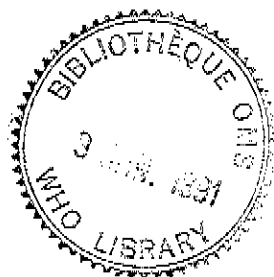




33663

EUR/ICP/CEH 083
1896B
ORIGINAL : ANGLAIS



LA POLLUTION MICROBIOLOGIQUE DE LA MEDITERRANEE

Rapport d'une réunion conjointe OMS/PNUE

La Valette
13-16 décembre 1989

Programme à long terme de surveillance et de recherche
en matière de pollution de la Méditerranée
(MED POL - Phase II)

1990

EUR/Santé pour tous, but 20

All rights in this document are reserved by the WHO Regional Office for Europe. The document may nevertheless be freely reviewed, abstracted, reproduced or translated, but not for sale or for use in conjunction with commercial purposes. Any views expressed by named authors are solely the responsibility of those authors.

Alle Rechte an diesem Dokument liegen beim WHO-Regionalbüro für Europa. Das Dokument darf jedoch außer zu Verkaufszwecken oder in anderem kommerziellen Zusammenhang ohne vorherige Genehmigung rezensiert, in Auszügen gebracht, vervielfältigt oder übersetzt werden. Die in dem Dokument zum Ausdruck gebrachten Ansichten geben ausschließlich die Meinung der namentlich angeführten Autoren wieder.

Tous les droits relatifs à ce document sont réservés par le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe. Il peut cependant être commenté, résumé, reproduit ou traduit sans autorisation, pour autant qu'il ne s'agisse pas d'un usage lié directement ou indirectement à des fins commerciales. Les vues exprimées par des auteurs nommément désignés n'engagent que la responsabilité de ces derniers.

Европейское региональное бюро ВОЗ оставляет за собой все права, связанные с настоящим документом. Тем не менее его можно свободно рецензировать, реферировать, воспроизводить или переводить. Не разрешается лишь продажа документа, либо иное его использование в коммерческих целях. Вся ответственность за любые взгляды, выраженные в подписанных авторами статьях, несут сами авторы.

BUT 20

Réduction de la pollution de l'eau

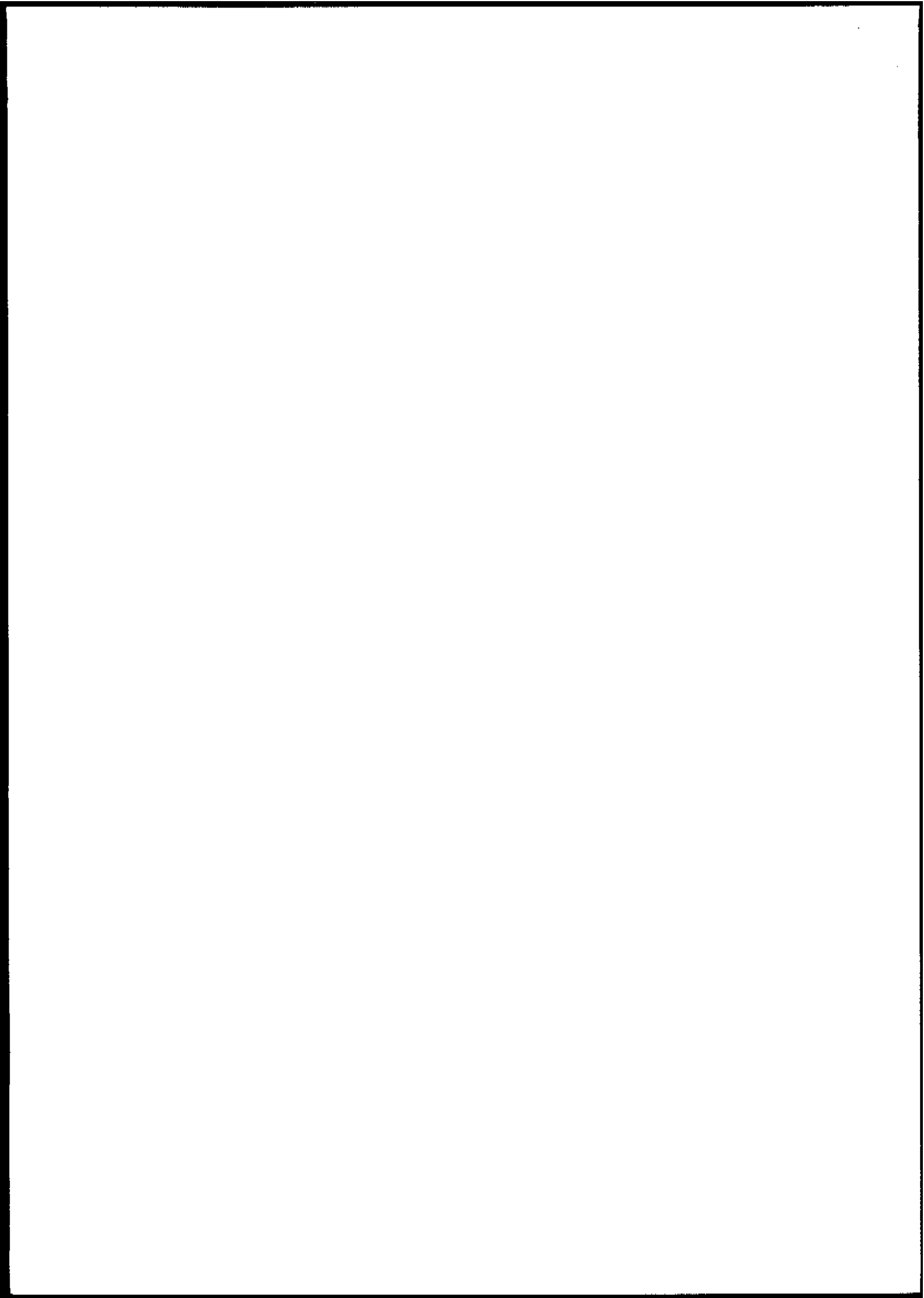
D'ici 1990, toutes les populations de la Région devraient disposer de quantités suffisantes d'eau potable et, d'ici 1995, la pollution des cours d'eau, des lacs et des mers ne devrait plus constituer une menace pour la santé humaine.

Index:

MICROBIOLOGICAL TECHNICS
SEAWATER
WATER POLLUTION - adverse effects
ENVIRONMENTAL MONITORING
EVALUATION
MEDITERRANEAN SEA

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Avant-propos	1
1. Ouverture de la réunion	2
2. Objet de la réunion	3
3. Election du bureau	4
4. Adoption de l'ordre du jour	4
5. Organisation de la réunion	4
6. Bilan de la situation concernant la surveillance microbiologique de l'eau de mer et du sable des plages en Méditerranée	4
6.1 Situation générale	4
6.2 Normes et critères de qualité des eaux côtières	5
6.3 Etat d'avancement des programmes de surveillance microbiologique	7
6.4 Méthodes microbiologiques	9
7. Bilan de la situation concernant les études microbiologiques et épidémiologiques sur la corrélation entre qualité de l'eau et santé	11
8. Bilan des connaissances actuelles concernant la pollution de la Méditerranée par des micro-organismes pathogènes	13
9. Réorientation de la composante microbiologique du Programme MED POL - Phase II et liens avec d'autres programmes	13
10. Recommandations	14
Annexe 1. Liste des participants	16



Avant-propos

Parmi les problèmes sanitaires posés par la pollution des eaux de la Méditerranée, l'un des principaux est l'incidence d'un certain nombre de maladies résultant de la baignade dans des eaux côtières polluées ou de l'ingestion de produits de la mer contaminés par des micro-organismes. Dans le cadre du Plan d'action pour la Méditerranée, adopté par les Etats de la Région en 1975, et plus précisément au titre de la composante scientifique du Plan, le Programme à long terme de surveillance et de recherche en matière de pollution de la Méditerranée (MED POL - Phase II), l'OMS s'emploie activement à donner aux différents pays de la Région les moyens de surveiller de manière efficace les niveaux de pollution microbiologique des zones côtières contaminées, de déterminer le rapport entre ces degrés de pollution et certains états de santé, et d'élaborer et mettre en application des critères et des normes de qualité appropriés.

Aux termes de l'Article 10 de la Convention de 1976 pour la protection de la Méditerranée contre la pollution, les Parties contractantes s'efforcent d'instaurer, en étroite coopération avec les organismes internationaux qu'elles considèrent comme qualifiés, des programmes complémentaires ou communs de surveillance de la pollution dans la zone de la mer Méditerranée, y compris, le cas échéant, des programmes bilatéraux ou multilatéraux, et s'efforcent d'instituer dans cette zone un système de surveillance de la pollution. De même, aux termes de l'Article 7 du Protocole de 1980 relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, les Parties s'engagent à élaborer et à adopter progressivement, en collaboration avec les organisations internationales compétentes, des lignes directrices et, le cas échéant, des normes ou critères communs concernant notamment 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.

Presque tous les Etats riverains de la Méditerranée ont institué des programmes de surveillance de la qualité de leurs eaux de baignade du point de vue microbiologique et sous d'autres aspects connexes. Ces programmes varient considérablement quant à leur portée et à leur infrastructure d'appui. De plus, même dans les pays qui se sont lancés dans des programmes très complets, la surveillance s'effectue encore sur la base de paramètres classiques, dont la corrélation avec un certain nombre de problèmes de santé, surtout les maladies autres que gastro-entériques, n'a pas encore pu être clairement établie. De ce fait, les critères de qualité des eaux de baignade adoptés de manière concertée par les Etats riverains de la Méditerranée en 1985 n'ont qu'un caractère provisoire, en attendant que l'on puisse acquérir les données scientifiques et épidémiologiques qui permettront de formuler des critères plus durables.

Afin d'obtenir les données qui lui sont nécessaires, l'OMS a organisé des études axées sur l'élaboration d'une méthodologie pour déterminer les concentrations de micro-organismes pathogènes et de micro-organismes indicateurs (ainsi que les relations entre les uns et les autres) dans divers milieux marins et autres milieux-hôtes, dans les conditions propres à la Méditerranée, ainsi que des études concernant les facteurs affectant la survie et l'adaptation des éléments pathogènes, en particulier des études microbiologiques et épidémiologiques sur la corrélation entre la qualité des eaux côtières et du sable, et la santé. Depuis leur mise en route, en 1982, ces études ont permis d'obtenir une somme considérable d'informations utiles.

Au titre de la Phase II du Programme MED POL, l'OMS et le PNUE ont organisé une réunion mixte sur la pollution microbiologique dans la mer Méditerranée, en collaboration avec le Centre euro-méditerranéen du Conseil de l'Europe pour la contamination marine accidentelle, sis à La Valette (Malte). Cette réunion avait pour objectifs :

- d'examiner la situation actuelle concernant la surveillance microbiologique des eaux côtières de baignade et conchylicoles en Méditerranée;
- d'évaluer les résultats des projets de recherche et autres projets dans le domaine microbiologique réalisés dans le cadre de la Phase II du Programme MED POL, en particulier les résultats des études microbiologiques et épidémiologiques sur la corrélation entre la qualité de l'eau de mer et du sable, et la santé;
- de faire le bilan des connaissances sur la pollution de la Méditerranée par les micro-organismes pathogènes;
- de recommander une réorientation de la composante microbiologique du Programme MED POL - Phase II, notamment l'établissement éventuel de liaisons avec d'autres programmes, pour tenir compte des conditions présentes.

1. Ouverture de la réunion

Assistaient à cette réunion, qui s'est tenue à la Fondation pour les études internationales, à La Valette (Malte), dix-neuf conseillers temporaires venus de dix pays riverains de la Méditerranée, trois conseillers temporaires d'autres pays, un représentant du Centre euro-méditerranéen du Conseil de l'Europe pour la contamination marine accidentelle et un représentant du Bureau régional de l'OMS pour l'Europe. La liste des participants figure dans l'Annexe 1.

Le Dr L.J. Saliba, conseiller scientifique principal s'occupant du Plan d'action pour la Méditerranée au Bureau régional pour l'Europe, a ouvert la réunion et souhaité la bienvenue aux participants au nom du Dr J.E. Asvall, directeur régional, et de M. Aldo G. Manos, coordinateur du PNUE pour le Plan d'action pour la Méditerranée. Il a souligné l'importance de la réunion, à laquelle les participants auraient à étudier un certain nombre de questions fondamentales dans le domaine général de la prévention et de la lutte contre la pollution microbiologique de la Méditerranée. Il a remercié la Fondation pour les études internationales d'avoir bien voulu accueillir la réunion ainsi que le Centre euro-méditerranéen du Conseil de l'Europe pour la contamination marine accidentelle pour la collaboration active qu'il avait apportée en accueillant la réunion ainsi qu'en finançant la participation de deux des trois experts de pays non méditerranéens présents.

Le Dr Louis Galea, ministre de la politique sociale de Malte, a souhaité la bienvenue aux participants au nom de son gouvernement. Il a rappelé l'importance que son pays attache aux questions touchant à l'environnement, notamment aux initiatives prises par l'Assemblée générale des Nations Unies à propos de l'élaboration d'une stratégie mondiale en réponse aux changements climatiques, et d'une étude sur les problèmes des espaces extra-territoriaux ainsi que des moyens d'assurer une protection optimale de ce milieu. Il a aussi rappelé que Malte, comme vingt-huit autres pays d'Europe, avaient adopté une semaine auparavant la Charte européenne de l'environnement et de la santé à Francfort.

Le Dr Galea a rappelé l'intérêt que Malte porte au Programme MED POL depuis ses débuts en 1975, ainsi que les excellents rapports que ce pays entretient avec l'OMS, depuis qu'il en est devenu membre en 1965. Le thème de la réunion est à ses yeux d'une importance particulière tant du point de vue de la santé que du point de vue économique et social. Comme pour la plupart des pays riverains de la Méditerranée, le tourisme constitue pour Malte l'un des piliers de l'économie, et les pouvoirs publics font de leur mieux pour préserver la qualité de l'environnement marin du pays, afin d'éviter les problèmes de santé pouvant résulter de la pollution. Le Dr Galea a ensuite décrit les dispositions juridiques et administratives dont Malte s'est dotée pour assurer la surveillance de la qualité de ses eaux de baignade qui avaient été classées par plusieurs organes de la presse européenne internationale comme étant parmi les plus pures de la Méditerranée. Quant aux normes et critères de qualité des eaux de baignade ou conchylicoles, leur principal - sinon leur seul - objectif, a-t-il déclaré, était la protection de la santé humaine. La première étape décisive, à son avis, serait de parvenir à formuler des recommandations basées sur l'opinion actuelle des experts et fondées en premier lieu sur ce critère. Il appartiendrait ensuite aux autorités nationales compétentes de déterminer comment mettre en oeuvre ces recommandations en fonction des besoins et particularités du pays. Il ne doutait pas que la réunion serait un grand succès et qu'elle aboutirait à des résultats fructueux.

Le professeur Victor Axiak, président du Centre euro-méditerranéen pour la contamination marine accidentelle, a souhaité la bienvenue aux participants au nom de l'institution qu'il dirigeait et a déclaré combien celle-ci s'honorait de pouvoir collaborer activement avec l'OMS et le PNUE à l'occasion de cette réunion importante dans le cadre du Programme MED POL. Il a ensuite présenté succinctement les objectifs et les réalisations du Centre depuis sa création relativement récente par le Conseil de l'Europe. Il a lui aussi exprimé ses vœux de succès dans ses travaux à la réunion.

2. Objet de la réunion

Le Dr Saliba a exposé dans ses grandes lignes l'objet de la réunion. Il fallait faire le point général sur la situation actuelle en ce qui concerne la surveillance microbiologique des eaux de baignade et conchylicoles de la Méditerranée. Ce bilan devait inclure la mise à jour d'un certain nombre de méthodes recommandées de détermination des concentrations de micro-organismes pathogènes et germes-tests dans l'eau de mer, question qui avait récemment fait l'objet d'études interlaboratoires spéciales. Il faudrait également passer en revue les aspects microbiologiques et épidémiologiques de la composante recherche du Programme MED POL. A ce sujet, le protocole pour les études sur la corrélation entre la qualité des eaux de baignade et la santé avait été revu et simplifié sur la base des recommandations de la consultation OMS/PNUE sur la pollution microbienne des zones côtières de la Méditerranée et les effets associés à cette pollution sur la santé, tenue à Athènes en septembre 1987. Ce protocole devait maintenant être finalisé.

Dans le cadre de ses activités axées sur la mise en oeuvre progressive du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, l'OMS avait entrepris récemment des travaux en vue d'une évaluation du degré de pollution de la mer Méditerranée par les micro-organismes pathogènes. La réunion serait invitée à discuter de l'état des connaissances à ce sujet.

Le Dr Saliba a rappelé aux participants que la finalité de la réunion, comme le montrait son ordre du jour, était l'action. L'OMS avait besoin de recevoir des participants des conseils concrets et pratiques, afin de pouvoir soumettre aux instances appropriées des recommandations techniques, fondées sur les avis les plus compétents.

3. Election du bureau

Le professeur J.A. Papadakis a été élu président, M. V. Gauci vice-président et le professeur R. Mujeriego rapporteur. Le Dr L.J. Saliba a exercé les fonctions de secrétaire.

4. Adoption de l'ordre du jour

L'ordre du jour provisoire a été adopté à l'unanimité.

5. Organisation de la réunion

Le président a expliqué comment il était prévu d'organiser la réunion, notamment pour ce qui est de l'horaire de travail et des autres dispositions pratiques. On a convenu que les débats se feraient en plénière, mais que l'on créerait éventuellement un ou plusieurs groupes de travail si l'examen de telle ou telle question le justifiait.

6. Bilan de la situation concernant la surveillance microbiologique de l'eau de mer et du sable des plages en Méditerranée

La réunion a brièvement examiné la situation générale en Méditerranée du point de vue des problèmes de santé causés par la pollution microbiologique des eaux côtières, des critères et normes de qualité en vigueur pour les eaux de baignade et conchylicoles, du déroulement des programmes de surveillance ainsi que des méthodes préconisées à l'heure actuelle pour déterminer les principaux paramètres microbiologiques.

6.1 Situation générale

La réunion a reconnu que les risques de santé résultant de la pollution des eaux de baignade ou du sable, ou de la contamination des produits de la mer peuvent être considérés comme importants en Méditerranée. Bien que la situation générale s'améliore progressivement grâce à la mise en place de moyens de traitement des eaux usées et à l'installation d'émissaires sous-marins, les eaux usées urbaines, dans la plus grande partie de la région, sont encore rejetées sans traitement préalable dans la zone côtière immédiate et, dans bien des cas, à proximité des zones de baignade ou des zones conchylicoles.

Pour ce qui est de la baignade, le climat en général chaud de la région tend à prolonger non seulement la saison balnéaire, mais aussi la durée des bains, et donc du contact avec l'eau de mer ou le sable par rapport aux zones à climat plus frais. Pendant les mois d'été, la mer est le principal lieu d'agrément, d'une part pour les 130 millions d'habitants permanents du littoral méditerranéen, et d'autre part pour les touristes (dont le nombre varie chaque année entre 100 et 150 millions). De ce fait, la plupart des plages, surtout celles situées aux abords des grandes villes et dans les stations balnéaires, sont très surpeuplées, surtout les week-ends. Enfin, le

caractère hétérogène des populations fréquentant les plages favorise la propagation des infections.

En Suède, une étude a révélé que 63% des cas de salmonellose déclarés dans ce pays résultaient d'infections contractées à l'étranger, essentiellement dans les pays méditerranéens, et une autre que 90 à 95% des cas de giardiase, 10 à 16% des cas d'hépatite virale, 34 à 53% des cas de shigellose et 92 à 95% des cas de dysenterie amibienne étaient des cas importés. De plus, les autorités responsables du tourisme en Europe ont estimé que près de 40% des touristes séjournant dans des stations balnéaires de la côte méditerranéenne sont victimes d'une infection pendant leur séjour ou juste après. Sur ce nombre, un tiers déclare avoir dû s'aliter et un cinquième avoir dû écourter ses vacances pour cause de maladie.

S'il est incontestable qu'une partie de ces infections est due à la consommation de denrées alimentaires ou d'eau contaminées ainsi qu'à d'autres causes du même genre, de nombreux faits prouvent que l'une des principales causes dans les zones où la mer est polluée réside dans la consommation de fruits de mer contaminés par les effluents urbains ou la baignade sur une plage elle aussi contaminée de cette manière. Des études épidémiologiques récentes réalisées dans plusieurs pays ont clairement démontré que l'un des principaux facteurs contribuant à l'infection par hépatite virale - maladie grave entraînant souvent des séquelles permanentes - était la consommation d'huîtres, de coques ou de moules crues récoltées dans des eaux côtières contaminées par les effluents. D'autres études épidémiologiques dignes de foi indiquent que dans certains endroits 5 à 10% des enfants qui se baignent dans des eaux ainsi contaminées contractent des gastro-entérites graves.

Considérant que tous ces risques sont évitables, les participants ont estimé qu'il incombe aux gouvernements de prendre des mesures suffisantes pour protéger les populations contre eux. Les normes et critères de qualité concernant les eaux de baignade et les eaux conchylicoles de la région devraient donc tenir compte de tous les facteurs précités.

6.2 Normes et critères de qualité des eaux côtières

Les normes et critères de qualité des eaux de baignade dans la région méditerranéenne varient, comme on peut s'y attendre, d'un pays à l'autre. De ce point de vue, on peut en gros classer les pays en deux catégories : les Etats membres de la CEE (Espagne, France, Grèce et Italie), qui sont liés par la Directive de la CEE de 1976 concernant l'hygiène des eaux de baignade et dont la législation nationale en la matière est basée sur cette directive; et les pays non membres de la CEE (Albanie, Algérie, Chypre, Egypte, Israël, Liban, Libye, Malte, Maroc, Monaco, Syrie, Tunisie, Turquie et Yougoslavie) dont la législation en la matière apparaît se fonder principalement sur les conclusions du groupe de travail OMS concernant les valeurs indicatives et critères de qualité pour les plages et les eaux de baignade côtières (Bilthoven, 1974).

La Directive CEE est assez complexe, du fait qu'elle comporte deux séries de normes (obligatoires et indicatives) pour deux de ses paramètres microbiologiques (coliformes totaux et coliformes fécaux) et ne prévoit qu'une valeur indicative pour un troisième paramètre (streptocoques fécaux). Les quatre pays mentionnés mettent en oeuvre cette directive de diverses manières. L'Espagne applique les valeurs obligatoires tant pour les coliformes totaux

(10 000 par 100 ml) que pour les coliformes fécaux (2000 par 100 ml) et se conforme en outre aux valeurs indicatives pour classer les zones en fonction de leur qualité. La Grèce applique la valeur obligatoire pour les coliformes totaux, tout en fixant une limite plus rigoureuse (500 par 100 ml) pour les coliformes fécaux. Il semble par contre que ces deux pays n'appliquent que partiellement les autres paramètres mentionnés dans la Directive, laquelle fixe des valeurs obligatoires pour les Salmonella (zéro par litre) et les entérovirus (zéro PFU par 10 litres). De leur côté, la France et l'Italie appliquent les valeurs indicatives pour les coliformes totaux (2000 par 100 ml) et pour les coliformes fécaux (100 par 100 ml) ainsi que pour les streptocoques fécaux (100 par 100 ml) en plus de tous les autres paramètres (microbiologiques, chimiques et physiques) visés par la Directive.

Comme il a été dit, presque tous les autres pays riverains de la Méditerranée se sont inspirés dans leur législation des recommandations OMS de Bilthoven, selon lesquelles on estime qu'une zone de baignade est très satisfaisante lorsque le dénombrement de E. Coli est régulièrement inférieur à 100 par 100 ml, et acceptable si ce chiffre ne dépasse pas régulièrement 1000 E. Coli par 100 ml. Un certain nombre de pays utilisent encore les E. Coli comme organismes-tests alors que d'autres se basent maintenant sur les coliformes totaux et fécaux. Quant à la mise en oeuvre pratique de la législation, elle varie elle aussi. Alors que dans certains pays elle est appliquée depuis longtemps avec rigueur, d'autres pays en sont encore à mettre en place l'infrastructure nécessaire en matériel et en personnel.

En ce qui concerne les eaux conchylicoles, on constate la même divergence entre Etats membres et Etats non membres de la CEE. L'Espagne, la France, la Grèce et l'Italie appliquent la Directive CEE de 1979 fondée sur les limites microbiologiques (300 coliformes fécaux par 100 ml de chair de mollusque plus le liquide palléal) dans les mollusques eux-mêmes. En France et en Italie cependant, la législation nationale est beaucoup plus rigoureuse. Dans les autres pays, le contrôle réglementaire s'appliquait soit spécifiquement aux eaux conchylicoles elles-mêmes, soit à la qualité propre ou impropre à la consommation des coquillages une fois récoltés, en vertu de la législation sur l'hygiène des denrées alimentaires ou sur la santé publique.

La première évaluation de l'état de la pollution microbienne en Méditerranée a été établie en 1983 dans le cadre de la Phase II du Programme MED POL, et elle s'appuyait sur les résultats du projet pilote OMS/PNUE 1976-1980 relatif au contrôle de la qualité des eaux côtières. Ce document contenait des propositions formelles adressées aux gouvernements des pays riverains de la Méditerranée, leur suggérant d'adopter des critères provisoires pour les eaux de baignade basés sur les concentrations de coliformes fécaux et de streptocoques fécaux correspondant aux valeurs indicatives de la CEE (sauf en ce qui concerne le pourcentage d'échantillons devant être conformes). Pour la conchyliculture, les propositions concernant la qualité de l'eau étaient basées sur les deux mêmes micro-organismes et, en ce qui concerne la qualité des fruits de mer, sur les coliformes fécaux dans la chair.

Dans le cas des eaux de baignade, les pays riverains de la Méditerranée ont adopté officiellement de manière conjointe en 1985 des critères provisoires de qualité, qui étaient fondés seulement sur les limites de concentration des coliformes fécaux (à savoir moins de 100 par 100 ml pour plus de 50% des échantillons et moins de 1000 par 100 ml pour plus de 90% de ceux-ci).

La résolution adoptée prévoyait également que tout Etat ayant déjà ses normes et critères propres continuerait de les appliquer, en attendant que soit réalisée une étude comparative des diverses normes en vigueur dans la région.

S'agissant des eaux conchylicoles, une réunion d'experts organisée conjointement par l'OMS et le PNUE en 1987 avait recommandé des critères de qualité du milieu identiques à ceux énoncés dans la Directive de la CEE de 1979. Ces critères ont été officiellement adoptés par les Etats riverains de la Méditerranée un peu plus tard la même année. Il était entendu que la résolution ne devait porter que sur l'aptitude des zones marines à la culture ou à la collecte des coquillages mais en aucun cas sur l'aptitude à la consommation des coquillages eux-mêmes, aspect qui serait traité par la législation de santé publique ou apparentée à cet effet.

Lors de l'examen des principaux problèmes posés par l'élaboration et l'adoption de normes et de critères communs de qualité pour les eaux côtières, les participants ont reconnu que des difficultés considérables avaient été rencontrées lorsqu'il avait été demandé aux pays riverains de la Méditerranée de formuler et d'adopter officiellement des normes et critères communs qui auraient force obligatoire pour eux, surtout lorsque ces normes et critères différaient de ceux qui étaient déjà en vigueur dans certains pays de la région. Ils ont estimé que l'on pourrait sans doute tourner cette difficulté en proposant des principes directeurs à caractère technique incluant des normes et critères recommandés sous la forme d'informations et de données de groupes d'experts dont chaque pays s'inspirerait pour ses mesures de contrôle mais qui n'auraient pas à être adoptés officiellement comme dispositions obligatoires.

6.3 Etat d'avancement des programmes de surveillance microbiologique

Des lignes directrices concernant la surveillance de la qualité des eaux de baignade et des eaux conchylicoles ont été élaborées par l'OMS dans le cadre du Programme MED POL - Phase II, et publiées par le PNUE, au titre de son Programme des mers régionales, dans la série des méthodes de référence pour les études de pollution marine. Pour les eaux côtières de baignade, les lignes directrices recommandent de retenir comme paramètres des programmes de surveillance minimale, outre certaines observations complémentaires telles que la salinité et la température, les coliformes fécaux, les streptocoques fécaux et au moins un agent pathogène causant l'infection par contact. Pour les programmes de surveillance élargie, le choix des paramètres devait dépendre essentiellement des conditions propres au site. En ce qui concerne les zones conchylicoles, les lignes directrices avaient été alignées plus ou moins sur les critères adoptés par les Etats riverains de la Méditerranée en 1987, et recommandaient comme principal paramètre les coliformes fécaux dans les coquillages mêmes, la fréquence minimale des prélèvements, trimestrielle en période normale, devant devenir hebdomadaire en période de consommation de pointe. Les lignes directrices préconisaient également une surveillance de l'eau des zones conchylicoles (selon la même périodicité) pour contrôler les coliformes fécaux, les streptocoques fécaux et tout autre pathogène considéré intéressant à un moment et en un site donnés.

Les participants ont convenu que l'on pourrait développer les lignes directrices pour y inclure, comme guide pour l'élaboration de mesures de contrôle nationales, une section sur les normes et critères en vigueur dans la région. Ils ont considéré en outre que la section des lignes directrices

consacrée spécifiquement aux programmes de surveillance élargie devrait préciser clairement que la liste des organismes pathogènes qu'elle contient n'est pas censée s'appliquer à un programme recommandé de surveillance courante, mais qu'elle est conçue pour des études spéciales exécutées en réponse à des besoins précis.

Depuis 1982, des efforts considérables ont été déployés pour mettre en place, ou renforcer, les programmes nationaux de surveillance de la pollution marine dans le cadre du Programme MED POL - Phase II. Ces programmes nationaux sont mis en oeuvre de manière intégrée, la surveillance sanitaire des eaux de baignade et des eaux conchylicoles étant l'une de leurs composantes. Les pays recevant une aide financière (Algérie, Chypre, Egypte, Grèce, Israël, Liban, Libye, Malte, Maroc, Syrie, Tunisie, Turquie et Yougoslavie) ont conclu avec le PNUE un accord officiel fixant les modalités précises de la surveillance. Les pays ne recevant pas d'aide financière (Espagne, France, Italie, Monaco) se sont engagés à communiquer leurs données de surveillance à l'unité de coordination du Plan d'action pour la Méditerranée, à Athènes, pour l'évaluation de la situation générale et la détermination des tendances, et en particulier la recherche d'une corrélation entre ces dernières et les mesures d'intervention. Il était entendu que toutes les données brutes communiquées par les pays seraient considérées comme confidentielles, et qu'aucune donnée concernant un pays ne pourrait être publiée de quelque manière que ce soit sans l'autorisation expresse du pays.

A l'heure actuelle, tous les pays riverains de la Méditerranée ont un programme de surveillance de la pollution marine, qui couvre au moins une partie des principales zones de baignade et (dans une moindre mesure) conchylicoles. Une évaluation des données de surveillance des eaux de baignade soumises par sept pays (Algérie, Chypre, Israël, Liban, Malte, Maroc et Yougoslavie) pour la période 1983-1987 a été effectuée au début de 1989. Il est apparu que la proportion de stations de prélèvement où les valeurs sont conformes aux critères provisoires adoptés en commun par les pays riverains de la Méditerranée en 1985 est passée de 78% (en 1983) à 96% (en 1987) (stations effectuant au moins six prélèvements par an). Bien que le nombre de stations prises en compte ait quelque peu fluctué d'une année à l'autre, ces chiffres peuvent être considérés comme relativement significatifs d'une évolution positive dans l'ensemble des pays considérés.

On dispose également de données provenant de rapports des Etats membres de la CEE (Espagne, France, Grèce et Italie), en application de la Directive de 1976 concernant l'hygiène des eaux de baignade. On constate ainsi qu'en France, la proportion de stations de prélèvement déclarant une qualité de l'eau très bonne à acceptable (A, AB ou B) est passée de 76,4% (en 1983) à 83% (en 1987), alors que celle des stations où l'eau est de qualité inférieure reculait d'un taux correspondant (23,6% en 1983 à 16,7% en 1987). En Italie, la proportion de stations où l'eau satisfait aux critères nationaux (plus rigoureux que ceux de la Directive) était de 87,3% en 1988 contre 68% en 1984. En Espagne, le nombre de stations où la qualité de l'eau était bonne (A2) a reculé de 65,2% (en 1986) à 51,0% (en 1987). Enfin, pour la Grèce, on ne dispose de données que pour 1987, et seulement pour la région de l'Attique : 77,7% des stations (effectuant au moins cinq prélèvements par an) signalaient une eau conforme aux critères.

Les données dont on dispose à propos de ces onze pays sont suffisantes pour que l'on puisse conclure à une amélioration de la situation générale au cours des cinq dernières années sur une grande partie du littoral méditerranéen, à savoir presque toute la côte septentrionale, la partie ouest de la

côte méridionale et une partie des zones centrales et orientales. A part ce constat généralement positif, il est impossible de tirer d'autres conclusions, ou d'établir des comparaisons entre les différentes zones étudiées, étant donné a) que la plus grande partie du littoral méridional et oriental peut encore être considérée comme "terra incognita" du point de vue de la surveillance de la qualité des eaux côtières; b) que les normes et critères d'acceptabilité adoptés par les différents pays présentent de grandes disparités tant du point de vue du nombre de paramètres mesurés que de celui des valeurs limites affectées à chacun d'eux; et que c) les méthodes d'analyse diffèrent, la moitié des pays de la région appliquant pour la détermination des principaux micro-organismes tests la méthode du nombre le plus probable (NPP) et l'autre moitié la colimétrie sur membranes filtrantes (MF), méthodes qui ne sont pas strictement comparables.

6.4 Méthodes microbiologiques

Les participants ont passé en revue les méthodes d'analyse microbiologique élaborées par l'OMS et publiées à l'usage des laboratoires des pays riverains de la Méditerranée dans la série des méthodes de référence pour les études de pollution marine du PNUE. Ils ont reconnu que toutes les méthodes de référence concernant la détermination des micro-organismes tests dans l'eau de mer par culture sur membranes filtrantes (MF) devraient être modifiées pour inclure une phase de "revivification" des micro-organismes.

La réunion a examiné le rapport d'une étude approfondie exécutée conjointement en 1988 par l'INSERM (Nice, France), l'Université de Malaga (Espagne) et l'Institut d'hygiène Giuseppe D'Alessandro (Palerme, Italie) sur la nouvelle méthode proposée pour la détermination quantitative des *E. Coli* à partir des coliformes fécaux, avec test au MUG (4-méthylumbelliféryl-B-D-glucoronide). Les résultats de l'étude montrèrent que cette méthode était à la fois plus sensible et plus spécifique que celle utilisée actuellement, mais était aussi beaucoup plus coûteuse. Il ne serait donc pas réaliste à l'heure actuelle de recommander le remplacement de la méthode en vigueur par cette nouvelle méthode. Cette dernière pourrait, par contre, être mise au point sous forme finale et publiée comme variante admise.

Les participants ont également examiné les résultats des études réalisées en 1988 par l'Istituto Superiore di Sanità (Rome, Italie), le Laboratoire d'eaux usées du Service des eaux (La Valette, Malte), la Division d'hygiène de l'environnement du Département de la santé et de la sécurité sociale (Tarragone, Espagne) et l'Institut de l'océanographie et des pêches (Split, Yougoslavie) sur la comparaison de différents milieux pouvant être employés pour la détermination des streptocoques fécaux dans l'eau de mer par la technique de culture sur membranes filtrantes. Ces résultats corroboraient ceux de l'étude initiale du Laboratoire de santé publique "Dr A. Felix" de Tel-Aviv (Israël). Il a donc été convenu de modifier la méthode de référence actuelle a) en remplaçant la gélose KF à streptocoques par la gélose m à entérocoques, et b) en prescrivant une température d'incubation de 44°C, en précisant bien qu'à une telle température un contrôle rigoureux est indispensable.

Ayant passé en revue de manière générale les méthodes recommandées, les participants ont convenu qu'il faudrait développer des méthodes de détermination des staphylocoques totaux et des *Pseudomonas aeruginosa* par le test des tubes multiples. Ces paramètres peuvent être considérés comme des indicateurs de la densité des baigneurs plutôt que de la pollution fécale. En outre, il

faudrait envisager de réviser la méthode de référence appliquée actuellement pour isoler les salmonelles dans l'eau de mer et dans les effluents urbains, compte tenu des faits nouveaux. On a en effet constaté la présence dans l'eau de mer de Salmonella ainsi que d'autres micro-organismes, transportés par des mouettes et d'autres oiseaux de mer. A l'avenir, il faudra donc être prudent dans l'interprétation et l'évaluation des effets sanitaires de la présence de Salmonella dans les eaux de baignade marines.

La réunion a examiné le projet de lignes directrices sur le contrôle de la qualité dans le cadre de la surveillance microbiologique des eaux côtières établi par le professeur R. Mujeriego (Espagne). Elle s'est prononcée pour un certain nombre de modifications, en particulier l'adjonction d'un questionnaire permettant d'obtenir des renseignements sur les moyens dont dispose chaque laboratoire. Une fois que ces modifications auront été incorporées, la version révisée sera soumise à certains microbiologistes (notamment des participants à la réunion) de pays riverains de la Méditerranée et d'autres pays, pour qu'ils fassent des observations plus précises avant la publication de la première version finale.

Les participants ont estimé qu'une évaluation globale sérieuse de l'état de pollution des eaux de baignade et de conchyliculture du littoral de la Méditerranée n'est possible que si tous les laboratoires participant au Programme MED POL appliquent une procédure efficace d'assurance de la qualité. Il fallait donc veiller à ce que ces laboratoires appliquent les nouvelles lignes directrices dans toute la mesure possible. En outre, en raison du grand nombre de laboratoires de la région qui participent à la composante microbiologique du Programme de surveillance MED POL (le nombre de laboratoires ayant conclu un accord direct est déjà de plus de 50), un contrôle de la qualité aussi bien à l'échelon de chaque laboratoire qu'entre établissements est indispensable si l'on veut obtenir à long terme des résultats fiables et comparables. Un tel contrôle peut prendre la forme d'opérations d'interétalonnage au niveau régional, sous-régional ou local, portant sur des échantillons standard qui pourraient être envoyés régulièrement aux laboratoires participants. Cette standardisation, a-t-on souligné, était également nécessaire pour les techniques de prélèvement et l'interprétation des résultats.

La réunion a noté que, pour diverses raisons, logistiques entre autres, il n'avait pas été jugé possible d'effectuer pour les facteurs microbiologiques des opérations d'interétalonnage à l'échelle de la région comme on le faisait pour les polluants chimiques (par distribution d'échantillons standard). On a cependant estimé que l'OMS devrait réexaminer la situation à cet égard.

L'un des principaux problèmes apparus lors des opérations d'interétalonnage organisées par l'OMS entre 1982 et 1985 a été les besoins en formation, notamment pour les laboratoires nouvellement créés. Des crédits avaient été alloués sur le budget 1988-1989 pour organiser deux stages de formation intensive de six jours s'adressant, l'un aux anglophones, l'autre aux francophones. Ces stages avaient eu lieu à Athènes (du 9 au 14 mai 1988) et à Tunis (du 16 au 21 octobre 1989). Leur thème était limité à la détermination des principaux micro-organismes tests (coliformes totaux, coliformes fécaux et streptocoques fécaux) dans l'eau de mer et des coliformes fécaux dans les coquillages. La tenue de deux autres stages pendant la période biennale 1990-1991 avait été approuvée.

La réunion a examiné les deux choix possibles quant au thème de ces stages :

- a) Si l'on admet qu'au moins pendant les prochaines années les paramètres microbiologiques principaux mesurés dans le cadre des programmes de surveillance de la pollution marine dans les zones de baignade et conchylicoles demeureront les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux, il faudra continuer d'axer la formation des personnels sur ces deux paramètres et d'accroître l'effectif formé en n'offrant seulement ces deux stages qu'à des participants nouveaux, venant surtout de laboratoires n'ayant pas déjà bénéficié des stages précédents.
- b) Si l'on admet par contre que les capacités techniques dont disposent les pays quant aux méthodes classiques sont suffisantes pour leur permettre d'organiser chez eux une telle formation élémentaire, il faudra modifier le thème des stages pour 1990-1991, en mettant l'accent, par exemple, soit sur la détermination des micro-organismes pathogènes dans les coquillages, soit sur celle des micro-organismes (autres que les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux) dans l'eau de mer et, éventuellement, dans le sable.

A l'issue de la discussion, les participants ont recommandé que le programme des stages inclue autant que possible la détermination des bactéries pathogènes et des bactéries-tests, ou à défaut des seules bactéries pathogènes.

7. Bilan de la situation concernant les études microbiologiques et épidémiologiques sur la corrélation entre qualité de l'eau et santé

Au cours des vingt dernières années, plusieurs études sur la corrélation entre la qualité des eaux côtières et la santé des groupes de population exposés ont été réalisées dans la région. Elles visaient d'une manière générale à acquérir la base scientifique nécessaire pour élaborer des normes et critères de qualité de l'eau de mer. Elles avaient pour la plupart une échelle relativement modeste et, bien que certaines aient permis de mettre en lumière des liens entre les concentrations d'un certain nombre d'agents pathogènes et tests d'une part et l'incidence des problèmes gastro-intestinaux d'autre part, la situation concernant les infections non gastro-intestinales (à savoir essentiellement celles affectant la peau, l'oeil, l'oreille et les voies respiratoires supérieures) reste incontestablement très mal connue. A des degrés divers, pratiquement toutes les études se sont heurtées, en particulier en ce qui concerne l'interprétation des résultats obtenus, à des facteurs parasites qu'il était difficile d'éliminer complètement.

Lors d'une consultation OMS/PNUE sur la corrélation entre la qualité des eaux côtières et la santé humaine, qui s'était tenue à Follonica (Italie) en octobre 1985, on avait discuté pour la première fois d'un projet de protocole pour les études microbiologiques et épidémiologiques. Le projet révisé avait été réexaminé par une consultation OMS/PNUE sur les effets de santé résultant de la pollution microbienne du littoral méditerranéen, tenue à Athènes en septembre 1987. Cette réunion avait considéré que le protocole, sous la forme qu'il avait alors, était trop compliqué, surtout compte tenu des ressources dont disposaient les établissements de la région, et avait recommandé d'en établir une version plus simple.

Lors de l'examen de cette version revue et simplifiée, on a discuté la situation générale concernant ce genre d'étude sur la base de l'expérience acquise dans la région. Les résultats des études microbiologiques et épidémiologiques réalisées jusqu'ici en Méditerranée confirmaient que la baignade dans des eaux polluées présentait des risques de santé appréciables en termes de problèmes gastro-intestinaux, respiratoires et cutanés, et faisaient également ressortir que les jeunes enfants (de 0 à 4 ans) étaient un groupe particulièrement vulnérable. Parmi les points critiques, les participants ont parlé principalement des procédures de diagnostic et d'interrogation, qui jouent un rôle important dans le plan et l'exécution d'une étude. On a souligné la nécessité de faire la distinction entre diagnostic subjectif et diagnostic objectif, c'est-à-dire entre la perception des troubles par l'interrogé lui-même et le diagnostic établi par examen clinique. On a aussi reconnu que l'interprétation des données, en particulier de celles qui proviennent d'autres zones, est difficile en raison de l'effet de certains facteurs parasites et des problèmes posés par le choix d'un groupe témoin.

On a fait valoir qu'il existe diverses approches possibles dans la planification et la mise en oeuvre des études épidémiologiques sur la corrélation entre la qualité des eaux de baignade et la santé de la population. Or, le protocole étant le seul que l'OMS ait établi dans ce domaine, on risquait de croire qu'il représentait la seule approche préconisée par cette Organisation. Il a donc été convenu que, dans la version finale du protocole, le titre et l'introduction seraient modifiés pour indiquer clairement que ce protocole a été conçu essentiellement pour les études méditerranéennes, dans le cadre du Programme MED POL, et qu'il ne représente aucunement une approche unique préconisée par l'OMS pour les études de cette nature, et qu'il serait précisé dans l'introduction que d'autres méthodes pouvaient être utilisées, en fonction des conditions nationales ou locales.

Plusieurs modifications au projet de protocole ont été décidées. On a notamment ajouté une définition des "non-nageurs", pour faciliter la distinction entre groupes-tests et groupes témoins, et préconisé d'inclure au moins un indicateur bactérien de la densité de baignade (les staphylocoques totaux par exemple). Les opérations de suivi après le premier sondage par interrogation sur les plages ont été examinées de manière approfondie. On a reconnu que la consultation par téléphone dans les zones d'étude risquait d'être difficile, étant donné la réticence à prévoir de la part des estivants qui, généralement, n'aiment pas être dérangés pendant leurs vacances. Il faudrait donc rechercher d'autres méthodes de suivi.

Les participants ont reconnu que les camps d'été et les stations touristiques fermées offraient d'excellentes possibilités pour le suivi épidémiologique des enfants et des adultes sur des périodes allant jusqu'à plusieurs semaines. Par contre, le choix de groupes témoins de non-nageurs resterait un problème délicat à cause des habitudes des populations, aussi bien locales que touristiques, qui se baignaient plusieurs fois par jour pendant la période de vacances de deux à trois semaines, et souvent sur des différentes plages.

La réunion a estimé indispensable que les enquêteurs reçoivent une formation appropriée, de manière à rester neutres vis-à-vis des enquêtés et à pouvoir communiquer de manière satisfaisante avec les touristes étrangers. Il fallait également veiller à la traduction correcte des symptômes médicaux dans d'autres langues. Compte tenu de ces aspects, on a conclu qu'il valait mieux employer des enquêteurs professionnels plutôt que des étudiants, malgré le surcroît de coût.

Les participants ont brièvement discuté des études récemment achevées ou en cours en Israël, en Espagne et au Royaume-Uni, qui étaient présentées par les chefs de projets.

La réunion a reconnu que les études épidémiologiques coûtaient extrêmement cher, et que c'était surtout pour cette raison que ce genre d'étude n'avait jamais été réalisée en Méditerranée qu'à une échelle très restreinte. On a souligné une fois de plus la nécessité d'obtenir un soutien financier substantiel de la part des organisations et pays donateurs.

8. Bilan des connaissances actuelles concernant la pollution de la Méditerranée par des micro-organismes pathogènes

On a noté que l'OMS était en train d'établir une évaluation sur l'état de pollution de la Méditerranée par des micro-organismes pathogènes et que la première version du document à ce sujet devait être prête fin 1990. Les éléments recueillis à ce jour grâce à la composante surveillance et recherche du Programme MED POL ainsi que dans la littérature technique internationale étaient certes considérables, mais ils restaient malheureusement insuffisants pour un bilan raisonnablement complet de la situation. A la fin de 1988, tous les ministères de la santé des pays riverains de la Méditerranée avaient été officiellement invités par le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe à communiquer les informations dont ils disposaient a) sur les micro-organismes pathogènes isolés dans les eaux de baignade, les eaux conchylicoles et les coquillages eux-mêmes, et b) sur l'incidence constatée des infections attribuées à la baignade dans une eau polluée ou à la consommation de produits de la mer contaminés. La réponse à cette démarche n'avait toutefois pas été très positive.

La réunion a estimé que l'OMS devrait à nouveau demander aux ministères de la santé de fournir ces renseignements. Les participants se sont eux-mêmes engagés à communiquer toutes les données en leur possession sous une forme ou sous une autre.

9. Réorientation de la composante microbiologique du Programme MED POL - Phase II et liens avec d'autres programmes

La réunion a examiné les divers aspects microbiologiques actuellement pris en compte par les projets exécutés dans le cadre de la composante recherche du Programme MED POL. Comme recommandé par la consultation OMS/PNUE sur la santé et la pollution microbienne des eaux côtières de la Méditerranée (Athènes, 22-26 septembre 1987), il s'agissait :

- de déterminer la corrélation entre les principaux micro-organismes tests, afin de faciliter l'interprétation des résultats entre établissements n'utilisant pas les mêmes;
- de rechercher des micro-organismes tests pour les virus et autres pathogènes potentiels, particulièrement les agents responsables des maladies non gastro-intestinales liées à la contamination des eaux côtières;
- d'étudier les facteurs environnementaux affectant le devenir des virus;
- d'étudier les changements somatiques et génétiques subis dans le milieu marin par les micro-organismes pathogènes et les micro-organismes tests, plus particulièrement en ce qui concerne leur virulence;

- de faire exécuter par des réseaux d'instituts méditerranéens des études comparatives sur les pathogènes d'importance reconnue, tels que l'espèce Campylobacter;
- de réaliser des études épidémiologiques sur la corrélation entre la qualité des eaux côtières et la santé de la population;
- d'étudier la prévalence des pathogènes et des parasites fongiques sur les plages et leurs effets éventuels sur la santé.

La réunion a jugé que ces questions devaient continuer d'être traitées dans le cadre de projets de recherche. On a suggéré en outre a) que les études portant sur la recherche des micro-organismes tests pour les virus et autres agents pathogènes devaient être étendues aux agents causant les maladies non gastro-intestinales liées à la consommation de coquillages contaminés (et non pas seulement au contact avec l'eau de mer contaminée), et b) que les études concernant la prévalence des parasites sur les plages, et les effets éventuels de ces parasites sur la santé, soient étendues aux protozoaires.

On a également estimé que des études sur les effets de santé liés à l'eutrophisation et aux floraisons de plancton particulièrement dans l'Adriatique seraient utiles.

On a aussi discuté des liens qui pourraient être établis avec d'autres programmes en cours dans la région. Aucun effort ne devait être épargné pour coordonner les recherches exécutées dans le cadre du Programme MED POL avec celles menées a) dans le cadre des programmes apparentés patronnés par la Communauté européenne et b) sous l'égide de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée (CIESM).

10. Recommandations

1. Vu les difficultés considérables rencontrées lorsque l'on a demandé aux Etats riverains de la Méditerranée d'adopter officiellement des normes et critères ayant force obligatoire qui différaient des normes et critères déjà en vigueur dans certaines parties de la région, il faudrait que l'OMS et le PNUE étudient la possibilité d'une autre approche, aux termes de laquelle on présenterait aux Etats des principes directeurs techniques qui, bien que comprenant des normes et critères recommandés sur lesquels devraient être fondées les mesures de contrôle national, n'auraient pas caractère obligatoire au niveau collectif.

2. L'OMS devrait établir le plus tôt possible une version révisée des lignes directrices concernant la surveillance des eaux de baignade et des eaux conchylicoles (méthode de référence No 1).

3. L'OMS devrait dès que possible revoir et actualiser toutes les méthodes actuelles de détermination des paramètres microbiologiques dans l'eau de mer à la lumière des dernières informations.

4. L'OMS devrait publier dès que possible les lignes directrices nouvellement établies concernant le contrôle de la qualité dans le cadre de la surveillance microbiologique des eaux marines côtières. Ces lignes directrices devraient inclure des questionnaires qui pourraient être utilisés pour une enquête éventuelle sur les moyens dont disposent les pays riverains de la Méditerranée et les méthodes qu'ils appliquent.

5. Outre ses efforts pour encourager les pays riverains de la Méditerranée à appliquer dans la plus grande mesure possible les lignes directrices concernant le contrôle de la qualité, l'OMS devrait organiser des opérations d'inter-étalonnage au niveau régional, sous-régional et local, afin de garantir la fiabilité et la comparabilité des résultats. Pour ces opérations, des échantillons standard seraient envoyés régulièrement aux laboratoires participants.

6. Vu le coût d'études microbiologiques et épidémiologiques sur la corrélation entre la qualité des eaux côtières de baignade et la santé de la population, vu encore l'impossibilité d'y subvenir avec les ressources ordinaires de MED POL ou de l'OMS, cette dernière devrait relancer ses efforts pour trouver d'autres sources de financement.

Annexe 1

LISTE DES PARTICIPANTS

- Dr Ridha Ben Aissa
Laboratoire de bactériologie des eaux et des denrées alimentaires,
Institut Pasteur de Tunis (Tunisie)
- Dr Israel Epstein
Département des laboratoires, Ministère de la santé, Jérusalem (Israël)
- M. Vincent Gauci
Laboratoire de l'eau et des effluents, Station d'épuration des eaux usées
"Sant'Antnin", Marsascale (Malte)
- Dr Michel Gauthier
Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM),
Unité 303 "Mer et santé", Nice (France)
- Dr Philippe René Bernard Guettier
Secrétariat d'Etat à l'environnement, Neuilly-sur-Seine (France)
- Professeur Mohammed Hassar
Institut national d'hygiène, Rabat (Maroc)
- Dr David Kay
Université du Pays de Galles, Dyfed (Royaume-Uni)
- M. Kay Krongard Kristensen
Glostrup (Danemark)
- Dr Julian Mamo
Bureau de l'information pour les services sanitaires, Département de la
santé, La Valette (Malte)
- Professeur Fernando Jose Marinõ Fernandez
Ecole nationale de la santé publique, Madrid (Espagne)
- Professeur Rafael Mujeriego
Ecole de génie civil, Barcelone (Espagne)
- Professeur John A. Papadakis
Département de bactériologie, Ecole d'hygiène d'Athènes (Grèce)
- Dr Walter Pasini
Association italienne pour la médecine touristique, Rimini (Italie)
- Dr Edmund Bernard Pike
Centre de recherche sur l'eau, Marlow (Royaume-Uni)
- Professeur Vladimir Presecki
Département de virologie, Institut de santé publique de la RS de Croatie,
Zagreb (Yougoslavie)

- Dr Michael Sammut
Département de la santé, La Valette (Malte)
- Dr Jacques Semeria
Laboratoire de microbiologie, Monaco (Principauté de Monaco)
- Dr Ahmed Taher Shaker
Département de la médecine du travail, Ministère de la santé, Le Caire
(Egypte)
- Professeur Hillel Shuval
Laboratoire d'hygiène de l'environnement, Ecole de médecine d'Hadassah,
Jérusalem (Israël)
- Professeur George Stathopoulos
Laboratoire d'hygiène, Université de Thessalonique (Grèce)
- Dr Maria Valeria Torregrossa
Institut d'hygiène "Giuseppe Alessandro", Palerme (Italie)
- Dr Anthony Vassallo
Département de la santé, La Valette (Malte)
- Professeur Lorenzo Villa
Institut supérieur de la santé, Rome (Italie)
- Dr Laura Volterra
Département de microbiologie environnementale, Institut supérieur de la
santé, Rome (Italie)

REPRESENTANTS D'AUTRES ORGANISATIONS

Centre euro-méditerranéen pour la contamination marine accidentelle

- Professeur Victor Axiak
Président du Centre euro-méditerranéen pour la contamination marine
accidentelle (Malte)
- M. Anton Micallef
Directeur du Centre euro-méditerranéen pour la contamination marine
accidentelle (Malte)

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE

Bureau régional pour l'Europe

- Dr Louis J. Saliba
Conseiller scientifique principal, Bureau du projet OMS/EURO, Unité de
coordination du Plan d'action pour la Méditerranée, Athènes (Grèce)

EUR/ICP/CEH 083

1896B

page 18

Dr Francis La Ferla

Conseiller technique principal, responsable du projet Etude de l'impact
et contrôle des substances chimiques

Mme Marie Rollo

Secrétaire, Bureau du projet OMS/EURO, Unité de coordination du Plan
d'action pour la Méditerranée, Athènes (Grèce)