtières méditerranéennes.

A cet effet, le nouveau cadre de surveillance devrait s'étendre à tous les pays méditerranéens.

Ce réseau permettra d'obtenir un tableau équilibré de la qualité des eaux des zones de plaisance de la Méditerranée.

### 2.3 Fondements scientifiques des critères applicables aux eaux de plaisance en Méditerranée

Etant entendu qu'ils ne constituent qu'un élément des normes d'ensemble, les paramètres microbiologiques seront cependant les seuls considérés dans la présente analyse, car ce sont les plus conformes à la définition des critères énoncés plus haut. En outre, ils peuvent être facilement appliqués par tous les intéressés et représentent un premier pas important vers l'approche harmonisée qui s'impose pour lutter contre la pollution des eaux en Méditerranée.

Les critères et normes microbiologiques existants sont généralement exprimés en quantités de coliformes ou fractions de la colonie de coliformes, coliformes fécaux, et E. coli et de streptocoques fécaux. Ces indicateurs de la qualité de l'eau semblent être les plus révélateurs des risques pour la santé. Il n'en faudrait pas moins pour suivre la recherche de nouveaux indicateurs éventuels répondant mieux aux conditions susmentionnées (2, i), ii), iii), iv)).

A cet égard, un groupe de travail de l'OMS (Bilthoven 1975) a relevé que la détection des E. coli "... était l'un des indicateurs les plus sensibles du degré de pollution par les égouts et de la dispersion des eaux d'égout autour des points de décharge des eaux usées".

Etant donné l'absence d'études épidémiologiques propres à étayer les principes directeurs ou critères, les micro-organismes fécaux contenus dans les eaux de baignade devraient, du point de vue général de la santé publique, être maintenus à un niveau aussi faible que possible.

Les membres du Groupe de travail de l'OMS susmentionné ont estimé d'un commun accord qu'étant donné que "... les baignades ou la natation dans les eaux littorales polluées présentent des risques potentiels pour la santé ... il est en général faisable et souhaitable de fixer en gros des limites maximales pour le nombre des organismes indicateurs d'origine fécale dans les eaux balnéaires littorales ... exprimées en ordres de grandeur plutôt qu'en nombres rigoureux". Le Groupe de travail a conclu que : "Pour être satisfaisantes, les zones balnéaires devraient présenter des concentrations d'E. coli régulièrement inférieures à 100 par 100 ml, et pour être considérées comme acceptables, les eaux balnéaires ne devraient pas présenter de concentrations régulièrement supérieures à 1 000 E. coli par 100 ml". Ces conclusions ont encore été précisées lors d'une réunion des directeurs de recherche participant au projet MED VII et adoptées comme critères de qualité provisoires.

Il est possible de définir et d'appliquer pendant une période déterminée des critères provisoires reposant sur les données d'expérience disponibles et les faits établis indirectement. Durant cette période, il faudrait évaluer ces critères au moyen d'études épidémiologiques appropriées. Ces études devraient revêtir l'une des formes suivantes :

- i) modèles de prédiction;
- ii) études épidémiologiques rétrospectives de cas déclarés ou de poussées épidémiques;
- iii) études épidémiologiques-microbiologiques prospectives contrôlées. C'est cette dernière méthode qui permet d'obtenir les résultats les meilleurs et les plus fiables.

A la suite de cette évaluation, les critères provisoires pourraient être adoptés ou modifiés selon le cas.

L'étape suivante consistera à tirer des normes de ces critères. C'est à ce stade qu'il faudrait déterminer quels sont les "risques acceptables" de symptômes de degrés variables de gravité ou de maladies spécifiques, décision qui fera intervenir des facteurs d'ordre social, économique, politique et sanitaire.

Le temps et la réflexion aidant, cette approche permettra de définir les indicateurs répondant le mieux et au meilleur prix aux exigences posées. En outre, l'adoption par les pays méditerranéens d'indicateurs et de méthodes de récupération des indicateurs parallèles assurera aux scientifiques méditerranéens la possibilité d'entretenir les contacts voulus, d'échanger leurs connaissances et leurs données d'expérience, de comparer leurs résultats, d'aborder les méthodes de contrôle selon une démarche coordonnée et de mieux lutter contre la pollution des eaux côtières balnéaires.

#### 2.4 Critères de qualité de l'environnement proposés pour les eaux de plaisance de la Méditerranée

Sur la question des "critères provisoires", le Groupe de travail sur "la pollution des eaux côtières - critères sanitaires et études épidémiologiques", réuni dans le cadre de MED VII (Athènes, 1-4 mars 1977), au vu des informations et observations disponibles, a estimé qu'il n'y avait pas lieu de procéder aux modifications recommandées dans les conclusions du Groupe de travail de l'OMS mentionnées plus haut,

La réunion d'Athènes a toutefois complété la recommandation de la réunion de l'OMS évoquée ci-dessus dans les sections 2.1 et 2.3, afin de mieux adapter les critères proposés au cas de la Méditerranée.

Les critères provisoires proposés ont été adoptés à l'unanimité à une réunion des directeurs de recherche des instituts nationaux collaborateurs qui ont participé à MED VII. En outre, en vue d'améliorer encore la comparabilité et la précision des résultats, il a été convenu que tous les instituts collaborateurs adopteraient une méthodologie déterminée et utiliseraient les mêmes éléments nutritifs pour la récupération des indicateurs retenus.

A cet égard, MED VII ne comporte pas l'étude des seuls indicateurs coliformes fécaux, puisque les "coliformes totaux" et les "streptocoques fécaux" figurent également sur la liste obligatoire des indicateurs fécaux. Il s'agit d'évaluer et de comparer les résultats pertinents et de trier quelque peu ou compléter les indicateurs et les "critères provisoires" proposés.

D'autres indicateurs de la qualité de l'eau, comme les agents pathogènes et les virus font également et devraient continuer de faire l'objet de recherches afin d'obtenir des indicateurs plus fiables, plus cohérents, plus représentatifs, plus simples et plus économiques du degré de contamination par les matières fécales humaines.

Etant donné qu'il n'existe pas actuellement de base scientifique sur laquelle fonder une définition rationnelle des critères applicables aux eaux côtières balnéaires, la méthode des principes directeurs appliquée est considérée comme la plus pratique.

Il est donc proposé d'appliquer les "critères provisoires" pendant 3 ou 4 ans, délai jugé nécessaire pour disposer des résultats des études épidémiologiques.

Dans l'intervalle, l'expérience acquise grâce au projet pilote MED VII devrait servir à réorganiser et développer le réseau pilote mis en place et à fournir l'approche à long terme requise pour consolider et harmoniser encore les travaux effectués et parvenir, conformément aux objectifs, à définir et à adopter des critères de qualité adéquats pour les eaux de plaisance.

### 3. CRITERES DE QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES ZONES D'ELEVAGE DE FRUITS DE MER

Les principaux risques que les crustacés et coquillages présentent pour la santé sont ceux qui sont dus à la consommation de fruits de mer crus pollués par des matières fécales humaines. Il importe donc de considérer les facteurs du milieu marin qui portent atteinte à la qualité sanitaire des mollusques. Ils peuvent se diviser en gros en facteurs physiques et facteurs biologiques.

#### Facteurs physiques :

La pollution des eaux d'élevage de fruits de mer par des bactéries fécales peut se produire dans toute zone où l'eau est contaminée par des déchets fécaux humains, le déversement d'eaux usées, l'évacuation des eaux de rivières polluées ou le drainage de lieux pollués. Le déversement d'eaux usées constitue la principale source de pollution dans les zones d'élevage de fruits de mer.

Ces zones sont plus ou moins touchées selon :

- l'emplacement du point de déversement des égouts par rapport au leur;
- la quantité et la concentration d'eaux usées;
- la qualité des eaux usées par rapport au degré de traitement;
- les caractéristiques de dilution et de dispersion des eaux réceptrices.

#### Facteurs biologiques :

Le degré de contamination des eaux d'élevage de fruits de mer et des fruits de mer eux-mêmes est fonction :

- des bactéries contenues dans les eaux usées rejetées;
- de la viabilité des micro-organismes dans la mer;
- des processus biologiques des fruits de mer;
- de la formation d'algues toxiques.

Dans le présent document, il ne s'agira que des critères de qualité de l'environnement applicables aux zones d'élevage de fruits de mer qui sont d'une importance cruciale pour la protection de la santé.

#### 3.1 Dispositions nationales et arrangements ou accords internationaux en vigueur relatifs à la Méditerranée

Pour assurer la production et la distribution des fruits de mer sans risques pour la santé, il faut un système élaboré de contrôle assorti de services d'appui appropriés. Toutefois, de pareils systèmes et leur mise en place se justifient surtout lorsqu'il existe une véritable industrie des fruits de mer. Ces systèmes devraient englober tous les aspects de la production depuis la zone d'élevage jusqu'au traitement et à la vente en gros et au détail. C'est le cas dans un nombre

limité d'Etats riverains de la Méditerranée où des systèmes rationnels de ce genre ont été mis au point ou qu'il y aurait lieu d'envisager et d'élaborer une formule analogue.

Dans certains pays, l'accent est mis sur le classement des zones d'élevage des fruits de mer, agréées ou non, sur la base d'études approfondies de la topographie et de la qualité de l'eau. Dans d'autres pays, on accorde davantage d'importance à la qualité des mollusques récoltés dans une zone donnée. Les facteurs topographiques et la qualité bactériologique de l'eau entrent toutefois en ligne de compte pour la détermination des zones propres à la production.

L'un des problèmes que pose l'analyse des eaux d'une zone d'élevage de fruits de mer aux fins de cette évaluation est qu'il n'existe pas de corrélation directe entre la teneur en bactéries des eaux et celle des fruits de mer. Certains pays ont toutefois réussi à exercer un contrôle efficace en s'appuyant essentiellement sur l'analyse des eaux pour le contrôle sanitaire.

Très rares sont les pays méditerranéens qui se sont dotés d'une législation appropriée ou ont mis au point des critères de qualité applicables aux eaux des zones d'élevage de fruits de mer et à leurs produits. De plus, ceux qui l'ont fait ont laissé de côté tout souci d'harmonisation.

En France, par exemple, les eaux des zones d'élevage de fruits de mer sont classées en quatre catégories.

Première classe	: satisfaisante	: pas de <u>E. Coli</u>
Classe II	: passable	: 1-60 <u>E. Coli</u>
Classe III	: douteuse	: 60-120 <u>E. Coli</u>
Classe IV	: impropre	: plus de 120 <u>E. Coli</u>

Ces valeurs ne sont pas des normes rigides, elles sont appréciées en liaison avec la topographie. On procède à une analyse pour vérifier qu'il n'y a pas de détérioration de la qualité sanitaire de l'eau d'une zone produisant des fruits de mer de qualité acceptable.

En Italie, l'élevage des fruits de mer n'est autorisé que dans les eaux ne contenant pas plus de 2 E. Coli par 100 ml dans 90 % des échantillons prélevés en un an et qui d'autre part ne doivent pas contenir plus de 6 E. Coli par 100 ml dans plus de 10 % des cas.

En ce qui concerne les fruits de mer, les normes applicables, le cas échéant, aux eaux des zones de production sont également différentes d'un pays à l'autre.

En France, ces normes sont les suivantes :

- moins de 1 E. Coli par ml pour les élevages d'huitres ou de mollusques consommés normalement crus;
- 2 E. Coli maximum par ml dans le cas des moules et des mollusques consommés normalement cuits;
- aucune salmonelle par échantillon de 25 ml de chair et de liquide.

En Italie, les fruits de mer provenant des zones agréées doivent être conformes aux règles suivantes :

- pas plus de 160 NPP par 100 ml dans 90 % des échantillons prélevés en un an;
- pas plus de 500 NPP par 100 ml dans 10 % des échantillons prélevés en un an.

Quelques autres pays méditerranéens ont aussi mis au point des normes applicables aux eaux utilisées pour l'élevage de fruits de mer ainsi que pour l'eau contenue dans leur chair mais, là encore, elles diffèrent de l'un à l'autre.

Sans doute les critères de qualité élaborés par chaque pays méditerranéen répondent-ils à ses besoins en la matière, mais aucune harmonisation ni coordination n'est possible en l'état actuel. Il n'est donc pas possible de juger exactement de la qualité des zones d'élevage de fruits de mer et la lutte organisée contre les sources de pollution pour l'ensemble de la Méditerranée.

A l'heure actuelle, les pays méditerranéens, dans leur grande majorité, sont producteurs de fruits de mer sans disposer des installations nécessaires pour le traitement et la manutention des fruits de mer pollués. En pareil cas, une surveillance appropriée des zones de production de fruits de mer peut largement aider à faire en sorte que les fruits de mer soient effectivement comestibles et sains en quittant la zone de production. Dans ces conditions, leur contrôle sanitaire postérieur peut être effectué par les fonctionnaires des services sanitaires nationaux chargés des contrôles d'hygiène alimentaire.

Une partie du projet pilote PNUE/OMS MED VII intitulé "Contrôle de la qualité des eaux côtières" a été consacrée au contrôle de la qualité des fruits de mer pour appliquer et évaluer la méthode simplifiée indiquée ci-dessus tout en favorisant l'harmonisation qui s'impose dans la région méditerranéenne. C'est à cette fin qu'un programme de surveillance des eaux des zones d'élevage et de la chair des fruits de mer a été organisé et réalisé pour les pays méditerranéens. Pour les besoins de ce programme pilote de surveillance, des critères provisoires communs ont été étudiés et adoptés tant pour les eaux des zones d'élevage que pour la chair des fruits de mer par les directeurs de recherche des instituts nationaux participant au projet pilote MED VII (voir 3.4).

Il n'existe pas d'arrangements ou accords internationaux satisfaisants portant sur l'ensemble de la Méditerranée. Toutefois, quelques instruments internationaux visant à la qualité des eaux d'élevage des fruits de mer et les prescriptions sanitaires applicables aux fruits de mer destinés à l'alimentation humaine ont été élaborés ou sont en passe de l'être. Ces arrangements sont les suivants :

- i) Une Directive du Conseil de la Communauté économique européenne relative à la qualité requise des eaux conchylicoles, en date du 30 octobre 1979. Cette Directive établit les paramètres applicables, leurs valeurs guides appropriées (G), et les valeurs impératives (I), les méthodes d'analyse de référence et la périodicité minimale de l'échantillonnage et des mesures.

En ce qui concerne les paramètres microbiologiques, les normes fixées par cette Directive sont les suivantes :

Coliformes fécaux : 300 au maximum par 100 ml comme valeur guide (G).

Cette norme est donnée pour la chair des fruits de mer et le liquide inter-valvulaire, mais elle s'applique aussi aux eaux conchylicoles en attendant l'adoption d'une Directive sur la protection des consommateurs de fruits de mer.

Selon la Directive déjà adoptée, les Etats membres procèdent à une première désignation des eaux conchylicoles dans un délai de deux ans à compter de la notification de la Directive.

D'autres dispositions sont prises en vue de désignations supplémentaires et de révisions. Dans un délai de six ans à compter de la désignation des eaux conchylicoles, celles-ci devront être conformes aux valeurs G et I.

Les Etats membres devront fixer des valeurs pour les eaux désignées. Ces valeurs ne seront pas moins sévères que celles qui sont indiquées dans la Directive.

Cette Directive intéresse à l'heure actuelle deux pays méditerranéens, à savoir la France et l'Italie, auxquels un troisième (la Grèce) viendra s'ajouter en 1981.

Dans ces conditions, elle ne contribue en rien à combler les lacunes constatées en Méditerranée du fait que les critères nationaux ne sont pas harmonisés.

- ii) Un projet de code d'usages en matière d'hygiène pour les mollusques a été proposé par la Commission du Codex Alimentarius (douzième session, Rome, 17-28 avril 1973).

Dans son appendice III, ce projet de code énonce des recommandations générales concernant la salubrité de l'environnement pour :

- l'évacuation et le traitement sanitaire des déchets humains et animaux;
- la détermination des types et des sources de pollution;
- la classification des zones d'eaux productrices;
- le contrôle des zones d'eaux productrices;
- le reclassement des zones d'eaux productrices;
- la lutte contre les parasites et les ennemis des cultures et contre les maladies des animaux et des plantes.

Une annexe de ce même appendice indique en outre les méthodes et normes de laboratoire courantes. Il s'agit d'une liste de normes et de méthodes d'analyse bactériologiques appliquées actuellement dans plusieurs pays développés. Parmi les pays méditerranéens, seules la France et l'Italie figurent sur cette liste. Le Comité sur l'hygiène alimentaire a considéré :

- a) qu'il existe depuis de nombreuses années dans un certain nombre d'Etats membres des programmes satisfaisants de contrôle des fruits de mer faisant appel à toute une gamme de normes et de méthodes d'analyse bactériologiques;
- b) qu'il est pratiquement impossible de parvenir pour le moment à un accord sur une série précise de normes et de méthodes.

Le Comité a conclu qu'il pourrait être utile d'établir une liste des normes et méthodes bactériologiques appliquées actuellement dans plusieurs pays développés.

Le Code d'usages en matière d'hygiène pour les mollusques est de caractère universel et intéresse donc aussi la région méditerranéenne. Il n'a toutefois qu'un caractère général et n'offre pas, au stade actuel, de possibilités intéressantes pour répondre aux besoins et aux caractères spécifiques de l'ensemble de la Méditerranée. Sous ce rapport, il n'atténue pas les défauts des critères nationaux et de la Directive de la Communauté.

### 3.2 Qualité des zones d'élevage de fruits de mer en Méditerranée

Il est évident que la diversité des critères nationaux appliqués dans un petit nombre de pays méditerranéens ne permet pas d'évaluer la qualité des zones d'élevage de fruits de mer dans l'ensemble de la Méditerranée et de prendre les mesures concertées requises.

Toutefois, dans les pays où des critères de qualité nationaux existent et sont appliqués, les résultats enregistrés sont d'ordinaire satisfaisants sur le plan de la protection sanitaire.

Comme indiqué dans la section 3.1 ci-dessus, on a procédé à titre expérimental à une évaluation coordonnée de la qualité des zones d'élevage de fruits de mer en Méditerranée en élaborant un programme de surveillance de ces zones dans le cadre de MED VIII. A cet effet, on a appliqué des critères de qualité communs tant pour les eaux que pour la chair des fruits de mer ainsi que des méthodes similaires appropriées (voir la section 3.4).

Il ressort des résultats de cet exercice que, dans leur grande majorité, les eaux étudiées étaient conformes aux critères fixés et que la chair des fruits de mer en question répondait également aux critères de qualité correspondants. Dans les quelques cas où ces normes n'étaient pas respectées, il a été facile de détecter l'influence de facteurs physiques défavorables.

Toutefois, étant donné que le nombre des zones soumises à une surveillance est assez restreint, ces résultats ne valent pas pour toutes les situations que l'on peut observer en Méditerranée. De nouvelles études sont nécessaires pour atteindre les objectifs d'une évaluation appropriée et d'une lutte efficace contre la pollution des zones d'élevage de fruits de mer. A cet égard, il serait bon de poursuivre les travaux entrepris dans cette direction et de développer le réseau des zones surveillées afin de mieux couvrir la région méditerranéenne dans son ensemble aussi bien que les zones de production importantes qui s'y trouvent. Il faudrait en outre évaluer l'utilité des indicateurs pour déterminer les incidences sur la santé. Le meilleur moyen pour ce faire est de procéder assez tôt à des études épidémiologiques.

### 3.3 Fondements scientifiques des critères applicables aux zones d'élevage de fruits de mer en Méditerranée

Les critères applicables aux zones d'élevage de fruits de mer méditerranéennes devraient être élaborés sur la base d'indicateurs qui soient :

- constamment et exclusivement présents dans les déchets fécaux humains avec une densité suffisamment forte;
- capables de survivre au traitement des eaux usées et à divers transports à peu près dans la même mesure que les agents pathogènes qu'ils pourraient contenir.



En outre, étant donné que ces critères devraient s'appliquer à l'ensemble de la Méditerranée, ils devraient reposer sur :

- un nombre minimum d'indicateurs;
- un nombre limité de méthodes simplifiées de récupération des indicateurs;
- les possibilités et les installations existant dans chacun des pays méditerranéens.

Divers indicateurs sont appliqués actuellement pour les opérations courantes de surveillance dans différents pays où l'on suit l'évolution des zones de production de fruits de mer. Parmi ces indicateurs figurent les E. coli, les coliformes fécaux, les streptocoques fécaux, cl. perfringens et les salmonelles. Toutefois, dans certains cas, après l'apparition d'une maladie associée à la consommation de fruits de mer par exemple, la série de tests devrait être étendue aux agents pathogènes qui risquent d'intervenir, tels la salmonella typhi, d'autres espèces de salmonelles, V. parahaemolyticus et le vibron du choléra. Étant donné l'universalité des E. coli, cet indicateur est utilisé pour la surveillance courante, mais tout exercice de surveillance devrait comporter l'étude d'autres indicateurs déjà appliqués ainsi que celle de nouveaux indicateurs afin d'améliorer encore les résultats grâce à de meilleurs indicateurs, des méthodes simplifiées et des procédés plus économiques.

Plusieurs méthodes sont couramment appliquées, le nombre le plus probable (NPP), la filtration sur membranes (M) et le dénombrement total. De même, les substances nutritives employées pour récupérer les indicateurs sont assez diverses. Là encore, il s'agit d'appliquer une méthode de référence appropriée qui soit utilisée par tous les intéressés de la région méditerranéenne et permette d'obtenir des résultats plus satisfaisants.

Outre leur simplification et leur applicabilité à l'ensemble de la Méditerranée, l'harmonisation proposée des critères de qualité et des méthodes d'analyse a pour but de contribuer à accroître la comparabilité, à uniformiser l'évaluation, à développer l'échange des connaissances et des données d'expérience, à améliorer progressivement la démarche et les résultats, à faciliter la mise au point de méthodes de contrôle, la certification et la validation des résultats. Peu à peu, les critères de qualité pourront être affinés et complétés afin de répondre aux exigences posées par différentes espèces de fruits de mer et/ou les données de la situation en Méditerranée.

On pourra aussi développer dans l'avenir l'épuration biologique des fruits de mer en Méditerranée. Il faudrait définir des critères de qualité en la matière et les appliquer à l'eau de mer des bassins de retenue et des installations d'épuration. En ce cas également, des critères de qualité seront nécessaires pour la chair des fruits de mer.

Étant donné l'absence d'études épidémiologiques sur lesquelles s'appuyer, les critères proposés ont été établis à partir des données d'expérience disponibles dans les pays européens et aux États-Unis. Ces critères de qualité provisoires devraient être évalués dans le cadre d'études épidémiologiques appropriées. Celles-ci devraient revêtir l'une des formes suivantes :

- modèles de prédiction;
- études épidémiologiques rétrospectives de cas déclarés et de poussées épidémiques;
- études épidémiologiques - microbiologiques prospectives contrôlées.

A la suite de cette évaluation, les critères provisoires pourront être adoptés ou le cas échéant aménagés.

L'étape suivante consistera à élaborer des normes sur la base de ces critères. A ce stade, il faudrait déterminer les "risques acceptables" de symptômes de divers degrés de gravité ou de maladies spécifiques, ce qui amènera à tenir compte de facteurs d'ordre social, économique, politique et sanitaire.

### 3.4 Critères de qualité de l'environnement proposés pour les zones d'élevage de fruits de mer en Méditerranée

Comme il a été indiqué dans la section 3.3, la surveillance des eaux des zones de production de fruits de mer et des fruits de mer eux-mêmes prévue dans le cadre du projet pilote OMS/PNUÉ relatif au "contrôle de la qualité des eaux côtières en Méditerranée" a fourni les bases d'une évaluation harmonisée et coordonnée de la qualité des eaux des zones en question.

A cet effet, on a retenu un nombre minimum d'indicateurs à surveiller obligatoirement, à savoir coliformes totaux, E. coli et streptocoques fécaux, et fixé les méthodes de surveillance, les points de prélèvement des échantillons, la fréquence des prélèvements, les méthodes d'échantillonnage et les méthodes d'analyse de référence. En outre, sur la base des données d'expérience disponibles dans divers pays, les directeurs de recherche des laboratoires nationaux participant au projet sont convenus d'un critère provisoire de qualité ainsi conçu :

- a) pour les eaux des zones d'élevage de fruits de mer :
  - moins de 10 coliformes fécaux par 100 ml dans 80 % des échantillons;
  - moins de 100 coliformes fécaux par 100 ml dans 20 % des échantillons.
- b) pour la chair des fruits de mer :
  - de 0 à 2 coliformes fécaux par gramme de chair de fruit de mer : vente autorisée;
  - de 3 à 10 coliformes fécaux par gramme de chair de fruit de mer : vente provisoirement interdite;
  - plus de 10 coliformes fécaux par gramme de chair de fruit de mer : vente interdite.

Le seul indicateur qualitatif proposé est E. coli, mais l'enquête pilote retient également les "coliformes totaux" et les "streptocoques fécaux". Le but visé est d'évaluer et de comparer les différents résultats pour faire un certain tri parmi les "indicateurs" et "critères provisoires" proposés ou les compléter.

On envisage aussi d'étudier d'autres indicateurs tels que les salmonelles.

Le "critère de qualité" proposé ci-dessus devrait représenter le minimum auquel toute zone de production de fruits de mer devrait satisfaire. Son application devrait comporter des études appropriées sur d'autres indicateurs et les critères de qualité correspondants pour permettre d'aborder les problèmes de pollution selon une démarche harmonisée et de leur apporter des solutions plus adéquates, plus acceptables et plus facilement comparables.

Le "critère de qualité" élaboré par les experts de la Méditerranée dans le cadre du projet MED VII est proposé à titre de critère provisoire de qualité pour les zones d'élevage de fruits de mer de tout le bassin méditerranéen.

Ledit critère et les études et mises au point dont il doit encore faire l'objet sont étroitement liés et ne pourraient se concevoir que dans le cadre d'un programme à long terme de surveillance des zones d'élevage de fruits de mer. La participation de tous les pays méditerranéens intéressés et une représentation adéquate des caractéristiques de la Méditerranée sont très importantes pour parvenir aux résultats escomptés.

#### 4. CRITERES DE QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT RELATIFS AU MERCURE CONTENU DANS LES FRUITS DE MER

##### 4.1 Dispositions nationales et arrangements ou accords internationaux en vigueur relatifs à la Méditerranée

Les cas d'empoisonnement par le mercure observés au Japon, à Minamata et à Agamo, ainsi qu'en Iraq et ailleurs ont incité les gouvernements à se préoccuper des risques que l'ingestion de mercure comporte pour l'être humain.

Dans cette perspective, divers efforts ont été faits pour déterminer les sources et les niveaux du mercure présent dans l'environnement, notamment en ce qui concerne la contamination des aliments, et pour réglementer la lutte contre le mercure dans l'environnement dans le cadre de l'action sanitaire.

On a constaté que ce sont le poisson et les produits de la pêche qui constituent la principale sinon la seule source d'apport de mercure pour l'homme, sauf dans une petite minorité de cas. Dans son principe, la réglementation a donc pour but essentiel de limiter l'ingestion de mercure et, en second lieu, les émissions de mercure dans l'environnement. Les connaissances actuelles sur les relations de causalité entre le mercure de l'environnement et sa présence dans les organismes vivants étant limitées, il fallait prévoir une marge de sécurité importante pour assurer la protection de la santé.

En étudiant la nécessité de fixer les quantités maximales de mercure que peuvent contenir les aliments, plusieurs pays ont procédé à des enquêtes sur le régime alimentaire de leur population pour évaluer le risque que l'ingestion de mercure dans la nourriture présente pour la santé. C'est dans cette perspective que la France et l'Italie ont effectué des études importantes sur les quantités de mercure et de poisson consommées par leur population méditerranéenne.

On dispose actuellement de données sur la consommation annuelle par habitant de poisson et de fruits de mer pour les pays méditerranéens suivants : Albanie (1,1 kg), Algérie (0,6 kg), Chypre (2,6 kg), Egypte (1,3 kg), Espagne (17,0 kg), France (7,9 kg), Grèce (9,1 kg), Israël (6,6 kg), Italie (6,1 kg), Liban (2,0 kg), Libye (2,9 kg), Malte (3,3 kg), Maroc (1,4 kg), Monaco (-), Syrie (0,7 kg), Tunisie (2,2 kg), Turquie (2,5 kg), Yougoslavie (1,5 kg).

Les pays méditerranéens qui adoptent une réglementation en la matière fixent le plus souvent une quantité limite globale de mercure dans le poisson. On trouvera ci-après un aperçu des quantités maximales de mercure actuellement autorisées dans le poisson par les pays méditerranéens où des niveaux d'intervention ont été institués.

France, 0,7 ug/kg (ppm)

Cette limite s'applique aux poissons qui paraissent devoir contenir une quantité importante de mercure. Pour les autres, la limite applicable est de 0,5 ug/kg. Il n'y a pas de législation en vigueur, mais des tests sont pratiqués au hasard sur le poisson importé et s'il dépasse ces limites, il est retiré du marché.

Grèce, 0,7 ug/kg

Il s'agit de la limite fixée pour tous les fruits de mer pêchés dans les eaux grecques ou importés pour la consommation locale.

La législation est encore en cours d'élaboration et l'intention est de ramener la limite à 0,5 ug/kg.

Des études visant à établir le degré de pollution du poisson par le mercure et les quantités de mercure contenues dans le poisson et les fruits de mer sont en cours.

Israël, 0,5 ug/kg

Maximum autorisé pour le poisson tant d'origine nationale qu'importé; le thon fait l'objet d'un traitement spécial.

Une législation nouvelle est en cours d'élaboration.

Italie, 0,7 ug/kg

Rien n'est recommandé en ce qui concerne la taille ou les quantités par personne et par semaine. Il n'existe pas de zones de pêche interdite.

Espagne, 0,5 ug/kg

-

Au niveau international, la FAO, l'OMS et l'OCDE étudient périodiquement le problème de la contamination des aliments par le mercure. En 1967, le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires avait pour la première fois examiné le problème et recommandé "de décourager énergiquement toute utilisation de composés mercuriels qui augmentent la teneur en mercure des produits alimentaires". En 1972, ce Comité s'est de nouveau réuni et a recommandé une dose hebdomadaire tolérable temporaire (PTWI) de 0,5 ug de mercure total par personne d'un poids de 70 kg, dont 0,2 ug au maximum sous forme de méthylmercure (exprimé en poids de mercure) (Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires, 1972).

Le Comité scientifique de la Communauté économique européenne, tout en approuvant cette recommandation FAO/OMS concernant la dose hebdomadaire tolérable temporaire, n'a pas voulu assigner de limite légale à la teneur en mercure des denrées alimentaires parce que le risque d'empoisonnement par le mercure est toujours lié à l'ingestion de mercure et qu'il est donc fonction non seulement de la teneur en mercure du produit, mais aussi de la quantité de produit consommée.

Les quantités de poisson consommées habituellement par les populations ou les sous-groupes de population et la teneur en mercure des différentes espèces de poissons et de fruits de mer étant très variables, le problème devrait être abordé sous l'angle des quantités absorbées. Il est vrai, cependant, s'agissant de goûts, qu'il peut être très difficile de modifier les préférences habituelles des consommateurs étant donné en particulier que le poisson peut constituer pour certaines populations une source de protéines facilement accessible, qu'il n'est pas facile de remplacer même partiellement.

#### 4.2 Le mercure dans les fruits de mer méditerranéens

L'ingestion d'organismes contenant du mercure et l'absorption directe de mercure dans l'eau consommée constituent les deux principales sources d'apports de mercure pour les organismes aquatiques.

Les concentrations de mercure total dans les tissus vivants du poisson, dont la plus grande partie se présente en général sous la forme organique, peuvent être très variables selon la zone géographique et l'âge ou la taille du poisson.

Quelle que soit leur localisation, certaines espèces tendent à présenter une teneur plus élevée en mercure par unité de poids frais que d'autres pêchées dans les mêmes eaux, ce qui est généralement le cas du thon, de l'espadon, des élasmobranches et du homard de Norvège. On a toutefois constaté que le thon présente une teneur moyenne en protéines ou poids sec supérieure à celle des autres espèces de poisson (soit environ 25 à 30 % contre 18 à 20 % respectivement), de sorte qu'on peut attribuer une partie au moins des différences à l'unité de référence et qu'elle pourrait disparaître si la charge de mercure était exprimée par rapport au poids sec ou à la teneur en protéines.

Il reste que la comparaison des espèces permet de constater un certain nombre de différences remarquables de niveau de mercure entre les spécimens pêchés en Méditerranée et ceux qui proviennent de l'Atlantique, ces derniers présentant en général des concentrations moindres. Pour le colin, c'est-à-dire le Merluccius merluccius, l'étude de base effectuée par le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) dans l'Atlantique nord a fait apparaître des teneurs moyennes de 0,03 à 0,13 mg/kg (CIEM, 1977b), alors que les spécimens méditerranéens analysés présentaient un éventail beaucoup plus large, avec une limite supérieure de 0,85 mg/kg et une moyenne de l'ordre de 0,23 mg/kg.

On a constaté dans le cas de thon rouge (Thunnus thynnus thynnus) pêché au large des côtes françaises de la Méditerranée des quantités moyennes de mercure de 1,10 mg/kg, la fourchette allant de 0,02 à 6,29 mg/kg (données fournies par MED POL II). Les échantillons équivalents du golfe de Gascogne s'échelonnaient entre 0,02 et 0,08 mg/kg, la majeure partie des observations étant située au voisinage de 0,5 mg/kg. On a obtenu ces mêmes résultats sur d'autres espèces de thon, tel le Thunnus alalunga, chez lesquelles les quantités de mercure sont environ trois fois supérieures à celles des espèces méditerranéennes.

En Méditerranée proprement dite, on peut distinguer deux populations de thon rouge, les petits, qui restent en Méditerranée et qui présentent des concentrations de mercure supérieures, et les gros, qui migrent vers l'Atlantique et contiennent moins de contaminants. Le tableau 2 ci-après présente un aperçu récapitulatif des quantités moyennes de méthylmercure contenues dans les poissons de mer établi à partir des données publiées au cours des cinq dernières années.

Les quantités de mercure contenues dans les spécimens méditerranéens ne sont pas supérieures pour toutes les espèces à celles que présentent les poissons pêchés dans les autres mers. Les quantités moyennes contenues dans le Trachurus mediterraneus, le saurel méditerranéen, qui vont de 0,093 à 0,345 mg/kg, sont analogues aux valeurs moyennes constatées pour le Trachurus trachurus, le saurel commun de mer du Nord, soit 0,17 à 0,33 mg/kg (ICES, 1977a). L'anchois, Engraulis encrasicolus, et la sardine, Sardina pilchardus, contiennent en général des quantités inférieures à 0,15 mg ou proches de ce chiffre.

Toutes les espèces susmentionnées sont plus ou moins migrantes à l'intérieur de la Méditerranée. Les niveaux de contamination peuvent donc être considérés comme une intégration dans l'espace et comme représentatifs de l'ensemble de la Méditerranée.

Les espèces moins mobiles, voire sédentaires, comme la moule bleue de Méditerranée, Mytilus galloprovincialis, sont plus aptes à rendre compte de la "situation locale". En conséquence, les quantités contenues dans les échantillons de moules prélevés dans les zones "critiques" sont généralement supérieures à la moyenne. Des moules ramassées en des endroits assez pollués de l'Adriatique ont fait apparaître une valeur moyenne exceptionnelle de 1,1 mg/kg. Des valeurs élevées ont aussi été signalées pour la mer Tyrrhénienne, où le niveau atteint 0,52 mg/kg. Tous les autres résultats sont inférieurs à 0,2 mg/kg de poids frais. Ces différences locales se traduisent par

Tableau 2 : Eventail des valeurs moyennes approximatives publiées\* de méthylmercure (ou, à défaut, de mercure total), en ug de Hg/kg de poids humide, dans les tissus musculaires des diverses espèces de poisson. On a utilisé les données relatives au mercure total dans les cas où le méthylmercure n'avait pas été analysé. MARC (doit être publié)\*\*

Espèce de poisson	Océan/mer			
	Atlantique	Pacifique	Indien	Méditerranée
Maquereau	70-200	160-250	5	240
Sardine	30-60	30	6	150
Nombre non spécifié d'espèces comestibles (non prédatrices)	80-270	70-90	20-160	100-300
<u>Prédateurs</u>				
Espèces de thon	300-800	300	65-400	1200
Espadon	800-1300	1600	-	1800
Espèces de ( Requin Roussette Raie	1000	700-1100	40-1500	1800

\* Selon MARC (à publier); voir également le Registre international des substances chimiques potentiellement toxiques (RISCT), 1978, 19.0.

\*\* MARC (à publier). Health Effects of Methylmercury - Progress report, 1975-1979  
Elaboré par le Monitoring and Assessment Research Center, Chelsea College, Université de Londres (Royaume-Uni), avec l'appui du Programme des Nations Unies pour l'environnement. Manuscrit présenté à la Consultation pour la révision des critères de l'OMS sur la salubrité de l'environnement applicables au mercure, Genève, 21-25 avril 1980.

Les concentrations de mercure observées chez le rouget barbet, Mullus barbatus, sont en général de l'ordre de 0,2 mg/kg au maximum. Dans les secteurs II, IV et V de MED POL, les échantillons provenant de la mer Tyrrhénienne et de l'Adriatique accusent toutefois des moyennes élevées (voir le rapport d'évaluation scientifique de MED POL II). Bacci et d'autres (1980) ont mis en évidence des quantités de mercure plus élevées dans les rougets pêchés dans la région du Mont Amiata (secteur IV), où les fonds sont riches en cinabre et où il existe une industrie d'extraction du mercure. Dans ce secteur, la quantité de mercure est en moyenne de 1,3 mg/kg et va de 0,06 à 7,05 mg/kg pour les 405 échantillons considérés.

4.3 Fondements scientifiques des critères applicables au mercure contenu dans les fruits de mer méditerranéens

Il est notoirement difficile d'évaluer les risques que la consommation de fruits de mer méditerranéens présente pour la santé en raison des données très limitées dont on dispose sur les populations considérées comme recevant probablement des apports de mercure accrus.

Il est toutefois admis que l'absorption de méthylmercure dans les fruits de mer peut entraîner un risque pour la santé.

Sur la base des meilleures données disponibles, on peut considérer que la majeure partie de la population n'absorbe en général que de faibles doses de méthylmercure et ne court donc pas de risque. Les deux calculs hypothétiques ci-après établis à partir des chiffres du tableau 2 donnent une justification pratique de cette hypothèse.

- i) Pour la majorité des produits de la mer (à l'exclusion de certaines espèces de thon, de l'espadon et des élasmobranches, par exemple), on admet une teneur moyenne en méthylmercure de 300 ug/kg de poids humide au maximum; un repas de 150 g équivaldrait à une quantité de méthylmercure de 45 ug. Pour un adulte pesant 70 kg, il s'ensuit qu'à moins de quatre repas de poisson par semaine, la dose hebdomadaire tolérée temporaire de l'OMS ne serait pas dépassée (il faudrait laisser une marge de 10 à 20 % de cette dose pour les apports de méthylmercure provenant d'autres sources).
- ii) Pour les "poissons prédateurs" (notamment le thon, l'espadon et les élasmobranches), la teneur moyenne maximale en méthylmercure retenue est de 180 ug/kg; un repas de 150 g équivaldrait approximativement à une dose de méthylmercure de 270 ug. Dans ce cas, la consommation de poisson devrait donc être inférieure à un repas par semaine pour que la quantité absorbée soit inférieure à la dose hebdomadaire de l'OMS.

Il ressort de ces calculs conjecturaux que, dans son ensemble, la population absorbe de faibles doses de méthylmercure mais on considère que certains groupes socio-économiques reçoivent des apports importants qui, dans certains cas, peuvent dépasser la dose hebdomadaire de l'OMS; ce sont :

- i) Les pêcheurs et leurs familles
- ii) Les employés des pêcheries et leurs familles
- iii) les employés des restaurants de poissons et leurs familles
- iv) les consommateurs de fruits de mer qui ont une teneur particulièrement élevée en méthylmercure.

A l'intérieur de ces groupes, il convient d'accorder une attention particulière aux femmes en âge de procréer, car la vie prénatale est considérée comme l'époque de la vie où l'être humain est le plus sensible au méthylmercure.

On ne dispose que de données très limitées sur les quantités de méthylmercure absorbées par ces groupes. Pour l'Italie, ces données indiquent que dans certains cas, l'apport quotidien peut atteindre jusqu'à 3,5 ug/kg du poids du corps.



Les mesures effectivement pratiquées en Italie par une surveillance biologique du taux de mercure dans le sang de ces groupes de population ont révélé des niveaux allant jusqu'à 400 ug/ml de globules rouges, ce qui correspond à un maximum de 200 ug/ml de sang. Il existe peut-être d'autres données pour d'autres pays méditerranéens mais elles ne sont pas publiées. Les quelques études entreprises n'ont pas révélé d'incidences sur la santé des apports de méthylmercure résultant de la consommation de fruits de mer. Cela n'exclut pas pour autant la possibilité de cas d'empoisonnement léger au méthylmercure dans les zones étudiées.

En résumé, les principales lacunes à combler dans les connaissances actuelles pour évaluer convenablement les risques sanitaires et protéger les populations exposées sont les suivantes :

- i) Données provenant de la surveillance biologique sur les quantités de mercure présentes chez les populations absorbant des doses élevées de méthylmercure.
- ii) Structures de la consommation des fruits de mer dans divers secteurs du bassin méditerranéen, compte tenu des variations saisonnières.
- iii) Sources anthropogènes de mercure et de certains autres polluants et leurs contributions respectives à la présence de méthylmercure chez les poissons.
- iv) Teneur en méthylmercure de diverses catégories de fruits de mer de certaines zones de la mer Méditerranée.
- v) Identification des populations absorbant des doses relativement élevées de méthylmercure et estimation de leurs dimensions.

#### 4.4 Critères de qualité de l'environnement proposés pour le mercure contenu dans les fruits de mer méditerranéens

La Consultation pour la révision des critères de l'OMS sur la salubrité de l'environnement applicables au mercure (Genève, 21-25/4/80) et les études ultérieures ont reconnu que la dose hebdomadaire tolérable temporaire fixée par l'OMS, à savoir 200 ug de méthylmercure pour une personne pesant 70 kg, demeure recommandable à la lumière des données actuellement disponibles. Sur la base des chiffres les plus récents de la consommation de poisson dans la région méditerranéenne et des niveaux de méthylmercure dans le poisson (voir plus haut, section 3) il n'est pas exclu qu'une partie de la population du bassin méditerranéen absorbe dans les fruits de mer une quantité de méthylmercure supérieure à la dose hebdomadaire de l'OMS. On estime toutefois que la majorité de cette population reçoit des apports plus faibles que cette dose.

Il faudrait donc recommander de limiter la dose totale de méthylmercure absorbée sous forme de fruits de mer afin de protéger les groupes considérés comme dépassant la dose hebdomadaire tolérable de l'OMS.

En principe, il y a divers moyens de parvenir à ce résultat :

a) Donner des conseils diététiques, notamment sur :

i) le choix des espèces de poisson :

- ii) ~~la fréquence et le nombre des repas de poisson;~~
- iii) les autres sources de protéines.
- b) Etablir des normes limitant la teneur en mercure :
  - i) de tous les produits de la mer; ou
  - ii) de certaines espèces consommées à ce titre.
- c) Restreindre la taille des poissons dont la consommation est autorisée dans le cas de certaines espèces dont on sait que cette teneur y est parfois fonction de la taille du poisson.
- d) Interdire ou limiter la pêche dans certaines zones pour toutes les espèces ou pour certaines, consommées comme produits de la mer.
- e) Limiter les rejets de mercure anthropogène.

Les Etats membres doivent choisir parmi ces possibilités comme parmi n'importe quelles autres en évaluant l'efficacité, le coût et les avantages des différentes lignes d'action possibles dans chaque situation.

Le tableau 3 indique les avantages et les inconvénients des mesures administratives qu'il serait possible d'adopter.

La liste des indications qui suivent devrait aider considérablement à choisir et à définir les mesures réglementaires appropriées.

- a) Evaluation de toutes les données disponibles pour sélectionner les populations qui absorbent probablement des doses élevées de méthylmercure.
- b) Etudes des quantités de mercure contenues dans les cheveux des populations ainsi sélectionnées, afin d'identifier les groupes qui absorbent une quantité de méthylmercure supérieure à la dose hebdomadaire de l'OMS.
- c) Pour chaque groupe ainsi identifié, d'autres études devraient être effectuées afin de déterminer :
  - i) les dimensions du groupe;
  - ii) les modèles de consommation individuelle de produits de la mer;
  - iii) les concentrations effectives de méthylmercure dans les différentes espèces consommées.
- d) Le fœtus humain étant considéré comme la cible la plus sensible, il bonvient d'accorder une attention particulière aux apports de méthylmercure reçus par les femmes enceintes.

On considère qu'il faudrait évaluer l'efficacité de toutes les mesures officielles de réglementation susmentionnées en les prolongeant par une surveillance biologique des cheveux afin de détecter la présence éventuelle de mercure.

Tableau 3 : Avantages et inconvénients des mesures administratives qui pourraient être prises pour réduire les doses de mercure absorbées par les populations exposées à des risques

Mesures administratives possibles pour réduire l'exposition au mercure	Avantages	Inconvénients
<p>I. Mesures visant l'industrie de la pêche (indirectes)</p> <p>Fixation de <u>normes</u> pour les aliments d'origine marine</p> <p>Fixation de <u>normes</u> pour certaines espèces</p> <p><u>Limitation de la taille</u> des poissons autorisée pour la consommation de certaines espèces dont on sait que leur teneur en Hg est fonction de la taille</p> <p><u>Interdiction ou limitation</u> de la pêche dans certaines zones</p>	<p>Egalité de traitement de tous les produits de la mer; rejet de ceux dont la teneur en contaminants est supérieure au seuil de retrait du marché en vigueur</p> <p>Plus spécifique, puisque s'adressant uniquement à un petit nombre d'espèces; réduit les frais d'application</p> <p>Réduction de la quantité de produits à retirer du marché ou à ne pas capturer; réduction des frais d'application; pourrait être obtenue en partie en réglementant la taille des mailles des filets</p> <p>Exclusion ou réduction des disponibilités de certaines espèces des zones "critiques" pour les consommateurs</p>	<p>Coût élevé du système de surveillance, condition préalable de l'application; peu de chances d'être appliquée par ceux qui ont directement accès à cette ressource comme les pêcheurs; donc, faible effet de protection et incidences néfastes sur la pêche et la commercialisation des produits de la pêche en général ou de certaines espèces</p> <p>Difficile à appliquer du fait que les gros spécimens sont très prisés</p> <p>D'application difficile et coûteuse si beaucoup de zones étendues sont touchées; la réduction de la pression de la pêche pourrait indirectement entraîner une augmentation de la taille moyenne des spécimens et de la population totale de poissons, ce qui déclencherait des migrations en raison de la compétition accrue au sein des espèces</p>

	Avantages	Inconvénients
<p>Mesures administratives possibles pour réduire l'exposition au mercure</p> <p>II. Mesures visant l'évacuation de mercure anthropogène (indirectes)</p> <p><u>Limitation des rejets anthropogènes de mercure</u></p> <p>III. Mesures visant la consommation de produits de la mer (directes)</p> <p><u>Conseils diététiques : choix des espèces</u></p> <p><u>Conseils diététiques : Fréquence des repas de poisson et autres sources de protéines disponibles</u></p>	<p>Réduire le nombre de "points critiques" anthropogènes dans lesquels la teneur des fruits de mer en mercure tend à être élevée du fait du déversement de polluants</p> <p>Il n'est pas nécessaire d'éliminer le poisson ou les fruits de mer en fonction de leur teneur en mercure, mais de répartir plus largement les espèces connues pour avoir une teneur en mercure élevée et de les remplacer autant que possible par des espèces dont la teneur en mercure est inférieure</p> <p>Comme ci-dessus; réduire la fréquence de la consommation, en particulier pour les espèces à teneur en mercure élevée et les remplacer par d'autres sources de protéines</p>	<p>Le rejet anthropogène de mercure ne représentant qu'une fraction mineure du mercure total contenu dans la Méditerranée, les mesures de contrôle applicables aux sources ne sauraient résoudre à elles seules le problème</p> <p>Les modèles de consommation alimentaire sont en général très traditionnels et les préférences en matière de goût sont particulièrement difficiles à modifier : exige des campagnes d'information coûteuses si des populations importantes doivent être touchées</p> <p>Étant donné que le poisson est facilement accessible et bon marché, il est difficile de réduire la consommation totale de produits de la mer ou de certaines espèces à moins que le message ne soit transmis avec conviction et que l'on puisse disposer facilement d'espèces de poissons à faible teneur en mercure ou d'autres sources de protéines</p>

REFERENCES

- ICES (1977a) ICES Co-ordinated Monitoring Programme in the North Sea, 1972.  
Coop. Res. Rep. ICES, (58) : 19 pp.
- ICES (1977b) A baseline study of the level of contaminating substances in living resources of the North Atlantic. Coop. Res. Rep. ICES, (69) : 82 pp.
- UNEP/WG/46/3 Programme coordonné de surveillance et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE I). Première partie : Rapport scientifique récapitulatif (FAO(GFCM)/UNEP/MED POL II).
- BACCI, E. et autres (1980) Mercury concentration in muscle, liver and stomach content of Mullus barbatus of the northern Tyrrhenian RAC (Reg. Activ. Cent.)  
II Newsl. Zagreb, 2 (1) : 5-15.
- (1979) Report on Mercury in Fish and Fish Products of an ad hoc working group to the Co-ordinating Committee on Metal in Fish and Fish products,  
Australian Government Publishing Service, Canberra.
- OMS/PNUE (1980) Consultation pour la révision des critères de l'OMS sur la salubrité de l'environnement applicables au mercure. Genève, 21 - 25 avril 1980.  
EHE/EHC/80.22.