



Programme des Nations Unies pour l'environnement



Distr.
RESTREINTE
UNEP/IG.11/INF.3
le 31 octobre 1977
FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Réunion intergouvernementale
des Etats riverains de la Méditerranée
chargée d'évaluer l'état d'avancement
du Plan d'action pour la Méditerranée

Monaco, 9 - 14 janvier 1978

RAPPORT ADMINISTRATIF

SUR LA MISE EN OEUVRE

DU PROGRAMME COORDONNE DE SURVEILLANCE CONTINUE

ET DE RECHERCHE EN MATIERE DE POLLUTION DANS LA MEDITERRANEE (MED POL)

ET DES PROJETS CONNEXES PREVUS DANS LE PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Note : Ce document est la version mise à jour et révisée d'un Rapport provisoire (UNEP/WG.11/3(Prov.)) qui a été présenté à, et évalué par, la Réunion d'évaluation à mi-parcours de l'état d'avancement du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) et des projets connexes prévus dans le Plan d'action pour la Méditerranée

Table des matières

Page

1.	Introduction	1
2.	Historique succinct	2
3.	MED I : Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer (COI/OMM/PNUÉ)	6
	Description	
	Objectifs	
	Progrès dans l'exécution	
	Résultats préliminaires	

(i)

<u>Table des matières</u>		<u>Page</u>
4.	MFD II : Etudes de base et surveillance continue des métaux, notamment du mercure et du cadmium, dans les organismes marins (FAO(CGPM)/PNUF)	9
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	
5.	MFD III : Etudes de base et surveillance continue du DDT, des DPC et des autres hydrocarbures chlorés contenus dans les organismes marins (FAO(CGPM)/PNUF)	12
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	
6.	MFD IV : Recherche sur les effets des polluants sur les organismes marins et leurs populations (FAO(CGPM)/PNUF)	15
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	
7.	MFD V : Recherche sur les effets des polluants sur les communautés et systèmes écologiques marins (FAO(CGPM)/PNUF)	17
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	
8.	MED VI : Problèmes du mouvement des polluants le long des côtes (COI/PNUF)	20
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	

<u>Table des matières</u>		<u>Page</u>
9.	MFD VII : Contrôle de la qualité des eaux côtières (OMS/PNUF)	22
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	
10.	MFD VIII : Etudes biogéochimiques de polluants choisis au large de la Méditerranée (AIFA/COI/PNUF)	26
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	
11.	MFD IX : Rôle de la sédimentation dans la pollution de la mer Méditerranée (UNESCO/PNUE)	29
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	
12.	MFD X : Polluants d'origine tellurique dans la Méditerranée (OMS/CEE/ONUDI/FAO/UNESCO/AIFA/PNUE)	31
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution Résultats préliminaires	
13.	Modélisation de systèmes marins dans le cadre du MFD POL (UNESCO/FAO/COI/PNUF)	33
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution	
14.	Création et gestion de régions particulièrement protégées (UICN/PNUE)	35
	Description Objectifs Progrès dans l'exécution	

<u>Table des matières</u>		<u>Page</u>
15.	Rapports entre le MED POL et le Centre régional de lutte contre la pollution par les hydrocarbures (OMCI/PNUF)	37
	Description Objectifs	
16.	Intercalibration des techniques analytiques (AIEA/FAO/COI/PNUF)	38
	Description Objectif Progrès dans l'exécution	
17.	Service d'entretien commun (AIFA/PNUF)	40
	Description Objectif Progrès dans l'exécution	
18.	Aide fournie aux participants au MED POL	41
	Formation Appareillage	
19.	Stockage, traitement et dissémination de données et de renseignements	42
	Données produites par les participants au MED POL Stockage et traitement des données Lettres d'information Répertoires Recueils bibliographiques	
20.	Dispositions institutionnelles	45
	Unité de coordination du PNUF Centres d'activités régionales	
21.	Projets de développement futurs	46
	Notes et Références	
	Liste des Sigles	

ANNEXES

- Annexe I : Lettres aux gouvernements des Etats méditerranéens invitant la nomination de participants au MED POL
- Annexe II : Participants au MED POL, et nature de leur participation
- Annexe III : Centres d'activités régionales pour les projets pilotes du MED POL
- Annexe IV : Rapports succincts des participants au MED POL
- Annexe V : Cartes (Figures 1 - 8)
- Fig. 1 - Centres de recherche désignés comme participant au MED POL et Centres d'activités régionales se rapportant au MED POL
- Fig. 2 - Zones de surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures comme faisant partie du MED POL
- Fig. 3 - Zone de surveillance continue des métaux comme faisant partie du MED POL
- Fig. 4 - Zones de surveillance continue pour les hydrocarbures chlorés comme faisant partie du MED POL
- Fig. 5 - Zones de surveillance continue pour la qualité sanitaire des eaux côtières comme faisant partie du MED POL
- Fig. 6 - Routes des croisières conjointes entreprises comme faisant partie du MED POL
- Fig. 7 - Zones où les effets des polluants sur les peuplements et les systèmes écologiques marins sont étudiés comme faisant partie du MED POL
- Fig. 8 - Zones où les mouvements des polluants le long des côtes sont étudiés comme faisant partie du MED POL
- Annexe VI : Proposition pour une croisière commune en Méditerranée (MED CRUISF)

INTRODUCTION

- 1.1 L'Assemblée générale des Nations Unies a créé en 1972 le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) comme organe de coordination dans le cadre du système des Nations Unies, afin de permettre l'élaboration de méthodes globales pour s'attaquer aux problèmes écologiques les plus urgents qui se posent dans le monde.
- 1.2 Bien que l'on reconnaisse que l'environnement soit déjà gravement détérioré dans de nombreuses régions du globe, le PNUF a choisi la région méditerranéenne comme "zone de concentration" dans laquelle il tentera de remplir sa fonction de catalyseur pour apporter aux pays de la région une assistance ambitieuse et méthodique.
- 1.3 Après une activité préparatoire intense, à laquelle ont participé divers organismes des Nations Unies, le PNUF a organisé la Réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée (Barcelone, 28 janvier - 4 février 1975). Ont participé à cette réunion des représentants de 16 États riverains de la Méditerranée.¹⁾ Au terme de deux semaines de travaux, ces États ont approuvé un Plan d'action²⁾ articulé en trois éléments:
 - juridique (convention-cadre et protocoles connexes)
 - scientifique (recherche et surveillance continue)
 - planification intégrée
- 1.4 Ces éléments sont interdépendants et constituent le cadre d'une action globale en faveur de la protection et du développement continu de l'écorégion méditerranéenne. Aucun d'eux n'est une fin en soi. Chaque activité vise à aider les gouvernements des pays méditerranéens à améliorer la qualité des éléments d'information à partir desquels ils formulent leurs politiques de développement, à améliorer la capacité de chaque gouvernement de déterminer diverses options, d'opérer un choix rationnel entre divers modes de développement possibles et de décider les allocations de ressources appropriées.
- 1.5 Les objectifs généraux de l'élément scientifique permettant une évaluation de l'état de l'environnement du Plan d'action pour la Méditerranée sont les suivants:

- évaluer l'état actuel de la pollution dans le bassin méditerranéen
- identifier les sources, cheminements, quantités et effets des polluants affectant la mer Méditerranée
- faire le point des tendances des niveaux des pollutions
- fournir la base pour élaborer des modèles de prédiction du biogéocycle des polluants et de leurs effets, et
- présenter les informations ainsi obtenues de telle sorte qu'elles puissent être utilisées comme instrument de gestion pour le contrôle de la pollution.
- assister les pays riverains à prendre les décisions appropriées à la lumière des stratégies du développement socio-économique compatible avec leur environnement.
- proposer des méthodes de contrôle des polluants, y inclus leur analyse coût/bénéfice.

1.6 Le présent document est un rapport administratif sur les progrès réalisés lors de l'exécution de l'élément d'évaluation de l'état de l'environnement du Plan d'action pour la Méditerranée. Les résultats obtenus font partie du document UNEP/G.11/INF.4.

2. HISTORIQUE SUCCINCT

- 2.1 Dès 1969, le Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM) de la FAO a constitué un groupe de travail sur la pollution marine en Méditerranée et leurs effets sur les ressources biologiques et la pêche qui, en collaboration avec des experts de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée (CIESM), a présenté en 1972 le premier bilan complet de l'état de la pollution marine en Méditerranée. ³⁾
- 2.2 La prochaine mesure concrète importante a été la Rencontre internationale d'études sur la pollution marine en Méditerranée, organisée sous l'égide du PNUF ⁴⁾ à Monaco, du 9 au 14 septembre 1974, par la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO, le CGPM de la FAO et la CIESM. De l'avis des 40 savants venus de centres de recherche des pays méditerranéens, qui ont participé à cette réunion, la pollution des eaux cotières est le principal problème d'environne-

ment de la mer Méditerranée, et elle est imputable à l'absence générale d'installations adéquates de traitement et d'élimination des déchets domestiques et industriels, au déversement de pesticides et d'hydrocarbures et à la présence de micro-organismes pathogènes. Les participants à cette Rencontre ont passé en revue les renseignements disponibles sur les programmes sous-régionaux en cours et sur les moyens actuels de recherche et de surveillance continue dans la région méditerranéenne.

2.3 Se fondant sur la recommandation de la Rencontre de Monaco et sur une étude de faisabilité relative aux moyens d'action des instituts nationaux de recherche existants, faite ultérieurement par la COI pour le compte du PNUF, la Réunion intergouvernementale tenue à Barcelone en 1975, a approuvé un Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MFD POL), qui consiste en sept projets pilotes, et a demandé au Directeur exécutif du PNUF de le mettre en oeuvre en étroite collaboration avec les organismes spécialisés des Nations Unies (CGPM de la FAO, COI de l'UNFSCD, OMS, OMM et AIEA).

2.4 Les projets pilotes suivants ont été approuvés à la réunion de Barcelone comme faisant partie du MFD POL:

MED I : Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer;

MED II : Etudes de base et surveillance continue des métaux, notamment du mercure et du cadmium, dans les organismes marins;

MED III : Etudes de base et surveillance continue du DDT, des DPC et des autres hydrocarbures chlorés contenus dans les organismes marins;

MED IV : Recherche sur les effets des polluants sur les organismes marins et leurs populations;

MED V : Recherche sur les effets des polluants sur les communautés et systèmes écologiques marins;

MED VI : Problèmes du mouvement des polluants le long des côtes;

MED VII : Contrôle de la qualité des eaux côtières.

2.5 Après que les gouvernements eurent approuvé la création de sept réseaux de centres de recherche nationaux coopérants pour réaliser les sept projets pilotes, on a organisé plusieurs réunions techniques qui ont élaboré des documents opérationnels⁵⁾ pour ces projets. Ceux-ci sont utilisés comme documents de base dans l'exécution des projets pilotes.

- 2.6 Chacun des documents opérationnels comporte un programme de travail minimal, obligatoire pour tous les participants, ainsi qu'un programme plus étendu, recommandé aux centres de recherche plus avancés. En outre, les documents précisent le cadre, les polluants à surveiller, l'échantillonnage et la méthode analytique à suivre, les modalités de l'intercalibration des techniques analytiques, le type d'observations sur le terrain et des expériences en laboratoire, le format et la fréquence des compte rendus des données, les besoins en matière de formation et d'équipement supplémentaire et toute autre question relative à l'exécution des projets pilotes.
- 2.7 Les projets pilotes sont exécutés par les instituts nationaux. La participation à leur réalisation est ouverte à tous les instituts de la région désignés par leurs autorités nationales. Actuellement, 76 centres de recherche de 15 pays méditerranéens participent activement à un ou plusieurs projets pilotes (Annexe II) mais on s'attend encore à ce que d'autres soient désignés. La participation aux projets pilotes n'est pas restreinte aux centres de recherche avancés qui sont à même d'accomplir leur tâche d'une manière élaborée, mais s'adresse aussi à toutes les institutions capables d'une contribution limitée afin de favoriser leur propre développement.
- 2.8 Les activités de surveillance et de recherche à entreprendre par les centres de recherche désignés sont énoncées dans un accord signé entre eux et les organismes spécialisés compétents des Nations Unies collaborant avec le PNUE à l'exécution du programme. A la fin d'octobre 1977, 107 accords de recherche avaient été signés, 20 approuvés et préparés à la signature et 78 étaient en voie de négociation. Le PNUE assure la coordination générale des travaux effectués par les centres de recherche, afin de donner le maximum d'efficacité à l'exécution de l'ensemble du programme de recherche et de surveillance.
- 2.9 Les projets pilotes sont organisés en collaboration étroite entre le PNUE et les organismes spécialisés des Nations Unies (CGPM de la FAO, COI de l'UNESCO, OMM et OMS) qui jouent le rôle principal dans leur exécution. Pendant la période de planification, et en particulier durant toute la phase d'exécution des projets pilotes qui doit durer jusqu'à la fin de 1978, une coopération étroite a uni, et continue d'unir, le PNUE, qui fait fonction de coordonnateur général, et ces organismes spécialisés des Nations Unies.
- 2.10 Par l'intermédiaire des organismes spécialisés coopérants des Nations Unies, le PNUF a déjà fourni un soutien concret aux participants au programme pour permettre ou faciliter leur participation pleine et entière aux activités de surveillance et de recherche en matière de pollution. Ce soutien se traduit notamment par un vaste programme de formation, la fourniture du matériel nécessaire, l'organisation d'un intercalibrage permanent des techniques d'analyse obligatoires pour tous les participants et la fourniture de services communs d'entretien pour les instruments d'analyse perfectionnés. A la fin d'octobre 1977 une période de formation de 156 mois au total et de l'équipement d'une valeur de \$ 808,569 ont été alloués aux participants aux sept projets.

Pour aider les participants, on a établi plusieurs documents techniques (bibliographies, manuels, directives, etc. ⁷⁾, d'autres sont actuellement en préparation).

- 2.12 En août 1976, agissant en consultation avec les gouvernements des pays de la Méditerranée et les organismes spécialisés des Nations Unies compétents, le PNUF a désigné un centre de recherche dans chacun des sept réseaux d'institutions coopérantes comme centre d'activités régionales (Annexe III). Ce centre a pour fonction d'aider le PNUF et les organismes spécialisés compétents des Nations Unies à organiser et exécuter les projets pilotes (voir 20).
- 2.13 Une collaboration étroite s'est instituée entre le centre d'activités régionales pour le projet pilote concernant les études de base et la surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer et, d'une part, le Centre régional de lutte contre la pollution par les hydrocarbures en Méditerranée (voir 15), d'autre part, sur la base de la complémentarité des rôles de ces organismes en ce qui concerne l'évaluation de la pollution actuelle par les hydrocarbures, l'élaboration de plans d'urgence en cas d'épanchements d'hydrocarbures et l'organisation de la formation nécessitée par leurs activités.
- 2.14 Les premiers résultats des sept projets pilotes MED POL ont été passés en revue lors de réunions d'évaluation à mi-parcours convoquées récemment. ⁸⁾
- 2.15 Les sept projets pilotes initiaux du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution de la Méditerranée concernent principalement les eaux côtières; un autre projet pilote (MED VIII), relatif aux niveaux de pollution au large et au biogéocycle des principaux polluants, leur a ultérieurement été ajouté (voir 10).
- 2.16 Depuis 1975, l'UNESCO et le PNUF collaborent à un projet (MED IX) consacré au rôle de la sédimentation dans la pollution de la Méditerranée, en s'attachant particulièrement à faire le point des connaissances actuelles dans ce domaine et à élaborer des directives pour l'évaluation des effets sur l'environnement (voir 11).
- 2.17 Le PNUF a récemment lancé un projet connexe qui concerne la pollution d'origine tellurique (MED X). Ce projet, qui sera exécuté en étroite collaboration avec les gouvernements des pays de la région et plusieurs organismes spécialisés des Nations Unies dont la Commission économique pour l'Europe (CEE), l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), la FAO, l'UNESCO, l'OMS et l'AIFA, a pour objectif de fournir aux gouvernements des Etats riverains de la Méditerranée des renseignements utiles sur le type et la quantité des polluants déversés par les principales sources terrestres et les cours

d'eau, ainsi que sur les pratiques actuelles d'évacuation des déchets et de gestion de la pollution des eaux. Ce projet prévoit aussi l'établissement d'un inventaire des sources terrestres des polluants déversés dans la Méditerranée. C'est un exemple concret de lien entre évaluation et gestion de l'environnement, car il vise à produire des données qui aideront les gouvernements à négocier un protocole régional relatif à la pollution de source tellurique. Ce protocole doit contribuer à l'application de pratiques plus efficaces en matière d'évacuation des déchets (voir 12).

- 2.18 Récemment, des plans ont été élaborés en collaboration avec l'UNFSCO en vue d'établir des modèles théoriques concernant le biogéocycle de certains polluants de la Méditerranée, notamment des modèles concernant leurs effets sur les écosystèmes marins. Ces modèles, qui s'appuient sur les données réunies grâce aux diverses activités de surveillance et de recherche en matière de pollution, devraient permettre la mise au point de modèles prévisionnels qui pourraient servir à prendre des décisions appropriées en matière de gestion. (voir 13).
- 2.19 On peut aussi envisager de réaliser d'autres projets, notamment pour:
- i) étudier la question des polluants aériens, ii) évaluer le transfert de polluants par la zone de contact atmosphère-mer, iii) évaluer les ressources halieutiques potentielles de la Méditerranée et les effets des polluants sur ces ressources, iv) élaborer des directives et principes judicieux du point de vue de l'environnement pour la création et la gestion de zones aquatiques spécialement protégées.
- 2.20 En 1976, le PNUF a établi et publié un Répertoire des centres méditerranéens de recherche marine⁹⁾, dont la deuxième édition, mise à jour, qui contient des renseignements détaillés sur plus de 140 institutions (programmes, personnel, publications, installations, etc.), a été publiée en octobre 1977.

3. MED I : ETUDES DE BASF ET SURVEILLANCE CONTINUE DU PETROLE ET DES HYDROCARBURES CONTENUS DANS LES EAUX DE LA MER (COI/OMM/PNUF)

Description

- 3.1 La pollution de la Méditerranée par le pétrole et les hydrocarbures présente de graves risques pour les plages et autres zones de loisirs sur les côtes, et l'on ne connaît pas encore assez les niveaux actuels de pollution et leurs effets sur l'écosystème méditerranéen. Ce projet pilote comporte en premier lieu l'observation visuelle des nappes de pétrole et d'autres polluants flottants, le ramassage d'échantillons de boulettes de goudron, l'étude du goudron répandu sur les plages et l'échantillonnage de l'eau de mer pour analyser la quantité et la composition des hydrocarbures dissous.

- 3.2 Le projet pilote est considéré comme un apport au Système mondial intégré de stations océaniques (SMISO) organisé par la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO en coopération avec l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM).
- 3.3 La mesure des degrés de pollution par le pétrole sous toutes ses formes dans la Méditerranée présente une importance encore plus grande du fait de la réouverture aux pétroliers du canal de Suez. Il est intéressant d'entreprendre ce projet pilote dans la région méditerranéenne pour trois raisons principales:
- une méthodologie d'observation (celle d'IGOSS) a été disponible à la mise en oeuvre de MFD I et facilement adaptée à ses buts, qui a été perfectionnée pendant la première phase en tenant compte de la nécessité de maintenir ses données pleinement comparables à celles du projet pilote IGOSS,
 - l'utilisation d'une méthodologie et stratégie communes, permettra des comparaisons des décharges accidentelles et opérationnelles de la part des bateaux-citernes ainsi que des installations riveraines des diverses régions de la mer Méditerranéenne, et
 - dans le cadre d'un système commun d'observation, on peut vraiment comparer la Méditerranée à d'autres régions (par exemple l'Atlantique Nord) présentant un régime océanographique très différent, avec de plus grandes possibilités de dispersion et de dilution et en général de moindres possibilités d'évaporation.

Objectifs

- 3.4 Le but du projet pilote est de développer une capacité d'évaluation du niveau actuel ainsi que les tendances, à court et à long termes, de la pollution de la Méditerranée par le pétrole et les hydrocarbures. Cette évaluation sera obtenue par l'utilisation d'une technique et d'une méthodologie accessibles et déterminées en commun. Elle sera vérifiée par un exercice d'intercalibration soigneusement co-ordonné. Les résultats attendus contribueront substantiellement à la préparation de plans d'action éventuels, aussi bien dans des cas d'urgence que pour des interventions à la suite de déversements résultant d'opérations de manipulation. Ces plans d'interventions seront élaborés par le Centre régional de lutte contre la pollution par les hydrocarbures situé à Malte (voir chapitre 15).

Progrès dans l'exécution

- 3.5 Le document opérationnel de ce projet pilote a été mis au point lors d'une consultation conjointe d'experts COI/OMM/PNUF (Malte, 8-13 septembre 1975) 5) qui a réuni 36 participants de 12 pays méditerranéens.

- 3.6 A ce jour, 11 pays ¹⁰⁾ ont exprimé le désir de participer à l'exécution du projet pilote et ont désigné 25 laboratoires nationaux pour participer au réseau organisé en vue du projet pilote (Annexe II, Annexe V, Fig.1).
- 3.7 L'exécution du projet a commencé en 1976; à la fin d'octobre 1977, 10 accords de recherche avaient été signés, 3 approuvés pour signature, et les 12 autres sont encore en cours de négociation.
- 3.8 Un programme de formation a été mis en oeuvre sur la base des accords de recherche signés. Jusqu'à présent, une période de formation de 16 mois au total a été allouée, dont, à la fin d'octobre 1977, un mois a été utilisé. Les laboratoires y participant reçoivent du matériel pour les travaux sur le terrain et en laboratoire, tel que spectrophotomètres à fluorescence, filets à neuston, flacons pour la prise d'échantillons et solvants (voir 18).
- 3.9 Des directives méthodologiques se fondant sur celles qui ont été élaborées pour le compte du SMISO sont en cours de préparation pour la mise en oeuvre du projet ⁷⁾.
- 3.10 Les premiers résultats obtenus ont été passés en revue à la Réunion d'évaluation à mi-parcours (COI/OMM/PNUF) ⁸⁾, Barcelone, 22-26 mai 1977, et font partie du document UNEP/IG.11/INF.4. On trouvera les rapports succincts de chaque participant attachés à ce document-ci (Annexe IV).

Résultats préliminaires

- 3.11 Les concentrations d'hydrocarbures dissous et dispersés ont été étudiées dans les régions suivantes: Banyuls-sur-Mer (France); golfes de Patras et de Messénie, îles de Crète, de Rhodes et de Mytilène (Grèce); ports de Thessalonique et de Cavalla et baie de Strymanikos (Grèce); baie et nord de Cadix (Espagne) et baie de Rijeka (Yougoslavie). Les enquêtes ont porté sur trois zones différentes de la Méditerranée; au total, 108 échantillons ont été prélevés dont 40 à la surface, 32 à 10 mètres de profondeur et 36 à 50 mètres de profondeur. Aucune variation importante en fonction de la profondeur n'a été observée et les quantités mesurées varient entre 100 et 3 500 parties par milliard avec une moyenne de 2 000. Le nombre relativement faible d'échantillons analysés ne permet pas de comparer les trois zones étudiées.
- 3.12 Le goudron a été étudié sur les plages des baies de Limassol et de Larnaca et au nord de Paphos (Chypre), à Alexandrie (Egypte), le long de la côte d'Israël, et à Anchor Bay, Quawra et Marsaxlokk Bay (Malte). Sur les plages de la zone centrale, les quantités de goudron variaient entre 0 et 800 g/m pour 18 échantillons avec une moyenne de 118 g/m. Dans un site du bassin du Levant méridional, les résultats provenant de 260 échantillons ont donné des quantités allant de 30 à 14 759 g/m, avec une moyenne de 3 625, alors qu'à un autre endroit de la même zone, 18 échantillons ont donné des résultats compris entre 1 et 5,6 g/m.

- 3.13 Une enquête faite pour déterminer l'origine de boulettes de goudron recueillies sur la côte méditerranéenne d'Israël a montré que 76 % de ces boulettes se constituaient à partir de pétrole brut désagrégé (GC-1) et de boue de pétrole brut (GC-2) provenant du Moyen-Orient, et 18 % de mazout désagrégé (GC-3). Le degré de désagrégation indiquait que 46 % des boulettes de goudron de pétrole brut avaient été exposées pendant environ 15 jours en mer, 41 % pendant plus de deux mois et 13 % pendant un à deux ans.
- 3.14 Les données du type dont il est question plus haut, particulièrement celles qui concernent le goudron des plages et les hydrocarbures dissous, n'existaient pas - ou du moins pas en quantité suffisante - pour la Méditerranée avant l'exécution du programme MED PML. S'il y a une réalisation scientifique importante à mettre à l'actif du projet pilote MED-I, c'est bien la poursuite de ces travaux de surveillance, accompagnée d'une évaluation appropriée et permanente des données et du système qui permet de les recueillir.
4. MED II : ETUDES DE BASE ET SURVEILLANCE CONTINUE DES METAUX EN PARTICULIER DU MERCURE ET DU CADMIUM, DANS LES ORGANISMES MARINS (FAO(CGPM)/PNUF)

Description

- 4.1 Les métaux, notamment les métaux lourds tels que le mercure, présentent une toxicité plus ou moins grande pour l'homme et pour la quasi-totalité des organismes marins. Ils peuvent atteindre l'homme par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire; on doit donc se préoccuper principalement du degré de concentration de ces métaux dans les poissons, les crustacés et mollusques et autres organismes marins comestibles.
- 4.2 On sait que la Méditerranée est une région tectonique active et que certains métaux y sont naturellement présents en quantité élevée, avec des degrés de concentration très différents dans son eau et dans ses sédiments. On sait que le thon rouge et d'autres variétés de thons accumulent le mercure et, bien qu'il ne soit pas vraiment prouvé que le peuplement méditerranéen soit séparé de l'ensemble du peuplement atlantique, le thon de la Méditerranée présente apparemment des taux d'accumulation plus élevés que celui de l'Atlantique.
- 4.3 En exécutant ce projet pilote, on tient compte essentiellement de la concentration de certains métaux, notamment le mercure et le cadmium, dans les organismes marins. Il est recommandé de mesurer également les niveaux du cuivre, du plomb, du manganèse, du sélénium et du zinc, particulièrement quand on a recours à des méthodes de détection permettant l'analyse simultanée de plusieurs éléments. On a sélectionné pour le programme de surveillance le rouget-barbet, les moules méditerranéennes et le thon rouge de façon à avoir des écotypes représentatifs. L'échantillonnage est saisonnier.

Objectifs

- 4.4 Les renseignements utiles concernant les taux de métaux sélectionnés dans des organismes marins typiques sont réunis principalement dans le but d'évaluer le risque éventuel qui pourrait résulter de la consommation des produits de la mer. Par ailleurs, les données récoltées au cours du projet contribueront à expliquer les concentrations relativement élevées de quelques métaux dans des organismes méditerranéens et qui, après tout, pourraient résulter de phénomènes naturels.

Progrès dans l'exécution

- 4.5 Le document opérationnel concernant ce projet pilote a été élaboré lors d'une consultation commune d'experts FAO(CGPM)/PNUF (Rome, 23-27 juin 1975) qui a réuni 35 participants de 13 pays méditerranéens.
- 4.6 Quatorze pays¹¹⁾ ont exprimé le souhait d'y participer et ont désigné 37 laboratoires nationaux qui feront partie du réseau organisé aux fins de ce projet pilote (Annexe II; Annexe V, Fig.3).
- 4.7 L'exécution a commencé à la fin de l'automne 1975; à la fin d'octobre 1977, 28 accords de recherche avaient été signés, 1 approuvé pour signature, et les 8 autres sont encore en cours de négociation.
- 4.8 Dans le cadre de l'exécution du projet pilote, un programme de formation a été mis sur pied. Jusqu'à ce jour une période de formation de 46 mois au total a été allouée dont 6 avaient été utilisés à la fin d'octobre 1977. En outre, les centres de recherche participants recevront, ou ont déjà reçu, diverses pièces d'équipement (notamment 11 spectrophotomètres d'absorption atomique) et du matériel requis pour leur participation pleine et entière au projet pilote (voir 18).
- 4.9 A l'usage des participants au projet on a préparé des instructions pour l'échantillonnage et l'analyse du matériel biologique ainsi que pour l'utilisation d'accumulateurs biologiques dans la surveillance continue en matière de pollution marine.
- 4.10 Les participants ont adopté une méthodologie commune de référence concernant les méthodes permettant de mesurer les concentrations de métaux. Les résultats obtenus par les divers centres de recherche sont rendus comparables par des travaux d'intercalibration, permanents et obligatoires; dans ce cadre, des matériaux de référence des échantillons standards sont distribués aux participants.
- 4.11 Les résultats obtenus lors de la première phase du projet pilote ont été passés en revue à la Consultation d'experts FAO(CGPM)/PNUF à mi-parcours⁸⁾, Dubrovnik, 2-6 mai 1977, et font partie du document UNEP/IG.11/INF.4. Les rapports succincts de chaque participant sont attachés à ce document-ci (Annexe IV).

Résultats préliminaires

- 4.12 Il semble que les concentrations de mercure et de cadmium dans les organismes marins de la Méditerranée varient avec l'espèce, l'habitat, le niveau trophique et la croissance. Une relation directe entre taille et concentration de mercure et/ou de cadmium a été établie dans Engraulis et les thons. Cette relation n'apparaît pas chez Mytilus et, par ailleurs, elle n'est pas valide pour la plupart des autres métaux étudiés. Dans une région du bassin nord-occidental on a, pendant la période d'échantillonnage janvier-juin 1976, trouvé les niveaux les plus élevés chez Mytilus en février et en mars mais il n'a pas été possible d'établir de relations apparentes entre les concentrations de ces métaux dans l'eau et dans les tissus.
- 4.13 Les concentrations de mercure ont été déterminées chez les mollusques (principalement pour Mytilus galloprovincialis, gamme <5-8310 ug/kg de poids humide), les crustacés (Aristeus antennatus, 140-1960 ug/kg de poids humide; Nephrops norvegicus, 140-2376 ug/kg de poids humide et Panæus sp., 21-184 ug/kg de poids humide) et les poissons (Mullus barbatus, 10-3450 ug/kg de poids humide, Merluccius merluccius, 60-870 ug/kg de poids humide, Engraulis encrasicolus, 4-424 ug/kg de poids humide, Sardina pilchardus, 40-760 ug/kg de poids humide et Thunnus thynnus, <10-4100 ug/kg de poids humide). Le mercure détecté dans plus de 700 spécimens méditerranéens de Thunnus thynnus et de Thunnus alalunga a une concentration 3 à 4 fois supérieure en moyenne à celle qui a été observée chez les mêmes espèces d'origine océanique.
- 4.14 On dispose de peu de renseignements sur les niveaux de cadmium; cependant, certains ont été obtenus pour les mollusques (Mytilus galloprovincialis, <10-5900 ug/kg de poids humide), les crustacés (Nephrops norvegicus, <5-4,7 ug/kg de poids humide) et les poissons (Engraulis encrasicolus, 5-100 ug/kg de poids humide et Mullus barbatus, <5-15 ug/kg de poids humide).
- 4.15 Ces données préliminaires sont insuffisantes pour permettre des conclusions solides particulièrement parce que certaines régions critiques n'ont pas encore fait l'objet d'une surveillance, notamment la côte tyrrhénienne de l'Italie et les côtes adriatiques et ioniennes de la Grèce. Cependant, l'information obtenue dénote que, très probablement en raison des conditions naturelles régnant en Méditerranée, les quantités de certains métaux contenus dans des organismes sélectionnés - le mercure en particulier - sont à des niveaux ou même au-delà des niveaux considérés tolérables par la plupart des législations nationales.

5. MFD III : ETUDES DE BASE ET SURVEILLANCE CONTINUE DU DDT, DES DPC ET D'AUTRES HYDROCARBURES CHLORÉS CONTENUS DANS LES ORGANISMES MARINS (FAO(CGPM)/PNUF)

Description

- 5.1 Dans le cas des hydrocarbures chlorés, on peut faire valoir des arguments semblables à ceux qui ont été avancés à propos de la surveillance des métaux (MFD II): ces composés sont persistants, s'accumulent généralement dans les organismes marins et présentent généralement des dangers indirects pour l'homme, en raison de leurs effets sur les stocks d'organismes marins qu'il exploite. On est encore moins renseigné sur les concentrations effectives de ces produits chimiques que sur celles des métaux lourds. Etant donné que les hydrocarbures chlorés sont pratiquement tous fabriqués par l'homme, la détermination des niveaux naturels de ces composés ne pose pas de problème dans les études de base.
- 5.2 Le projet pilote vise à déterminer le niveau de certains composés organochlorés choisis en fonction de l'intérêt particulier qu'ils présentent pour des éléments représentatifs des écosystèmes méditerranéens. Le DDT, les BPC, la dieldrine et leurs métabolites tombent dans cette catégorie, mais chaque fois que cela sera possible, d'autres composés organiques persistants seront également identifiés lors de l'analyse des échantillons. Les organismes à soumettre à une surveillance continue (rouget-barbet, moule méditerranéenne, crevette rose) représentent divers écotypes méditerranéens de grande importance économique et se retrouvent presque partout en Méditerranée. L'échantillonnage est saisonnier.

Objectifs

- 5.3 Il n'y a aucune preuve que les quantités d'hydrocarbures chlorés accumulés dans la chaîne alimentaire des organismes marins présentent à l'heure actuelle des dangers directs pour l'homme; pourtant eu égard à la nature de ces substances, on peut raisonnablement s'attendre à ce que leur accumulation puisse nuire, avec le temps, à certains éléments des écosystèmes marins, notamment aux crustacés. Par conséquent, les résultats de ce projet contribueront en premier lieu à l'évaluation de la distribution actuelle des hydrocarbures chlorés dans la mer Méditerranée, et, de ce fait, à une meilleure compréhension du risque éventuel auquel les écosystèmes marins pourraient être exposés.

Progrès dans l'exécution

- 5.4 Le document opérationnel pour ce projet pilote a été établi par la même consultation d'experts ⁵⁾ qui a formulé le précédent projet pilote.
- 5.5 Jusqu'ici, 13 pays ¹²⁾ ont désigné 30 laboratoires nationaux pour participer à ce projet. (Annexe II; Annexe V, Fig. 4).

- 5.6 Les premiers échantillons destinés à l'analyse ont été récoltés à la fin de l'automne 1975; à la fin d'octobre 1977, 19 accords de recherche avaient été signés, 2 approuvés pour signature, et les 9 autres sont encore en cours de négociation.
- 5.7 Etant donné que seul un assez petit nombre d'instituts méditerranéens de recherche ont été en mesure d'analyser des échantillons marins en vue de déterminer les hydrocarbures chlorés, une période de formation de 33 mois au total a été alloué aux participants au projet pilote dont 3 avaient été utilisés à la fin d'octobre 1977. Six chromatographes en phase gazeuse ont été, ou seront bientôt, livrés et mis en service dans des laboratoires méditerranéens de choix, ainsi que d'autres types d'équipement et de moyens matériels utiles à la surveillance continue des hydrocarbures chlorés (voir 18).
- 5.8 A l'usage des participants au projet on a préparé des instructions pour l'échantillonnage et l'analyse du matériel biologique ainsi que pour l'utilisation d'accumulateurs biologiques⁷⁾ dans la surveillance continue en matière de pollution marine.
- 5.9 Les participants ont adopté une méthodologie commune de référence concernant les méthodes permettant de mesurer les concentrations de métaux. Les résultats obtenus par les divers centres de recherche sont rendus comparables par des travaux d'intercalibration, permanents et obligatoires; dans ce cadre, des matériaux de référence de échantillons standards sont distribués aux participants.
- 5.10 Les résultats obtenus lors de la première phase du projet pilote ont été passés⁸⁾ en revue à la Consultation d'experts FAO(CGPM)/PNUE à mi-parcours⁸⁾, Dubrovnik, 2-6 mai 1977 et font partie du document UNEP/IG.11/INF.4. Les rapports de chaque participant sont attachés à ce document-ci (Annexe IV).

Résultats préliminaires

- 5.11 La détection des hydrocarbures chlorés dans les organismes marins de la Méditerranée est, à quelques exceptions près, limitée au bassin nord-occidental et à l'Adriatique. Les valeurs et les gammes ci-après, exprimées en ug/kg de poids humide, ont été mesurées dans des organismes choisis:

<u>Région et Organisme</u>	<u>DDT</u>	<u>DPC</u>
Adriatique nord		
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	32.4-107.0	216-450
<u>Carcinus maenas</u>	16.6-44.0	245-348(DPC 1254)
<u>Mullus barbatus</u>	82.0-93.0	81-228(DPC 1254)

Adriatique sud

<u>Mytilus galloprovincialis</u>	6	<10-30
<u>Pachygrapsus marmoratus</u>	18	60
<u>Mullus surmuletus</u>	50	240

Bassin nord-occidental

<u>Mytilus edulis</u>	2.2-177.0	68-670
<u>Carcinus mediterraneus</u>	40.4-137.5	960-1513
<u>Mullus barbatus</u>	56.0-690.0	170-2250
<u>Sardina pilchardus</u>	164.1-880.0	519-1600

- 5.12 Les variations saisonnières des niveaux de résidus ont été observées en différents emplacements. Dans les moules du bassin nord-occidental, le DDT est tombé aux valeurs les plus faibles en juin, alors que par endroits les valeurs de DPC augmentaient pendant cette période. Dans l'Adriatique nord, le DDT était le résidu le plus abondant dans les moules, mais la présence de DPC (Arochlor 1260) n'a pas été signalée bien qu'il y en eût dans d'autres organismes. Chez Carcinus dans le bassin nord-occidental, les niveaux de DDT étaient relativement plus faibles et les niveaux de DPC uniformément élevés. Dans l'Adriatique nord, le DDE était plus abondant mais Arochlor 1260 et 1254 étaient présents; le rapport était de 1 à 3. Pour Mullus, dans le bassin nord-occidental, tous les hydrocarbures chlorés atteignaient un maximum annuel en décembre-janvier pour tomber au niveau le plus bas en septembre. Dans l'Adriatique nord, le DDT était le résidu le plus important et Arochlor 1260 et 1254 étaient présents en quantités approximativement égales. Pour Sardina, on a observé le même profil saisonnier que pour Mullus. Dans le zooplancton de l'Adriatique sud, les concentrations de DPC sont notables, mais celles d'autres hydrocarbures chlorés sont relativement faibles. Dans l'Adriatique nord, on a également analysé des sédiments pour voir s'ils contenaient du DDT.
- 5.13 La répartition géographique des laboratoires participant à ce projet n'est pas entièrement satisfaisante: les accords de surveillance n'englobent pas la mer Tyrrhénienne, la mer Ionienne (à l'exception de Malte), l'Adriatique sud (à l'exception de Dubrovnik), Chypre, et la majeure partie de la côte orientale et méridionale de la Méditerranée. En conséquence, on ne dispose que de peu de données sur la concentration des hydrocarbures chlorés dans les organismes marins.

6. MFD IV : RECHERCHE SUR LES EFFETS DES POLLUANTS SUR LES ORGANISMES MARINS ET LEURS POPULATIONS (FAO(CGPM)/PNUF)

Description

- 6.1 Le milieu marin est caractérisé par des conditions physiques et chimiques relativement constantes. Il s'ensuit que la plupart des organismes marins ne sont pas adaptés à des modifications soudaines des conditions de ce milieu, à la présence de certaines substances qui n'existent pas normalement dans l'eau de mer ou aux concentrations exceptionnellement élevées de substances qui n'apparaissent normalement dans l'eau de mer que sous forme de microconstituants
- 6.2 Le projet ne comporte pas d'expérience de toxicité aigue sauf si les organismes ne peuvent être maintenus en culture pendant une durée suffisante pour permettre des tests de toxicité à long terme. Par contre, des expériences à long terme sont envisagées en vue de rechercher les effets sub-létaux des polluants potentiels et d'évaluer les modifications fonctionnelles et morphologiques qu'ils peuvent entraîner.
- 6.3 Ces expériences ne doivent pas être limitées à des individus isolés, mais plutôt s'appliquer à des populations dont des modifications subtiles du comportement pourraient fournir les premiers indices d'alarme, et permettre ainsi de prévoir le moment où ces organismes seront en danger au niveau de la population. Les influences transmises par l'intermédiaire de la chaîne trophique ne doivent pas être négligées, notamment lorsque l'on expérimente sur des populations.
- 6.4 Il convient d'accorder une attention particulière à la détermination des stades les plus sensibles du cycle biologique des organismes étudiés. Des études physiologiques et biochimiques sont effectuées pour fournir des informations sur les mécanismes qui expliquent les effets des polluants et interviennent lors de leur transport.
- 6.5 On étudie également les dommages fonctionnels et structurels subis par le matériel génétique des individus et de leur population.

Objectifs

- 6.6 Le but ultime de tous ces essais sera d'acquérir des connaissances de base facilitant une surveillance biologique continue et de fournir les données nécessaires pour créer une base justifiant scientifiquement le Protocole sur la pollution d'origine tellurique (voir 1.3) et à l'établissement de critères de qualité de l'eau. Naturellement, ces critères ne peuvent pas se fonder seulement sur des essais biologiques mais les résultats attendus pourraient fournir la base d'une meilleure compréhension des dangers que peut encourir l'écosystème, l'homme y compris, par suite d'une élévation du niveau des polluants dans le milieu marin.

Progrès dans l'exécution

- 6.7 Le document opérationnel concernant ce projet pilote a été établi lors d'une consultation commune d'experts FAO(CGPM)/PNUE (Rome, 30 juin-4 juillet 1975)⁵⁾ qui a réuni 25 participants de 13 pays méditerranéens.
- 6.8 Jusqu'à ce jour, 13 pays ont exprimé le désir de participer à ce projet pilote et ont désigné 26 laboratoires nationaux qui font partie du réseau organisé en vue de ce projet (Annexe II; Annexe V, Fig.6).
- 6.9 Son exécution a commencé à la fin de l'automne 1975; à la fin d'octobre 1977, 11 accords de recherche avaient été signés, 3 approuvés pour signature, et les 12 autres sont encore en cours de négociation.
- 6.10 Afin de faciliter la participation au travail des centres de recherche désignés, une période de formation de 24 mois au total a été allouée jusqu'à la fin d'octobre 1977 dont 10 ont été utilisés. Une aide supplémentaire a été fournie aux participants et a inclu l'octroi de divers équipements spécifiques de laboratoire (par exemple des microscopes de recherche, des balances de précision et des centrifugeuses) et du matériel. (voir 18).
- 6.11 Divers manuels de lignes directrices ont été préparés⁷⁾ à l'usage des participants.
- 6.12 Les résultats obtenus lors de la première phase du projet pilote ont été passés en revue à la Consultation d'experts FAO(CGPM)/PNUE à mi-parcours⁸⁾, Dubrovnik, 2-6 mai 1977 et font partie du document UNEP/IG.11/INF.4. Les rapports succincts de chaque participant sont attachés à ce document-ci (Annexe IV).

Résultats préliminaires

- 6.13 Les centres de recherche participants ont sélectionné 20 espèces dont 7 seulement intéressent les programmes de surveillance MED II et MED III. Des expériences ont commencé dans les domaines suivants: toxicité; dynamique des polluants; morphologie et histopathologie; développement, reproduction et génétique des populations, effets physiologiques, effets sur le comportement.
- 6.14 Les études de toxicité ont été faites sur des oursins (Arbacia Lixula et Paracentrotus lividus), des copépodes (Acartia clausi et Oncea mediterranea), des polychètes (Scolepis fuliginosa et Capitella capitata), des algues (Phaeodactylon tricorutum), des crustacés (Palaemon elegans, Palaemonetes varians, Penaeus kerathurus et Artemia salina), des poissons (Muqil cephalus et Sparus aurata), et des mollusques (Murex brandaris). Ces études ont été faites pour déterminer la toxicité de différents polluants (essentiellement le métaux lourds et les hydrocarbures chlorés). Les enquêteurs ont souvent choisi des organismes sensibles et des réactions immédiates en tant que critères pour les biodéterminations statiques (CL₅₀, 24-72 heures). Il semble que l'on ait intérêt à améliorer ces expériences grâce à un système d'écoulement.

- 6.15. Les expériences relatives à l'accumulation et à la répartition des polluants (métaux lourds et hydrocarbures chlorés) ont été faites sur des décapodes (Paqurus sp.) et des poissons (Sparus auratus, Mugil spp. et Halobatrachus didactylus). Par exemple, les valeurs de mercure mesurées chez Halobatrachus (N = 6) après 49 jours d'exposition à une concentration de 0,1 mg/l ont atteint 50,3 ug/kg dans le foie et 9,6 dans le muscle.
- 6.16 Des altérations morphologiques et histopathologiques ont été observées pour différents tissus de poissons (Mugil auratus, Sparus auratus et Halobatrachus didactylus) exposés à des métaux lourds. On a pu constater, entre autres effets, l'hyperchromatisme des villosités intestinales, l'épaississement de l'épithélium, la formation de vacuoles dans le foie, la désorientation du noyau des tubules rénaux, etc.
- 6.17 Les effets des polluants sur le développement, la reproduction et la génétique des populations ont été étudiés chez les oursins (Paracentrotus lividus), les algues (phaeodactylon tricorutum), les crustacés (Balanus amphitrite) et les poissons (Mugil cephalus). On a étudié les effets des polluants sur la physiologie et le comportement des oursins (Arbacia lixula) et des mollusques (Monodonta articulata), ainsi que certains changements biochimiques chez les poissons (Blennius pavo et Sardina pilchardus) et les coelentérés (Microcosmos sulcatus). Pendant les expériences, une consommation d'oxygène réduite a été constatée chez Monodonta, alors que chez Arbacia on a observé un "syndrome de difficulté à adhérer" ainsi qu'une cytololyse et une libération de pigments.
- 6.18 La recherche fondamentale a également été stimulée. Ainsi, il est apparu que les études de biosynthèse programmée chez les coelentérés étaient un instrument extrêmement sensible pour l'évaluation des effets des polluants. Les recherches sur les effets de la pollution thermique ont montré que cette nuisance pouvait mener à une diminution de l'hétérozygotisme.

7. MED V : RECHERCHE SUR LES EFFETS DES POLLUANTS SUR LES
COMMUNAUTES ET ECOSYSTEMES MARINS (FAO(CGPM)/PNUF)

Description

- 7.1 En théorie, plusieurs types de communautés et d'écosystèmes marins pourraient être étudiés dans le cadre du projet pilote. Dans un but pratique, le projet s'applique à des communautés et écosystèmes marins soumis à un "stress" et vivant dans les eaux côtières et les lagunes saumâtres, ainsi que dans des zones où des activités humaines donnent à prévoir une modification des écosystèmes; des écosystèmes de zones relativement peu polluées, telles que les parcs marins, sont étudiés par comparaison.

- 7.2 Les écosystèmes seront observés en particulier dans les zones qui ont été étudiées à plusieurs reprises dans le passé, pour permettre de déceler des changements à long terme.
- 7.3 Dans toute la mesure du possible, les écosystèmes sont étudiés de façon intégrée, en tenant compte des interactions dynamiques entre leurs divers composants. On se préoccupe particulièrement du rôle joué, lors du transport de polluants aux différents niveaux de la chaîne alimentaire, par les organismes qui sont étudiés dans le cadre des projets pilotes de surveillance continue (MED II et MED III). (Voir 4 et 5).
- 7.4 Les paramètres et les effets à étudier varient selon la communauté et l'écosystème retenus. Les plus courants sont: la structure de la communauté, les indices fonctionnels et la quantité de polluants accumulés dans le corps.

Objectifs

- 7.5 La finalité de ce projet est de fournir des renseignements sur l'état structural et fonctionnel des communautés et des écosystèmes marins de la Méditerranée pouvant servir de base permettant d'analyser les tendances de leurs changements. En outre, il est attendu à ce que, dans le cadre de ce projet, une méthodologie soit développée et testée permettant l'utilisation éventuelle des modifications observées dans les communautés et les écosystèmes, afin de déterminer la capacité de diverses zones de la Méditerranée, et peut-être de l'ensemble de la mer méditerranée, à absorber des déchets. En relation avec ces objectifs, le projet contribuera directement au développement de principes et de lignes directrices pour la sélection et la gestion de régions marines spécialement protégées.

Progrès dans l'exécution

- 7.6 Le document opérationnel concernant ce projet pilote ⁵⁾ a été établi par la même consultation d'experts qui a élaboré le précédent projet pilote.
- 7.7 Jusqu'ici, 13 pays ¹⁴⁾ ont exprimé le désir d'y participer et ont désigné 23 laboratoires nationaux pour faire partie du réseau organisé en vue de ce projet. (Annexe II; Annexe V, Fig.6)
- 7.8 Son exécution a commencé à la fin de l'automne 1975; à la fin d'octobre 1977, 14 accords de recherche avaient été signés, 4 approuvés pour signature, et les 10 autres sont encore en cours de négociation.
- 7.9 Le programme de formation pour les participants à ce projet pilote est en cours. Une période de formation de 16 mois au total a été consenti jusqu'au mois d'octobre 1977, dont deux mois ont été utilisés. Une assistance supplémentaire est fournie à de nombreux participants par l'octroi de matériel et de diverses pièces d'équipement, telles que salinomètres, échantillonneurs par dragage, pH-mètres portatifs et bien d'autres.
- 7.10 Les résultats obtenus lors de la première phase du projet pilote ont été passés en revue à la Consultation d'experts FAO(CGPM)/PNUE à mi-parcours ⁶⁾, Dubrovnik, 9-13 mai 1977 et font partie du document UNEP/IG.11/INF.4. Les rapports succincts de chaque participant sont attachés à ce document-ci (Annexe IV).

Résultats préliminaires

- 7.11 On s'est efforcé d'étudier les effets des effluents non traités (domestiques et industriels) sur la structure et la dynamique des communautés de plancton et de benthos. Cependant, les recherches ont été limitées au bassin nord-occidental, au bassin sud-occidental, à l'Adriatique, à la Mer Egée et au bassin du Levant septentrional et les résultats dont il est fait état à ce stade concernent essentiellement les effets au niveau de la dynamique et de la productivité des populations. La prospection du benthos a été faite pour divers substrats durs (bassin nord-occidental, Egée et Adriatique nord), des substrats semi-durs comme les communautés de Posidonia et de Cymodocea et la vase terrigène côtière (bassin nord-occidental, bassin sud-occidental, Levant septentrional et Adriatique nord) et des substrats mous (bassin nord-occidental, bassin sud-occidental et Adriatique nord). Dans la zone néritique on a procédé à des comptages de bactéries, enregistré la structure des communautés de plancton et mesuré l'activité de photosynthèse du phytoplancton.
- 7.12 Grâce à l'établissement de cartes des communautés, opération assez difficile et longue, on a commencé les études dans trois zones différentes (bassin nord-occidental, bassin sud-occidental et Adriatique nord) sur les sujets suivants: composition des espèces, diversité, densité, biomasse, potentiel de production et dynamique des populations et des communautés, etc. Certains paramètres environnementaux ont été aussi étudiés: température, salinité et oxygène dissous, granulométrie des sédiments, teneur organique des sédiments, etc. La distribution des espèces semble liée au degré de pollution, avec une diminution sensible du nombre d'espèce à mesure que l'on passe des eaux non contaminées aux zones polluées. Par exemple, dans le bassin nord-occidental où les crustacés sont plus nombreux dans les eaux non polluées (jusqu'à 71 %) ils sont les premiers à diminuer avec la pollution alors que les mollusques deviennent plus communs dans les eaux moyennement polluées (37 % - 54 %) et, à mesure que la pollution augmente encore, les quantités de mollusques diminuent aussi et les polychètes deviennent plus nombreux (85 %). Le calcul des indices de diversité démontre que la diversité des espèces est inversement proportionnelle à la pollution.
- 7.13 On s'est efforcé d'identifier des espèces-indicateurs qui pourraient aider à déterminer les changements qui interviennent au sein d'un écosystème, ce qui permet une analyse relativement simple de l'état d'une communauté. On sait par l'étude du bassin nord-occidental que, par exemple, Cystoseira (algue) dominant dans les eaux relativement pures, que Mytilus (mollusque) et Corallina (algue) sont communes dans les eaux modérément polluées et Ulva (algue) dans les eaux gravement polluées. Dans la mer Egée, on a commencé une étude fondée sur des plaques de salissures pour l'étude contrôlée de la colonisation, de la croissance et de la structure des communautés. L'observation de lagunes expérimentales, polluées et non polluées par les effluents, a permis d'établir que l'écosystème des lagunes polluées subissait un certain nombre de modifications importantes. Parmi les effets enregistrés on peut citer les suivants: eutrophisation accélérée et, près du fond, augmentation du CO₂, diminution de la quantité d'oxygène dissous, présence négative de H₂S et accroissement de la turbidité.

- 7.14 On s'est efforcé de choisir des zones dites de référence pour le contrôle de la pollution dans le bassin nord-occidental, le bassin sud-occidental, l'Adriatique, la mer Egée et le bassin du levant septentrional.
- 7.15 Les communautés marines et les écosystèmes sont caractérisés par des temps de réaction et de récupération prolongés. Il en découle que les études à long terme sur les effets de la pollution sont indispensables et que les résultats de ces études ou d'études analogues entreprises dans le passé pourraient être des plus précieux. Cependant, les observations prolongées ne conviennent pas quand on a besoin de recueillir des renseignements et de résoudre un problème dans l'immédiat mais, comme il a déjà été indiqué, ces observations pourraient être remplacées par des activités expérimentales (plaques de salissure, lagunes expérimentales) à court terme (de deux à trois ans) et des expériences en laboratoire.

8. MED VI : ETUDE DES PROBLEMES DU MOUVEMENT DES POLLUANTS LE LONG DES COTES (COI/PNUE)

Description

- 8.1 La circulation des eaux de surface en Méditerranée est généralement cyclonique (en sens inverse des aiguilles d'une montre) aussi bien dans le bassin oriental que dans le bassin occidental. Mais les courants littoraux sont extrêmement complexes et leur comportement est très variable. Etant donné qu'en Méditerranée la longueur de côtes est très importante par rapport à la superficie du bassin et qu'il existe des zones de divergence, le paramètre littoral influe fortement sur le mode de circulation. Partant, les polluants immergés dans les eaux côtières tendent à être transportés le long des côtes. Les eaux de la Méditerranée sortent en profondeur et pénètrent en surface par le détroit de Gibraltar. La majorité des polluants sont immergés dans les couches supérieures. Cependant, en raison du brassage vertical et de l'existence, en hiver, de puissants courants de convection dans certaines zones, les polluants peuvent se répandre dans les eaux profondes et s'écouler lentement par le détroit. Compte tenu de l'hydrographie générale de la Méditerranée et des mesures de transport de masse dans le détroit, le temps de séjour moyen de l'eau de mer qui pénètre en Méditerranée serait de l'ordre d'un siècle.
- 8.2 Bien que la nature générale du transport de masse de l'eau de mer en Méditerranée soit suffisamment bien comprise, on connaît encore mal les courants de circulation locaux. La connaissance du premier type de mouvement peut servir dans le cas d'études de la répartition des polluants pénétrant dans la mer à partir de l'atmosphère, mais le second type de mouvement est beaucoup plus important pour les études concernant la répartition des polluants déversés dans la mer par les fleuves.
- 8.3 L'étude de la circulation de l'eau dans les zones côtières et les échanges d'eau entre les régions côtières et la pleine mer fait partie de ce projet. Une attention particulière est dévolue à l'étude du mouvement des eaux superficielles, car celui-ci participe pour une bonne part à la diffusion rapide de certains polluants (tels que, par exemple, les hydrocarbures d'origine pétrolière, déchets flottants, etc.).

Objectifs

- 8.4 L'objectif principal de ce projet pilote est de fournir les renseignements utiles concernant les phénomènes physiques qui interviennent dans le transport des polluants en Méditerranée, et de faciliter ainsi l'interprétation des données obtenues par les autres projets pilotes, lorsque les modèles des biogéocycles des polluants de la Méditerranée auront été formulés et testés.

Progrès dans l'exécution

- 8.5 Le document opérationnel relatif à ce projet pilote a été établi à Msida par la même consultation d'experts ⁵⁾ qui a élaboré le projet pilote concernant les études de base et la surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer.
- 8.6 Jusqu'à présent, 13 pays ¹⁵⁾ ont exprimé le désir d'y participer et ont désigné 23 laboratoires nationaux pour faire partie du réseau organisé aux fins de ce projet. (Annexe II; Annexe V, Fig.7)
- 8.7 Son exécution a commencé en 1976; à la fin d'octobre 1977, 10 accords de recherche avaient été signés, 3 approuvés pour signature, et les 10 autres étaient encore en cours de négociation.
- 8.8 On s'est rapidement rendu compte des besoins en formation et, au titre d'aide aux participants, une période de formation de 6 mois au total a été allouée jusqu'à la fin d'octobre 1977, dont un mois a été utilisé. Un soutien supplémentaire a été octroyé aux instituts participants sous la forme de courantomètres, de salinomètres et d'autres types d'équipement. (voir 18).
- 8.9 Des lignes directrices méthodologiques pour la mise en oeuvre du projet sont en cours de préparation. ⁷⁾
- 8.10 Les résultats obtenus lors de la première phase du projet pilote ont été passés en revue à la Consultation d'experts COI/DMM/PNUE à mi-parcours ⁸⁾, Barcelone, 23-27 mai 1977 et font partie du document UNEP/IG.11/INF.4. Les rapports succincts de chaque participant sont attachés à ce document-ci (Annexe IV).

Résultats préliminaires

- 8.11 Les mécanismes et les processus contribuant au transport physique des polluants dans la mer Méditerranée ont été étudiés par des mesures directes des courants des cartes dérivantes et des méthodes indirectes.
- 8.12 Dans la région de Barcelone, on a relevé des séries chronologiques sur la température et la salinité, ainsi que des sections verticales, en vue de calculer les courants. Aucune mesure directe des courants n'a encore été faite. Le sens dominant des courants va du nord-est au sud-ouest, dans la région côtière de Barcelona, mais il existe divers schémas locaux de circulation.

- 8.13 Un grand nombre de paramètres ont été mesurés dans l'Adriatique septentrionale en procédant notamment à des mesures directes des courants de profondeur et à des expériences fondées sur des cartes dérivantes. Des vitesses voisines d'un noeud ont été mesurées mais on a observé par endroits des vitesses s'élevant jusqu'à 5 noeuds. D'une façon générale, les courants se déplacent vers le nord du côté oriental et vers le sud du côté occidental (mouvement cyclonique), en juin et en août, et en septembre et en décembre le mouvement est généralement anticyclonique. Dans l'Adriatique centrale, aux environs de Split, la direction dominante des courants de surface est orientée vers le nord-ouest. Ce sens est dominant pendant toute l'année. Un courant littoral en profondeur existe. Les variations des courants semblent s'étendre sur plusieurs jours. Les courants de marée sont faibles et on peut habituellement les décrire par des vecteurs elliptiques.
- 8.14 En Méditerranée orientale, les travaux ont jusqu'ici été limités à des observations hydrographiques classiques et à une expérience fondée sur des cartes dérivantes, dont on attend les tracés prévisionnels.
- 8.15 Dans la mer Egée (golfe de Saronikos) le mouvement des courants tend à être cyclonique. Les courants de surface et de fond ont des schémas analogues qui ne sont pas étroitement liés aux schémas de circulation des vents. Pour les courants de fond, les modèles hydrographiques sont marqués à 70° et à 180°.
- 8.16 Quelques observations ont été faites dans les parages de Malte. Elles indiquent que la caractéristique principale de la circulation est le mouvement des eaux de surface du bassin occidental vers le bassin oriental, avec une certaine formation tourbillonnaire à l'est de Malte.
- 8.17 Dans le cadre du programme DRIFTEX, 4 978 cartes dérivantes ont été lâchées dans la mer ligurienne. Au bout de six mois, 472 avaient été renvoyées dont la moitié pendant le premier mois. D'après les cartes récupérées, le flux principal irait vers l'ouest. Les cartes récupérées, au cours des cinq mois suivants ont été moins utiles pour déterminer les schémas locaux des courants, étant donné l'absence d'indications précises sur leur cheminement et les distances considérables parcourues par certaines d'entre elles.
9. MED VII : CONTROLE DE LA QUALITE DES EAUX COTIERS (OMS/PNUF)

Description

- 9.1 La pollution des eaux côtières de la Méditerranée, qui prend rapidement des proportions inquiétantes, a une incidence de plus en plus marquée sur le bien-être social et économique des pays riverains. Outre les millions d'habitants qui vivent sur les côtes de la Méditerranée, des millions de touristes passent leurs vacances sur les rivages de cette mer, ce qui présente des risques considérables d'échanges de micro-organismes pathogènes.

- 9.2 La situation actuelle est caractérisée par des risques sanitaires importants en de nombreux endroits: la salmonellose, la dysenterie, l'hépatite virale et la poliomyélite sont toutes présentes à l'état endémique dans la région méditerranéenne, et au cours des dernières années, on a enregistré un certain nombre d'épidémies de choléra. Il apparaît particulièrement nécessaire de disposer de meilleures statistiques sur les corrélations entre les maladies et la pollution de l'eau. De nombreux faits prouvent que la contamination des coquillages et crustacés présente un risque important pour la santé publique. Le risque d'infection lié à la baignade ou à d'autres formes de loisirs pratiquées dans les eaux côtières est accru dans certains zones par l'absence ou l'insuffisance d'installations sanitaires sur les plages. Les effets actuels et potentiels qui en résultent pour la santé sont d'une importance considérable.
- 9.3 En utilisant une méthode établie d'un commun accord, le projet met sur pied un programme de surveillance sanitaire et médicale des zones côtières réservées aux loisirs et des eaux utilisées pour la croissance des coquillages et des crustacés dans certains secteurs côtiers. On se sert d'indicateurs microbiologiques comme étant les plus significatifs pour la qualité sanitaire des eaux côtières et des organismes s'y trouvant, en particulier les mollusques qui sont consommés le plus couramment.
- 9.4 Des études scientifiques sont préparées sur les indices épidémiologiques des dangers que présente, pour la santé, l'insuffisance des conditions sanitaires dans les zones côtières.

Objectifs

- 9.5 L'objectif d'ensemble du projet pilote est de fournir les données statistiquement significatives, les renseignements scientifiques et les principes techniques nécessaires pour évaluer le niveau actuel de la pollution côtière dans la mesure où elle influe sur la santé de l'homme et qui sont indispensables à la conception rationnelle et à l'exécution efficace des programmes nationaux pour le contrôle de la pollution côtière d'origine tellurique dans la région méditerranéenne.

Progrès dans l'exécution

- 9.6 Le document opérationnel concernant ce projet pilote a été établi lors d'une Consultation commune d'experts OMS/PNUF (Genève, 15-19 décembre 1975) ⁵⁾ qui a réuni 35 participants provenant de 15 pays.
- 9.7 Pour le moment, 10 pays ¹⁶⁾ ont exprimé le désir de participer à ce projet pilote et ont désigné 29 instituts nationaux qui feront partie du réseau organisé aux fins du présent projet (Annexe II; Annexe V, Fig.5).
- 9.8 Le projet pilote a démarré fin automne 1976 et, à la fin d'octobre 1977, 7 accords de recherche avaient été signés, 5 étaient acceptés et prêts à la signature, et 17 accords de recherche se trouvaient en instance de négociation.

- 9.9 Le programme de formation pour les participants dans ce projet pilote est en cours de réalisation. Jusqu'à la fin d'octobre 1977, 29 mois/homme avaient été convenus. Une assistance supplémentaire aux centres de recherche participant au projet pilote est accordée, y inclus de l'équipement et du matériel de laboratoire (voir 18).
- 9.10 Pour l'usage premier des participants au projet, mais dans l'idée aussi d'étendre leur application dans la région méditerranéenne, des lignes directrices ont été préparées et adoptées par les participants pour la surveillance continue des aspects de santé publique de la qualité des eaux côtières.
- 9.11 Un document sur les critères sanitaires et l'épidémiologie des dangers pour la santé en relation avec la pollution des plages et des eaux côtières a été préparé en vue de promouvoir les études scientifiques prévues et de développer des données fiables à utiliser sur le terrain. Des critères microbiologiques intérimaires ont été adoptés par les participants au projet et recommandés pour utilisation dans l'évaluation de la qualité des eaux côtières.
- 9.12 Une réunion de travail a abouti à l'élaboration d'un rapport sur les principes et la méthodologie à adopter pour la planification du contrôle de la pollution marine côtière. Ce rapport apporte une contribution à l'évaluation globale de l'état de la pollution en Méditerranée. Il sera présenté à la consultation intergouvernementale concernant le Protocole sur la pollution d'origine tellurique.
- 9.13 Les résultats obtenus lors de la première phase du projet pilote ont été passés en revue à la Consultation d'experts OMS/PNUF à mi-parcours⁸⁾, Rome, 30 mai - 1er juin 1977 et font partie du document UNEP/IG.11/INF.4. Les rapports succincts de chaque participant sont attachés à ce document-ci (Annexe IV).

Résultats préliminaires

- 9.14 La surveillance sanitaire des plages et des eaux balnéaires ainsi que les fruits de mer et des eaux utilisées pour leur élevage a porté sur les zones suivantes: Thessalonique, littoral de la péninsule de l'Attique (région du Grand Athènes) et îles Saronikos (Grèce); région de Tel Aviv, région de l'embouchure du Quishon, région de Tiral Hacarmel (Israël); région de l'estuaire du Tibre, plage de Castel Porziano sur la mer Tyrrhénienne, parages de Livourne (Toscane) et périphérie de l'île d'Elbe dans la mer ligurienne, régions côtières de Stretto, Milazzo, Patti, Vibo Valentia et Augusta, baie de Naples, zone de Trieste à Ravenne y compris la lagune de Murano (Italie); côte du Liban; baie de Mellena; San Luciano et Renella (Malte); côte monégasque; plage d'Antalya, Konya Alti (Turquie); côte de l'Istrie orientale dans le golfe de Trieste, baie de Rijeka, Zadar, Split, Ston et Dubrovnik (côte adriatique yougoslave). Les trois analyses bactériennes classiques, c'est-à-dire des coliformes, des coliformes fécaux et des streptocoques fécaux constituent les paramètres de base pour la surveillance des zones susmentionnées.

- 9.15 Les études visant à définir de meilleurs indicateurs ou à surveiller les organismes pathogènes eux-mêmes, ainsi qu'à déterminer la corrélation entre eux, se poursuivent. D'autres indicateurs biologiques et bactéries pathogènes, y compris les bactériophages, Salmonella, Shigella, Vibrio cholerae, etc., sont étudiés. Leur présence, leur activité et leur survie au voisinage des émissaires d'égouts et dans le milieu marin sont étudiées et comparées mutuellement et avec les analyses classiques. On complète ces études par des données sur les caractéristiques physiques des zones côtières surveillées, afin d'assurer une meilleure interprétation de la présence et de la concentration des paramètres susmentionnés.

Les études sur la corrélation entre les coliformes totaux et f. Coli ont indiqué un coefficient de corrélation égal à 0,91. La concentration des coliformes totaux atteint ses plus fortes valeurs pendant les mois d'hiver. Des études analogues sont faites pour les entéro-virus. Dans ce domaine, on prévoit de nouvelles études qui tireront parti de méthodes plus sensibles pour détecter certains virus dans des échantillons d'eau de mer de 100 à 500 litres ainsi que pour comparer les trois analyses bactériennes classiques en présence des concentrations d'entéro-virus.

- 9.17 Compte tenu des résultats du projet MED VII et d'autres éléments tels que la norme provisoire pour la qualité des eaux à usage récréatif, il a été recommandé que "pour être satisfaisantes, les zones balnéaires devraient présenter des concentrations d'F. Coli régulièrement inférieures à 100 par ml, et pour être considérées comme acceptables, les eaux balnéaires ne devraient pas présenter des concentrations régulièrement supérieures à 1 000 E. Coli par 100 ml" c'est-à-dire que "la concentration de 1 000 E. Coli par 100 ml ne doit pas être excédée dans plus de 10 % d'au moins 10 échantillons consécutifs prélevés au cours de la saison balnéaire" (voir UNEP/IG.11/BD.8).
- 9.18 Les premiers éléments d'un code modèle de pratique (voir UNEP/IG.11/BD.16) applicable en matière de lutte contre la pollution des eaux côtières de la Méditerranée ont été formulés et des mesures ont été prises pour développer les principes et les lignes directrices en vue d'établir des critères régissant la délivrance d'une autorisation de déverser des déchets contenant des substances figurant sur la "liste grise" du Protocole relatif aux polluants d'origine tellurique (voir UNEP/IG.11/BD.32).

10. MFD VIII : ETUDES BIOGEOCHIMIQUES DE POLLUANTS CHOISIS AU LARGE
DE LA MEDITERRANEE (AIFA/COI/PNUF)

Description

- 10.1 Les métaux lourds et les hydrocarbures chlorés sont deux types de polluants qu'on peut identifier dans tous les océans. Bien que les bords de l'océan soient les zones les plus polluées, puisque ce sont les régions les plus affectées par les activités de l'homme, les taux constatés en haute mer Méditerranée sont importants car ils rendent possible la comparaison avec d'autres mers et océans, ainsi qu'avec ceux trouvés dans les eaux côtières; ceci permet de se faire une idée du degré de dégradation de l'ensemble de la Méditerranée.
- 10.2 En mesurant les quantités de métaux lourds et d'hydrocarbures chlorés dans l'eau, les sédiments, les biomes, et, en certains cas, l'air, on peut déterminer les voies de transfert et les réservoirs dans la haute mer Méditerranée. Il devrait en résulter un concept unifiant qui aiderait à comprendre les résultats obtenus dans les zones côtières par les projets MFD II et MFD III.
- 10.3 Le programme requiert une utilisation intense de bateaux afin de déceler le sort de ces polluants en haute mer. Il nécessite, en outre, la collaboration étroite d'autres laboratoires méditerranéens pour prêter assistance dans les nombreuses analyses et les échantillonnages qui sont requis.
- 10.4 Les données obtenues par ce projet, jointes à celles qui seront recueillies par les autres projets méditerranéens, fourniront une base solide de compréhension du cycle biogéochimique des polluants dans la Méditerranée (voir 13).

Objectifs

- 10.5 Le but immédiat de ce projet est de recueillir des données sur la pollution de la haute mer Méditerranée, nécessaires à l'évaluation de la charge totale de polluants en Méditerranée à l'heure actuelle. Elles permettront notamment de comprendre la dynamique des polluants (entrée, transport, altération et dégradation) et ainsi donc de compléter la surveillance continue des eaux côtières entreprise dans le cadre des projets pilotes MFD POL originaux.
- 10.6 A long terme, le projet devra évaluer objectivement l'importance de problèmes qui touchent à l'environnement marin et à ses ressources vivantes et contribuer au développement d'un programme de surveillance continue de la pollution marine et de ses effets sur les écosystèmes marins.

Progrès dans l'exécution

- 10.7 Le projet a formellement débuté en octobre 1976 en tant qu'extension spécifique d'un programme de travail antérieur.
- 10.8 En plus du Laboratoire international de radioactivité marine de l'AIFA à Monaco qui fait office de coordonnateur et s'avère le plus important participant au projet, plusieurs laboratoires méditerranéens¹⁷⁾ se sont formellement engagés dans des programmes coopératifs visant à soutenir la récolte, l'analyse et l'interprétation de données sur la haute mer.
- 10.9 Les principaux problèmes rencontrés ont été, dans un laps de temps relativement court, de trouver les bateaux disponibles dont on avait besoin pour entreprendre des analyses plus ou moins synoptiques dans l'ensemble de la Méditerranée et d'obtenir des offres concernant l'appareillage nécessaire, de le commander, de l'installer et de le calibrer à temps pour faire face à la masse des échantillons obtenus.
- 10.10 Des scientifiques d'Egypte, d'Espagne, de Grèce, d'Israël, de Monaco, de Turquie et de Yougoslavie ont accompli cinq croisières couvrant les parties les plus importantes de la haute mer en Méditerranée, à l'exception de l'Adriatique. Durant la croisière de l'Atlantis II de Suez à Malte (19-26 avril 1977), on a prélevé 36 échantillons d'eau du large à diverses profondeurs et 10 échantillons de sédiments à 4 stations. Lors de la croisière du Kane (11-18 avril 1977), de la Grèce à Monaco, plus de 100 échantillons d'eau ont été prélevés à des profondeurs allant de la surface au fond. Le Hayes a entrepris une croisière (13-23 juin 1977) de la Grèce à la Corse. La croisière de huit jours (Shikmona) de Haifa à la Crète (juillet 1977) a prélevé des échantillons d'eau, de plancton et des sédiments, et le Cornide de Saavedra a accompli une croisière entre Civitavecchia, près de Rome, à Barcelone. Les données obtenues lors de ces croisières sont en cours d'être analysées et l'essentiel des résultats sera connu à la fin de 1977.
- 10.11 Dans la seconde moitié de l'année 1977, Le Calypso, sous l'égide du CIFSM a visité plusieurs pays méditerranéens et a fait des études sur la pollution en Méditerranée.
- 10.12 Le programme d'une croisière de quatre à six mois (MED CRUISE) qui réunira des scientifiques provenant de pays méditerranéens a été élaboré et coordonné avec le concours du laboratoire du l'AIFA à Monaco (voir annexe VI).

Résultats préliminaires

- 10.13 Les quantités de DPC mesurées dans les eaux de surface au large, en prenant l'Arochlor DP-5 comme référence, varient de 0,02 ng à 2,5 ng par litre, avec une moyenne de 0,6 ng par litre. Les concentrations sont généralement plus élevées en Méditerranée occidentale et en se rapprochant du rivage. De même, à proximité du canal d'Otrante, les niveaux observés étaient supérieurs à ceux que l'on a mesurés plus au sud, en mer Ionienne. Les concentrations les plus faibles ont été observées dans le bassin du Levant et dans le bassin central de la Méditerranée occidentale. Cela correspond bien avec une température plus élevée de l'eau de surface dans le premier cas et de forts vents dans le deuxième, deux facteurs qui accélèrent l'évaporation. Dans l'ensemble, les valeurs mesurées pour les eaux de surface semblent être en moyenne légèrement inférieures aux observations faites en 1975.
- 10.14 Jusqu'à présent, on n'a analysé que quatre échantillons de sédiments provenant du bassin du Levant et de la mer Ionienne et ceux-ci indiquent qu'il y a moins de DPC à l'extrémité orientale du bassin du Levant que dans la mer Ionienne. Cette constatation concorde avec la tendance signalée plus haut à propos de la masse aquatique. D'importantes études de laboratoire ont montré que les nécréides benthiques absorbaient aisément les DPC présents dans les sédiments. Cela veut dire que la sédimentation n'entraîne pas nécessairement l'élimination des DPC de l'écosystème marin.
- 10.15 Environ 80 échantillons d'eau de mer prélevés de 0 à 3 500 m de profondeur en Méditerranée orientale et dans les mers Ionienne et Tyrrhénienne ont été analysés pour la mesure et les quantités de métaux. Les concentrations suivantes ont été relevées: Cu: moins de 40 ng/l; Zn: 05 - 2,5 ug/l; Cd: moins de 20 ng/l; Hg: 10 - 30 ng/l. Des différences ont été enregistrées pour certains échantillons, ce qui laisse à penser qu'il existe peut-être des apports localisés d'éléments. A considérer l'ensemble de la distribution des données, il ne semble pas que la contamination des eaux côtières par les éléments lourds influe sur la haute mer.
- 10.16 Certains données préliminaires sur la présence d'arsenic dans une chaîne alimentaire de haute mer indiquent que, dans certains crustacés prédateurs, les niveaux sont plus élevés que dans le microplancton dont ils se nourrissent. D'autre part, les poissons dont ces espèces de crustacés constituent la nourriture courante contiennent nettement moins d'arsenic que leurs proies. En général, les niveaux d'arsenic dans les organismes qui constituent cette chaîne alimentaire sont du même ordre que ceux qui ont été observés pour des espèces analogues dans d'autres océans.
- 10.17 L'absorption d'arsenic par le phytoplancton est très rapide et l'arséniate inorganique accumulé dans les cellules est métabolisé presque complètement sous deux formes, l'une associée à la fraction lipide ($\approx 40\%$) et la deuxième aux acides aminés libres ($\approx 60\%$). Les moules absorbent l'arsenic en proportion environ dix fois supérieure à la concentration dans l'eau et l'absorption dépend de la température. L'accumulation de l'arsenic chez les crevettes est inférieure à ce qu'elle est chez les moules, qui s'alimentent par filtrage. Pour les moules comme pour les crevettes, la majorité de l'arsenic accumulé se fixe dans les tissus internes.

11. MED IX : RÔLE DE LA SÉDIMENTATION DANS LA POLLUTION DE LA
MÉR MÉDITERRANÉE (UNESCO/PNUF)

Description

- 11.1 La comparaison des concentrations en éléments dissous et particulaires dans l'environnement aquatique montre que la plupart des métaux lourds et des polluants organiques sont relativement plus élevés dans la phase solide que dans la phase liquide avec laquelle ils ont en contact. La comparaison des quantités relatives de polluants transportées par les eaux fluviales et les sédiments en suspension démontre clairement l'importance de ces derniers lors de toute évaluation d'une charge de déchets.
- 11.2 En plus des particules naturelles de diverses origines, des particules secondairement enrichies, telles que pesticides fixés sur des minéraux argileux et de la matière organique érodée et emportée par les fleuves, accroissent la charge en contaminants. Des polluants provenant des égouts et des déchets industriels peuvent être absorbés sur des particules en suspension ou être directement déversés sous forme particulaire dans les eaux réceptrices. Les équilibres solides/liquides sont souvent influencés par un changement dans la concentration des polluants résultant de la solubilisation des métaux lourds.
- 11.3 La mise sur pied de marches à suivre communes permettant un échantillonnage représentatif des sédiments en suspension dans les cours d'eau a commencé dans le cadre de ce projet. On doit également établir et se mettre d'accord sur des méthodes compatibles pour la séparation des solides, leur extraction analytique et leur détermination. Les polluants dont on s'occupe sont diverses matières organiques et des métaux lourds.
- 11.4 En plus des estimations de la charge en polluants dissous dans les cours d'eau entreprises dans le cadre du projet MED IX, on a choisi certains fleuves méditerranéens pour l'échantillonnage et l'analyse de substances transportées par les sédiments en suspension. Les résultats serviront à l'évaluation globale des quantités de polluants déversées par les principaux cours d'eaux.

Objectifs

- 11.5 Le but ultime de ce projet est de permettre une évaluation globale de la charge totale en polluants de la Méditerranée y inclus les polluants associés aux sédiments en suspension dans les cours d'eau, en récoltant une première série de données sur la pollution par les sédiments d'origine fluviale.

Progrès dans l'exécution

- 11.6 Le projet a débuté en octobre 1975 en tant que composante du programme d'appui scientifique au Plan d'action pour la Méditerranée. On l'a ultérieurement intégré aux activités entreprises dans le cadre du projet MFD X.
- 11.7 On a préparé une étude scientifique sur l'évaluation des connaissances et sur le développement des lignes directrices visant à l'évaluation des effets mésologiques propres au rôle des sédiments dans les études de pollution et aux interactions entre sédiments et polluants. Cette étude décrit également des modalités d'échantillonnage et d'analyse.
- 11.8 Une réunion d'experts venant des pays méditerranéens a été convoquée en décembre 1976 et a établi l'importance relative de polluants particuliers dans la charge totale en polluants des cours d'eau. Lors de la réunion, on s'est mis d'accord sur une liste de substances à mesurer et on a proposé un petit nombre de cours d'eau dont il faudrait prélever des échantillons pour analyser les sédiments en suspension. On a également proposé de mettre sur pied un programme quinquennal de surveillance continue.
- 11.9 Afin d'unifier autant que possible les méthodes employées, on a préparé en 1977 une description des méthodes d'échantillonnage et des modalités d'analyse les plus simples dont on dispose pour la détermination dans les sédiments des métaux lourds et des hydrocarbures chlorés.
- 11.10 Pour un nombre restreint de cours d'eau, la récolte d'échantillons sédimentaires et leur analyse sont en cours. Dans certains cas les échantillons de sédiments sont envoyés au Laboratoire international de radioactivité marine de l'AIEA à Monaco pour l'extraction et les analyses. En outre, une assistance technique et financière est fournie aux pays qui la demandent.

Résultats préliminaires

- 11.11 Bien qu'il soit généralement bien établi que l'enrichissement de la plupart des métaux et des polluants organiques soit de deux à trois fois supérieur en phase solide au niveau des concentrations observées dans la phase liquide des cours d'eau, seules quelques observations directes ont été signalées dans le cadre du projet MFD IX. Les seuls renseignements disponibles concernant la présence de métaux lourds dans les sédiments en suspension dans l'Adige, le Pô, le Rhône, l'Aude, l'Ebre et le Llobregat. De fortes concentrations de certains métaux comme le cadmium et le zinc ont été constatées mais en quantités bien inférieures à celles que l'on trouve dans le Rhin par exemple.

12. MED X : POLLUANTS D'ORIGINE TELLURIQUE DANS LA MEDITERRANEE
(OMS/CEP/ONUDI/FAO/UNESCO/AIFA/PNUE)

Description

- 12.1 Les principales sources telluriques de pollution des eaux côtières de la Méditerranée sont les égouts et les effluents industriels, qu'ils soient déversés dans les cours d'eau ou directement dans la mer. En Méditerranée, la pollution est aggravée par le fait qu'il s'agit d'une mer presque entièrement fermée, par de très faibles marées, par de longues périodes de temps calme et par des températures ambiantes relativement élevées.
- 12.2 Dans le cadre du Plan d'action qui a été adopté pour la Méditerranée,²⁾ plusieurs travaux sont en cours dans le cadre de ce projet, en vue de dresser un tableau complet de tous les principaux apports en Méditerranée de polluants d'origine tellurique. Ce sont:
- l'élaboration d'un inventaire des sources telluriques de polluants déversés dans la Méditerranée,
 - l'évaluation de la nature et de la quantité de polluants ayant une origine côtière,
 - l'évaluation de la nature et de la quantité de polluants charriés par les principaux cours d'eau, et
 - le passage en revue des pratiques actuelles d'élimination des déchets et de gestion de la pollution.
- 12.3 Ce projet est étroitement lié aux projets pilotes de MED POL ainsi qu'aux éléments légaux du Plan d'action pour la Méditerranée. Il fournit notamment des renseignements techniques de base pour l'élaboration du protocole sur la protection de la Méditerranée contre les sources telluriques de pollution, pour les projets futurs sur la planification intégrée aux fins du développement de la région, ainsi que pour le projet concernant le contrôle de la qualité des eaux côtières (MED VII).
- 12.4 Ce projet couvre les zones côtières de la Méditerranée proprement dite qui influent directement sur la qualité des eaux de la mer par le déversement d'effluents liquides, l'immersion de déchets solides ou par l'émission de gaz résiduels.
- 12.5 Le projet est conjointement exécuté par six institutions spécialisées des Nations Unies en coopération avec le PNUF.

Objectifs

- 12.6 Le but ultime de ce projet est de fournir aux gouvernement des états riverains de la Méditerranée, seuls bénéficiaires du projet, les renseignements appropriés concernant le type et les quantités de polluants issus des principales sources telluriques et des cours d'eau, ainsi que sur l'état actuel des pratiques de déversements de déchets et de gestion de la pollution de l'eau. Ces renseignements joints à ceux qui seront recueillis dans le cadre des projets pilotes MFD POL sur les cycles biogéologiques, les niveaux et les effets de divers polluants sur la santé humaine et les écosystèmes marins, serviront à assister les gouvernements des pays méditerranéens dans leur négociation du Protocole sur la protection de la Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique (voir UNEP/IG.11/INF.5).

Progrès dans l'exécution

- 12.7 Le document qui précise toutes les opérations du projet a été élaboré par une série de consultations entre les organismes spécialisés et a été approuvé par les six institutions et le PNUF.
- 12.8 En mars 1976 le PNUF a sollicité le concours des gouvernements méditerranéens pour la participation au projet, et la majorité des pays riverains ont nommé un point de contact spécialement désigné pour cette tâche. Dans les autres pays les point focaux du PNUF ont servi de point de contact.
- 12.9 Le projet est une entreprise conjoint, à laquelle chaque organisme coopérant contribue selon son domaine de compétence et sa représentation géographique, comme s'ensuit:
- l'OMS examine les sources de déchets en zones urbaines, y compris les régions de développement touristique, et les pratiques concernant leur élimination et leur gestion;
 - respectivement, la CEE et l'ONUDI s'occupent des sources de déchets industriels, et des pratiques concernant leur élimination et leur gestion;
 - la FAD entreprend une évaluation de la pollution résultant des eaux d'écoulement agricoles;
 - l'UNESCO étudie les quantités de déchets charriées par les cours d'eau ainsi que la part représentée par les sédiments en suspension;
 - l'AIEA évalue quantitativement les rejets dans la Méditerranée de matériaux radioactifs.

- 12.10 Durant la première phase d'exécution du projet, terminée en octobre 1976, une méthodologie commune pour la récolte de données compatibles provenant des pays méditerranéens a été élaborée. Elle comprend des formulaires standards pour rendre compte des sources de pollution urbaines, industrielles et agricoles, ainsi que sur les cours d'eau et les installations nucléaires.
- 12.11 Pendant la seconde phase du projet qui se terminera en juillet 1977, on passe en revue, par secteur, les renseignements existants au sujet de toutes les catégories sus-mentionnées de sources de pollution, dans presque tous les pays intéressés, soit directement par l'intermédiaire d'institutions nationales coopérantes, soit à l'aide de missions consultatives. Des inventaires détaillés par sources ont été établis qui permettront d'évaluer la part des polluants d'origine tellurique à la charge totale de pollution en Méditerranée.
- 12.12 Un rapport succinct et complet dressant le bilan de toutes les sources de déchets et de toutes les catégories de polluants pour l'ensemble du bassin a été préparé dans le cadre du projet inter-agences. Le projet de ce rapport conjoint a été examiné par la Réunion d'experts sur les sources telluriques de pollution qui a eu lieu à Genève du 19 au 23 septembre 1977. La réunion a aussi considéré les aspects techniques d'un Protocole préliminaire concernant les sources telluriques de pollution.

Résultats préliminaires

- 12.13 Les résultats du projet se trouvent dans un document séparé soumis à la présente réunion (UNEP/IG.11/INF.5).

13. MODÉLISATION DE SYSTÈMES MARINS DANS LE CADRE DU PROGRAMME MEDITERRANEEAN POL (UNESCO/FAO/COI/PNUF)

Description

- 13.1 La modélisation d'écosystèmes est un élément essentiel de tout plan d'ensemble visant à évaluer les incidences des polluants sur les écosystèmes naturels et à fournir des informations déjà exploitables au sujet de leur gestion.
- 13.2 La communauté scientifique méditerranéenne a reconnu qu'il importe d'étudier le fonctionnement des écosystèmes marins sous tous les aspects se rapportant à leur réaction aux contraintes que leur fait subir l'environnement, et que la modélisation est l'un des instruments scientifiques les plus complets qui puissent être utilisés à cette fin.

- 13.3 La modélisation devrait englober certains mécanismes importants comme le cheminement, le devenir et les effets des métaux lourds, des hydrocarbures et d'autres polluants organiques sur les communautés et les organismes marins y compris les effets synergiques de divers polluants. Ces modèles complets des cycles biogéochimiques des polluants devraient comporter, en tant que partie intégrante, un modèle hydrodynamique de la zone étudiée.

Objectifs

- 13.4 La modélisation a pour objet de fournir un instrument efficace pour l'élaboration, la coordination, et l'équilibre de programme d'échantillonnage tels que celui qui est exécuté dans le cadre du Programme MFD POL et, d'autre part, pour une meilleure compréhension des rapports complexes entre les sources de pollution et leurs effets sur les écosystèmes marins, la santé de l'homme et le développement socio-économique. De tels modèles permettraient de faire la synthèse des résultats des différents projets du Plan d'action pour la Méditerranée, ceux du Programme MFD POL en particulier, et de mieux comprendre ces résultats.
- 13.5 Ces modèles, à partir des quels il est possible de faire des prévisions, pourraient être mis à la disposition des gouvernements des États riverains de la Méditerranée pour qu'ils s'en servent comme instruments de gestion efficaces pour la prévention et le contrôle de la pollution du milieu marin dans le bassin méditerranéen.

Exécution

- 13.6 Plusieurs réunions scientifiques et réunions d'experts (18) ont été convoquées depuis 1973 par l'UNESCO et cette activité a été élargie après 1976 avec l'assistance du PNUF. A la consultation d'experts de Paris (18), il a été proposé de créer des groupes de travail qui s'occuperaient chacun d'une région déterminée de la Méditerranée. Un groupe pour la Méditerranée nord-occidentale s'est réuni à Banyuls-sur-Mer en janvier 1977, et a élaboré le cadre dans lequel des études des processus marins seraient entreprises.
- 13.7 Aux réunions d'évaluation à mi-parcours concernant des projets séparés du Programme MFD POL, tenues à Dubrovnik (mai 1977), Barcelone (mai 1977) et Rome (juin 1977), il a été recommandé de constituer une équipe de travail inter-disciplinaire qui formulerait les modèles conceptuels concernant les polluants les plus critiques de la Méditerranée, perfectionnerait ces modèles jusqu'au niveau de modèles mathématiques pour certaines régions méditerranéennes en utilisant les données rassemblées lors de divers projets pilotes du Plan d'action pour la Méditerranée et évaluerait leur capacité de prédiction en tant qu'instrument de gestion.

- 13.8 La modélisation d'écosystèmes constitue une méthode relativement nouvelle en matière de sciences de la mer, notamment en ce qui concerne son application aux problèmes de recherche sur la pollution. Etant donné que la plupart des instituts méditerranéens n'ont pas encore acquis la compétence et l'expérience voulues dans ce domaine, il est recommandé de faire un effort pour améliorer les moyens disponibles, dans la région méditerranéenne, pour la modélisation d'écosystèmes, grâce à des programmes d'éducation et de formation appropriés.

14. CREATION ET GESTION DE REGIONS PARTICULIEREMENT PROTEGEEES
(UICN/PNUM)

Description

- 14.1 Dans le cadre d'une protection globale du bassin méditerranéen contre la pollution, certaines zones aquatiques (marines et propres aux estuaires) et terrestres (côtières et insulaires) méritent et requièrent une gestion et une protection particulières. Ce sont:
- des biotopes (habitats) dont le maintien est indispensable au bon fonctionnement de l'ensemble de l'écosystème méditerranéen;
 - des lieux de reproduction nécessaires au maintien de populations exploitables d'espèces marines importantes au point de vue économique;
 - des habitats naturels pour les oiseaux migrant vers, depuis ou à travers la région méditerranéenne;
 - des régions pouvant servir de référence pour la recherche scientifique, y compris la surveillance continue des taux et des effets des polluants;
 - des réserves de ressources génétiques et des "sanctuaires" sûrs pour les espèces méditerranéennes indigènes menacées;
 - des régions propices à l'éducation mésologique du public;
 - des sites présentant un intérêt historique, géographique, archéologique, hydrologique et écologique.

- 14.2 Bien que leur nombre croisse constamment, les zones méditerranéennes existantes jouissant d'une protection particulière, tels les parcs marins, les zones humides protégées, les parcs nationaux et les autres régions protégées, ne répondent pas aux besoins écologiques et économiques de la région. Ces derniers ne seront satisfaits que par l'intermédiaire de principes et de lignes directrices communes présidant au choix, à la création et à la gestion de régions particulièrement protégées conjointement par les Gouvernements de la région; en effet cette protection doit se fonder sur une action harmonieuse prise au niveau national.

Objectifs

- 14.3 Les buts globaux des activités concernant la création et la gestion de régions particulièrement protégées sont:
- d'élaborer des principes et des lignes directrices pour la création et la gestion de régions particulièrement protégées et donc de fournir aux autorités nationales les moyens d'entreprendre une action coordonnée en vue du choix d'écosystèmes, uniques en leur genre ou d'une importance vitale, qui requièrent une protection particulière, et
 - de créer les moyens de coopérer et de se consulter entre fonctionnaires nationaux et scientifiques chargés du choix, de la création et de la gestion de régions méditerranéennes particulièrement protégées.

Exécution

- 14.4 En 1974, un passage en revue préliminaire des régions aquatiques actuellement protégées de la Méditerranée (marines et propres aux zones humides) a été effectué pour le compte du PNUF par un consultant de l'UICN. Ce travail identifiait également quelques régions qui mériteraient une protection particulière.
- 14.5 Le PNUF a convoqué à Tunis, du 12 au 14 janvier 1977, une réunion d'experts sur les Parcs marins et les zones humides de la Méditerranée²⁰). Après avoir examiné le premier projet de principes techniques et de lignes directrices pour la création et la gestion de régions méditerranéennes protégées, la réunion a recommandé la création d'une Association des Régions Méditerranéennes Protégées, la préparation d'un répertoire des régions protégées, le renforcement de la recherche sur les problèmes écologiques et sa coordination avec les projets pilotes MED POL appropriés et de poursuivre l'élaboration des principes et lignes directrices de façon à les soumettre pour considération aux Gouvernements de la région.

14.6 En suite de la réunion de Tunis, le PNUF a invité, en mai 1977, les gouvernements méditerranéens à désigner les membres d'une Association des Régions Méditerranéennes Protégées et, en coopération avec l'UICN et la FAO, a mis en route la préparation d'un Répertoire des régions méditerranéennes protégées ainsi que celle de principes et de lignes directrices pour le choix, la création et la gestion de régions méditerranéennes protégées.

15. RAPPORTS ENTRE LE MED POL ET LE CENTRE REGIONAL DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION PAR LES HYDROCARBURES (OMCI/PNUF)

Description

15.1 En ce qui concerne les problèmes des déversements accidentels de pétrole et d'autres matières nuisibles dans la Méditerranée, les gouvernements représentés à la Conférence de plénipotentiaires des Etats côtiers de la région méditerranéenne sur la protection de la mer Méditerranée (Barcelone, février 1976)²⁾, ont décidé de créer à Malte un Centre régional de lutte contre la pollution par les hydrocarbures.

15.2 L'objectif essentiel du Centre est d'aider les Etats côtiers de la région à prendre en temps opportun des mesures concertées nécessaires pour protéger leurs ressources côtières des dégâts provoqués par des pollutions accidentelles et massives, moyennant la diffusion de renseignements, l'élaboration de plans d'urgence, de bons réseaux de communications et l'encouragement de la coopération technique et de programme de formation dans la région.

15.3 Le Centre de Malte est entré en activité en décembre 1976.

Objectifs

15.4 Par l'intermédiaire du Centre d'activités régionales pour MFD I (voir 20) une étroite collaboration sera établie entre le Centre régional de lutte contre la pollution par les hydrocarbures et le projet pilote MFD I (voir 3). Cette collaboration comprendra notamment:

- l'échange de données et d'informations relatives au niveau et à l'étendue de la pollution par le pétrole et les hydrocarbures en Méditerranée;
- une assistance mutuelle dans l'élaboration de rapports, d'études, de plans d'urgence, etc.;
- une aide dans la mise sur pied des activités de formation;
- l'établissement d'une banque commune de données;

- le renforcement de la capacité du Centre régional méditerranéen de lutte contre la pollution par les hydrocarbures de façon à ce qu'il joue le rôle d'un point focal de secteur SIR (Service international de référence) dans le domaine de la pollution par le pétrole.

16. INTERCALIBRATION DES TECHNIQUES ANALYTIQUES (AIEA/FAO/COI/PNUE)

Description

Dans des études coordonnées lorsque de nombreux laboratoires s'occupent à mesurer des traces de polluants tels que les métaux lourds, les hydrocarbures chlorés ou d'origine pétrolière au moyen de diverses méthodes, il est essentiel de s'assurer de la comparabilité des données obtenues par différents laboratoires pour pouvoir en déduire des conclusions sensées. C'est exactement ce qui se passe lors de l'évaluation de la pollution en Méditerranée.

- 16.2 L'expérience acquise par le passé lors de divers programmes d'intercalibration portant sur des mesures de traces de polluants démontre que les données obtenues par divers laboratoires sur un échantillon identique peut varier parfois considérablement. Un effort conjoint des laboratoires participants dans un même projet et visant à améliorer la comparabilité des données s'avère donc capital car il donne un sens aux mesures effectuées.
- 16.3 La façon la plus efficace d'assurer et d'améliorer la comparabilité des mesures est de mettre sur pied des programmes d'intercalibration entre laboratoires participants et portant sur les mesures de traces de polluants en question, à savoir les métaux lourds, les hydrocarbures chlorés ainsi que le pétrole et les hydrocarbures pétroliers. La distribution d'échantillons homogènes ayant une structure aussi proche que possible de celle trouvée dans les échantillons réels et la comparaison des résultats obtenus par différents laboratoires, permet aux laboratoires participant à cet exercice d'améliorer par eux-mêmes les résultats de leurs analyses et en fin de compte d'assurer la comparabilité des données produites par le groupe.

Objectifs

- 16.4 L'objectif principal du programme d'intercalibration est de fournir aux laboratoires méditerranéens participant, dans le cadre du MED POL aux projet pilotes MED I, MED II et MED III, une aide spécifique dans le contrôle de la qualité des analyses. Si l'on considère l'importance de la comparabilité et de la fiabilité des données obtenues, on peut considérer que le programme d'intercalibration est un élément-clé des études de base et de la surveillance continue des taux de polluants en Méditerranée.

Progrès dans l'exécution

- 16.5 Le Laboratoire international de radioactivité marine de l'AIFA, à Monaco, qui joue le rôle de centre d'intercalibration, a mis à la disposition des participants à MFD II et MFD III les échantillons homogènes suivants en vue d'intercalibration:
- | | |
|-------------------------------------|---|
| Homogénat d'huître (MA-M-1) | pour traces d'éléments et hydrocarbures chlorés |
| Homogénat de plante marine (SP-M-1) | pour traces d'éléments et hydrocarbures chlorés |
| Sédiment marine (SD-M-1) | pour hydrocarbures chlorés |
| Résine XAD-2 | pour hydrocarbures chlorés |
- 16.6 Durant l'année 1976, on a par ailleurs préparé et homogénéisé des homogénats de copépodes (MA-M-1) et de chair de poisson (MA-A-2) dont l'homogénéité a été testée.
- 16.7 La première étape dans la mise en oeuvre du programme d'intercalibration pour les traces d'élément a été d'encourager les laboratoires qui, potentiellement, pourraient participer à MFD II et MFD III à prendre part à un exercice d'intercalibration à l'échelle mondiale sur un échantillon d'huître (MA-M-1). Une fois officiellement nommés, les centres de recherche participant aux projets pilotes ont dû obligatoirement participé au programme d'intercalibration et des échantillons supplémentaires d'huître ont été fournis à ceux qui étaient prêts à les analyser. Au début de 1977, 23 laboratoires avaient reçu des échantillons d'huître en vue de l'intercalibration et 19 d'entre eux ont fait rapport sur leurs résultats.
- 16.8 Ces derniers montrent que la comparabilité des résultats entre centres de recherche méditerranéens n'est pas très différente de celle obtenue en moyenne à l'échelle mondiale, pour ce qui concerne le cuivre, le cadmium et le mercure, bien que la dispersion soit plus grande. La comparabilité des résultats à propos du plomb montre par contre qu'il y a là un problème analytique sérieux.
- 16.9 La deuxième étape du programme d'intercalibration a consisté à distribuer aux centres de recherche qui accomplissaient l'analyse de l'échantillon d'huître, des échantillons de copépodes (MA-M-1), de plante marine (SP-M-1) et un échantillon de feuilles de verger du Bureau National des Standards des États Unis d'Amérique. Plusieurs résultats ont déjà été transmis et leur compilation est en cours.
- 16.10 Les résultats quant à l'intercalibration pour les hydrocarbures chlorés commencent juste à arriver.

16.11 Les participants au projet MED I participeront au programme d'inter-comparaison dans le cadre du projet pilote du SMISO pour la surveillance de la pollution des mers par le pétrole, qui a commencé en janvier 1977. Cela leur permettra de comparer les analyses relatives aux hydrocarbures dissous et dispersés, de calibrer leurs fluorimètres et de vérifier les procédures de concentration (No 7 de la série des manuels et guides de la COI). Un échantillon de référence approprié (chrysène) permettant la comparaison des hydrocarbures pétroliers dissous et dispersés sera distribué à tous les participants au projet à MED I par l'intermédiaire du Centre d'activités régionales pour MED I (Malte).

17. SERVICE D'ENTRETIEN COMMUN (AIFA/PNUF)

Description

- 17.1 Dans l'accomplissement de leur travail quotidien, les laboratoires doivent pouvoir compter sur un entretien approprié et sur une réparation rapide de l'équipement de terrain ou des appareils analytiques de laboratoire parfois très compliqués. Comme, dans bien des pays de la Méditerranée, les laboratoires ne peuvent pas compter sur un service d'entretien efficace offert par les représentations locales des compagnies qui produisent ces appareils et ces équipements, l'organisation d'une aide aux participants désavantagés au MED POL est la seule façon d'assurer un courant suivi de résultats.
- 17.2 Le service d'entretien commun est assuré par un ingénieur-électronicien utilisant le Laboratoire international de radioactivité marine de l'AIFA, à Monaco, comme base opérationnelle. Le service couvre principalement l'entretien de routine et la réparation de spectrophotomètres à absorption atomique, de chromatographes en phase gazeuse, de fluorimètres et de courantomètres enregistreurs fournis aux centres de recherches qui participent à MED I, MED II, MED III et MED VI.
- 17.3 Les demandes d'aide à ce sujet doivent être adressées soit directement à l'Unité de coordination du PNUF pour MED POL (voir 20.2), soit indirectement par l'intermédiaire de l'organisation spécialisée des Nations Unies chargée du fonctionnement technique des projets pilotes.

Objectif

- 17.4 Assurer gratuitement l'entretien de routine et la réparation de l'appareillage de laboratoire et de terrain fourni aux centres de recherche qui participent au MED POL pour autant que ces services ne puissent pas être assurés localement, et de donner des conseils ainsi que de fournir le personnel local des laboratoires participants dans le domaine de l'entretien de l'équipement.

Progrès dans l'exécution

- 17.5 Un ingénieur-électronicien a été recruté en octobre 1976 et a reçu une formation spécifique supplémentaire auprès des compagnies qui produisent les appareils (spectrophotomètres d'absorption atomique, chromatographes en phase gazeuse, courantomètres enregistreurs).
- 17.6 Jusqu'à fin octobre et grâce à l'aide du service d'entretien commun, sept spectrophotomètres d'absorption atomique et cinq chromatographes en phase gazeuse ont été installés dans des centres de recherche de diverses parties de la Méditerranée. L'ingénieur chargé de l'entretien de l'équipement a rendu 18 visites à onze institutions en Algérie, Chypre, Grèce, Israël, Turquie et Yougoslavie. D'autres visites d'entretien et de réparation seront entreprises dans un proche avenir.

18. AIDE FOURNIE AUX PARTICIPANTS AU MFD POL

- 18.1 En 1974, l'étude entreprise par la COI, pour le compte du PNUE, sur les capacités des institutions nationales de recherche existantes, a montré le besoin d'aider des institutions dans bien des pays moins développés de la Méditerranée pour leur permettre de pleinement participer aux projet pilotes du MFD POL.
- 18.2 Par l'intermédiaire des institutions spécialisées des Nations Unies chargées de l'exécution technique des projets pilotes, des fonds du PNUF ont, en conséquence, été mis à la disposition de certains participants aux projets pilotes du MFD POL.
- 18.3 Cette aide a été principalement allouée sous la forme d'appareillage et de formation requis pour l'exécution des parties des projets pilotes qui sont obligatoires.

Formation

- 18.4 Les stages de formation ne sont consentis qu'à la demande explicite des participants aux projets pilotes. Ils s'effectuent dans des centres de recherche méditerranéens ou lors de croisières conjointes, renforçant de ce fait la compréhension et les relations de travail à l'intérieur de la communauté scientifique méditerranéenne.
- 18.5 A fin octobre 1977, on avait approuvé 52 programmes de formation à court terme (moins de 2 mois) et 40 à long terme. La plupart de ces 92 programmes sont en cours ou vont prochainement débiter alors que 28 autres ont été achevés avec pleine satisfaction. Le total des coûts estimés des programmes de formation approuvés à fin octobre 1977 dépasse 156,300 \$.

Appareillage

- 18.6 Une aide sous la forme d'appareil n'est fournie que si la personne qui s'en servira a préalablement suivi une période de formation avec plein succès ou si du personnel déjà familiarisé avec le type d'appareil demandé se trouve sur place.
- 18.7 A fin octobre 1977, 11 spectrophotomètres d'absorption atomique, 6 chromatographes en phase gazeuse et 18 autres appareils dont la valeur unitaire dépasse 5.000 \$ ont été alloués principalement sur la base des demandes des participants au MED POL et sur celle de leur avis collectif quant au type d'appareil qui est considéré comme étant le plus fiable et répondant au mieux aux conditions spécifiquement méditerranéennes. On a en outre fourni un grand nombre d'appareils de moindre importance et de diverses fournitures non-récupérables. Quinze parmi les 35 appareils importants ont déjà été installés, portant le total des coûts de l'assistance sous forme d'appareillage à près de 809,000 \$.
19. STOCKAGE, TRAITEMENT ET DISSÉMINATION DE DONNÉES ET DE RENSEIGNEMENTS
- 19.1 Les centres de recherche participant aux projets pilotes du MED POL sur les études de base et la surveillance continue (MED I, II, III et VII) ont accepté de réaliser les programmes "minimaux" décrits dans les documents opérationnels ⁵⁾ et dans les manuels et marche à suivre ⁷⁾ propres à ces projets pilotes. Les éléments de base de ces projets minimaux sont les mêmes pour tous les participants à un projet pilote donné. Ils spécifient la fréquence et les modalités d'échantillonnage, la taille et la nature des échantillons, le traitement préalable à leur analyse, le polluant à analyser et la façon de faire rapport sur les données.
- 19.2 Pour chaque polluant, une méthode analytique de référence a été choisie. Son utilisation est encouragée par la mise à la disposition, si nécessaire, des institutions des pays les moins développés de possibilités de formation et d'appareillage. Les institutions qui utilisent une méthode d'analyse différente de celle qui est recommandée comme méthode de référence sont incitées à utiliser leur propre méthode. Un programme permanent d'intercalibration (voir 16) assure la comparabilité des données fournies.

- 19.3 En plus des données standardisées acquises dans le cadre des programmes minimaux des projets pilotes sur les études de base et la surveillance continue, les participants aux projets pilotes font état de données sur les niveaux et les effets d'autres polluants dans un grand nombre de milieux marins ainsi que de mécanismes de transports côtiers contribuant à la dispersion de beaucoup de polluants et influençant leur devenir. La méthode à suivre pour produire et présenter ces données n'est pas standardisée bien que l'on ait commencé à développer une méthodologie de référence pour de telles analyses et observations.

Stockage et traitement des données

- 19.4 Périodiquement, les données acquises dans le cadre de chaque projet pilote sont transmises aux institutions spécialisées des Nations Unies chargées de la responsabilité technique de la mise en oeuvre du projet et, par elles, au PNUF qui agit en tant que Secrétariat de la Convention de Barcelone (voir 20). Le nombre total des données primaires réunies dans le cadre du MFD POL s'élève très approximativement à 1.5 million par année.
- 19.5 A la demande des participants au MFD POL, les données originales (primaires) dont ils font état sont confidentielles. Avec l'aide des Centres d'activités régionales (voir 20), ces données sont traitées et évaluées par les organes pertinents des Nations Unies mais ne sont pas distribuées, publiées ou reproduites dans leur forme originale sans l'accord préalable du centre de recherche qui les a fournies.
- 19.6 On n'a pas encore élaboré de moyens propres à stocker de façon centralisée et à traiter les données fournies par tous les projets du Plan d'action pour la Méditerranée. Cela s'est déjà avéré être un désavantage sérieux lorsque l'on a tenté d'évaluer de façon combinée le niveau de pollution de la Méditerranée. Une solution à ce problème serait de trouver un répertoire régional de données ayant une pleine capacité de traitement des informations, permettant leur stockage systématique, leurs analyses statistiques, leur utilisation dans les modèles et auquel on demanderait de respecter la nature confidentielle des données fournies (voir 19.5). Un tel répertoire régional de données deviendra nécessaire et les ressources appropriées doivent y être allouées.
- 19.7 La Réunion d'évaluation à mi-parcours de l'état d'avancement du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MFD POL), Monaco, 18 - 22 juillet 1977 (voir document UNEP/IG.11/BD.30) a recommandé que:
- il faudrait utiliser une installation de traitement automatique exploitée par l'ONU pour les données provenant des projets MFD POL;

- seules les données préalablement réduites et analysées présentées sous une forme appropriée, devraient être envoyées à cette installation; les données primaires (brutes) devraient être analysées par les centres de recherche participants eux-mêmes;
- il faudrait aider les centres de recherche participants qui ne disposent pas des installations de traitement automatique des données ou des connaissances techniques nécessaires au moyen d'un programme de formation technique;
- il conviendrait d'instituer un comité composé d'experts de l'informatique et de spécialistes de la mer au courant des données nécessaires aux projets MED POL en vue d'élaborer un plan d'exploitation des données indiquant la marche à suivre dans l'exécution des projets MED POL. Ce comité exercerait des fonctions consultatives auprès du centre de calcul électronique pendant toute la durée des projets MED POL et coopérerait activement avec le Comité de travail de la COI sur l'échange international des données océanographiques (IODF), compte tenu, autant que possible, des recommandations formulées par l'IODF;
- il faudrait établir un courant d'information approprié établi entre le centre de calcul électronique et les centres de recherche qui l'alimentent en données.

Lettres d'information

- 19.8 Des renseignements pouvant intéresser les participants à certains projets pilotes ont été disséminés par des lettres d'information publiées par la FAO (CGPM) et la COI.
- 19.9 On considère actuellement l'idée de créer une lettre d'information fournissant des nouvelles à propos de l'ensemble des activités du Plan d'Action pour la Méditerranée. Cette lettre d'information pourrait être conjointement publiée avec l'étude en commun de la Méditerranée (FCM). En plus de la lettre d'information, il devrait y avoir un moyen flexible et rapide de communication d'informations servant l'échange entre les participants et la communication d'informations par l'UNEP et d'autres organismes des Nations Unies.

Répertoires

- 19.10 Pour faciliter les contacts entre scientifiques de la Méditerranée, un Répertoire des centres méditerranéens de recherche marine ⁹⁾ a été publié en 1976. Il fournit des informations détaillées (programmes de recherche, personnel, publications, équipement, etc.) sur 50 institutions de recherche marine. Une mise à jour du répertoire couvrant plus de 140 institutions a été publiée en octobre 1977. Il est prévu que la prochaine édition du Répertoire comprenne également des institutions s'occupant de recherche en matière de pêche et de santé publique.

- 19.11 Un Répertoire sur les régions aquatiques et terrestres (insulaires et côtières) de la Méditerranée qui sont particulièrement protégées est en cours de préparation en collaboration avec l'UICN.

Recueils bibliographiques

- 19.12 Dans le cadre des activités du MFD POL, la FAO (CGPM) et la COI ont préparé deux recueils bibliographiques. En dépit de quelques recoupements, ces derniers ne rassemblent qu'une partie seulement de la littérature scientifique disponible se rapportant à la protection de la Méditerranée. On envisage par conséquent de préparer un recueil bibliographique unique et exhaustif de la Méditerranée. La FAO et la COI sont prêts à publier conjointement une bibliographie basée sur ASAP du système d'information sur les sciences aquatiques et la pêche (SISAP). Une bibliographie annotée serait plus appropriée, mais vu le coût, elle n'est pas réalisable à ce stade. Au lieu de ceci, des adresses d'auteurs ou du moins d'un auteur devraient être incluses dans les références si possible.

20. DISPOSITIONS INSTITUTIONNELLES

Unité de coordination du PNUF

- 20.1 En tant qu'organisation chargée des fonctions du secrétariat de la Convention pour la Protection de la mer Méditerranée contre la pollution adoptée lors de la Conférence de Plénipotentiaires des états côtiers de la région méditerranéenne sur la protection de la mer Méditerranée (Barcelone, 2-16 février 1976), le PNUF est chargée de la mise en oeuvre du Plan d'action pour la Méditerranée (voir 1.3 et 1.4).
- 20.2 Afin d'assurer le développement harmonieux de l'élément évaluation mésologique du Plan d'action pour la Méditerranée, on a créé, au bureau de Genève du PNUF, en septembre 1975, une Unité chargée de la coordination générale des travaux entrepris par les institutions nationales dans le cadre arrêté à la Conférence de Barcelone²⁾ de 1975.
- 20.3 Cette unité d'évaluation mésologique travaille en collaboration étroite avec certains organismes spécialisés des Nations Unies, qui, agissant pour le compte et sous la direction du PNUF, sont chargées de la mise en exécution technique des divers projets et assurent les contacts quotidiens directs avec les institutions nationales participant aux travaux.
- 20.4 Le siège de cette Unité est discuté dans un document séparé soumis à cette Réunion (Document UNEP/IG.11/3/Annexe 4).

Centres d'activités régionales du MFD POL

- 20.5 En consultation avec les gouvernements des Etats méditerranéens et avec les institutions spécialisées concernées des Nations Unies, le PNUF a désigné en août 1976 sept centres nationaux de recherche marine comme centres d'activités régionales (CAR) pour les sept projets pilotes du MFD POL (voir 2.12 et annexe III).
- 20.6 Les CAR ont été choisis en fonction de leur compétence technique, tout en tenant compte d'un besoin de répartition géographique équitable.
- 20.7 Le rôle des CAR est de prêter mainforte au PNUF et aux institutions spécialisées concernées des Nations Unies dans l'organisation et la mise en exécution des projets pilotes. Sous la direction générale du PNUF, le fonctionnement technique des CAR est confié aux institutions spécialisées concernées des Nations Unies (CGPM de la FAO, la COI de l'UNESCO et l'OMS).
- 20.8 Le but final est de créer, par l'intermédiaire des CAR des noyaux potentiels de centres qui pourraient finalement jouer un rôle régional dans la coordination des travaux lors de la phase consécutive aux projets pilotes du programme.

21. PROJETS DE DEVELOPPEMENTS FUTURS

- 21.1 Bien que toutes les activités mentionnées dans les chapitres précédents de ce document aient été instituées lors de la Réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée de Barcelone (voir UNEP/WG.11/Info.4), elles n'ont pas toutes pu, pour des raisons d'ordre pratique, commencé simultanément.
- 21.2 Certaines de ces activités, notamment celles qui sont passées en revue aux chapitres 3 à 11 et 16 à 18, demandent un haut degré de coordination et fréquemment requièrent des mesures simultanées, des observations et la transmission de données. On envisage de prolonger la durée de ces activités, actuellement exécutées comme projets pilotes, jusqu'à la fin de 1978.
- 21.3 Si le rythme actuel des progrès se maintient, on peut s'attendre à ce qu'à la fin de 1978, et dans le cadre de la coordination générale assurée par le Secrétariat de la Convention de Barcelone, ce qui suit devrait être accompli:

- a) Il devrait y avoir une intégration plus marquée des divers projets mis en oeuvre en tant que partie de l'élément d'évaluation de l'environnement du Plan d'action pour la Méditerranée, pour rendre possible une contribution globale aux autres éléments du Plan d'action et assurer ainsi la base scientifique indispensable à la gestion ou aux initiatives que les Parties contractantes à la Convention de Barcelone souhaiteraient prendre sur le plan juridique;
- b) Il faudrait aider le Centre régional de lutte contre la pollution par les hydrocarbures à préparer des plans d'intervention pour les situations d'urgence;
- c) Il faudrait esquisser, pour les substances présentant un intérêt du point de vue de la Convention et en particulier des protocoles relatifs aux opérations d'immersion et à la pollution d'origine tellurique, des profils de leurs actions nocives. Compte tenu des arrangements et accords internationaux existants, il conviendrait de préparer des propositions de critères applicables à la qualité des eaux destinées aux loisirs et des produits alimentaires issus de la mer; d'établir des principes et des lignes directrices permettant d'évaluer la capacité de la Méditerranée à recevoir des déchets, de juger de la qualité des plages villégiature, ainsi que de choisir, créer et gérer des zones particulièrement protégées de la Méditerranée; il conviendrait en outre d'entreprendre l'élaboration d'un code type de pratiques concernant l'évacuation des déchets liquides dans la Méditerranée, qui renfermerait initialement les critères et principes directeurs essentiels pour l'application du protocole relatif aux polluants d'origine tellurique;
- d) En se fondant sur des centres de recherche nationaux participant aux divers projets pilotes, il faudrait compléter le réseau d'institutions requis pour le compte rendu systématique et fiable, à l'échelle de la Méditerranée, des niveaux et les effets des polluants;
- e) Il faudrait faire un rapport sur l'état de la pollution dans la Méditerranée en utilisant essentiellement les résultats acquis lors de la phase pilote des divers projets mis en oeuvre dans le cadre de l'élément évaluation de l'environnement du Plan d'action pour la Méditerranée, tout en faisant également intervenir des données d'autres sources. Le document UNEP/IG.11/INF.4 doit être considéré comme un premier pas dans la rédaction de ce rapport;

f) En fonction de l'expérience et des résultats acquis lors de la phase pilote des activités suivies de surveillance et de recherche, il conviendrait d'élaborer, pour une période initiale de trois à cinq ans, un programme de surveillance de la pollution aux fins d'adoption par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone. Le programme proposé serait fondé sur le réseau d'institutions nationales coopérantes mis en place. Il comporterait la surveillance continue des niveaux et des effets des polluants les plus importants dans des lieux et des éléments de l'environnement méditerranéen choisis, ainsi qu'une recherche venant directement à l'appui du programme de surveillance continue. La conception du programme devrait permettre d'analyser les tendances des niveaux et des effets des polluants dans la Méditerranée, ainsi que d'élaborer des modèles concernant leurs cycles biogéochimiques et leur incidence météorologique (et socio-économique) probable sur l'écoregion méditerranéenne. Il faudrait étudier la possibilité de recourir aux techniques de télédétection.

21.4 Pour que l'on puisse atteindre les buts résumés au point 21.3, les activités suivantes doivent être amenées à terme à la fin 1978:

- a) Dans les régions géographiques qui ne sont pas actuellement couvertes de façon adéquate, il faudrait désigner encore d'autres centres méditerranéens de recherche pour participer aux projets de recherche et de surveillance continue en matière de pollution;
- b) La participation d'autres centres qui s'occupent activement de recherche sur le milieu marin apporterait une contribution importante au programme et devrait être encouragée;
- c) Il faudrait renforcer les centres de recherche qui n'ont pas actuellement de personnel suffisamment formé ni l'équipement requis pour pouvoir pleinement participer au programme;
- d) Il faudrait consolider la collaboration entre centres de recherche et, étant donné la nature complémentaire des données produites par les divers projets pilotes, il faudrait faire des efforts plus poussés pour arriver à une évaluation transsectorielle de l'origine, du volume, des niveaux, des cheminements et des effets des polluants en Méditerranée;
- e) Les participants aux divers projets pilotes évaluent les niveaux et les effets des polluants selon des méthodes déjà bien harmonisées et, au besoin, unifiées. Toutefois, comme les résultats des activités de recherche et de surveillance continue peuvent avoir des incidences juridiques pour les Parties contractantes à la Convention de Barcelone, il faudrait instituer un ensemble de méthodes de références pour les études de pollution marine en Méditerranée;

- f) Il faudrait, en faisant appel à des experts, accroître l'expérience acquise dans l'organisation des croisières océanographiques communes et pendant ces croisières de façon à augmenter le nombre et à améliorer la qualité des données sur les eaux du large en Méditerranée; ces croisières pourraient aussi être utilisées, à la demande des autorités nationales compétentes, pour recueillir des données supplémentaires sur certaines eaux côtières. (Voir UNEP/IG.11/INF.3/Annexe VI).
 - g) Il faudrait évaluer l'apport de polluants en Méditerranée par les cours d'eau et l'atmosphère. En effet, ces polluants appartiennent peut-être aux principales catégories de paramètres inconnus dont on a besoin pour évaluer l'état de la pollution dans le bassin méditerranéen;
 - h) Il faudrait choisir et mettre à l'essai une installation centrale de stockage et de traitement des données, qui réponde aux exigences du Plan d'action pour la Méditerranée. Le type d'ordinateur et les modalités de fonctionnement recommandés sont indiqués dans le paragraphe 19.7 du présent rapport;
 - i) Il faudrait encourager l'élaboration de modèles par les scientifiques méditerranéens. Les objectifs initiaux de la modélisation pourraient comprendre les cycles biogéochimiques des métaux lourds, du pétrole, des hydrocarbures chlorés et des écosystèmes et ils devraient être intégrés avec des modèles hydrodynamiques, car ils servent de base commune à ces modèles;
 - j) Il faudrait définir les activités relatives à la mise au point de méthodes d'évaluation et de principes en vue de la lutte contre la pollution des eaux côtières;
 - k) Il faudrait mener des activités continues visant à mettre au point une directive technique sous forme de code type de pratique pour l'évacuation des déchets liquides dans la Méditerranée.
- 21.5 On peut s'attendre à ce que la Convention de Barcelone et un ou plusieurs de ses Protocoles entrent en vigueur en 1978. La première réunion des Parties contractantes de la Convention pourrait donc se tenir en 1979 et bien coïncider avec l'achèvement de la phase "projets pilotes" des activités d'évaluation météorologique. Cette réunion devrait donc fournir l'occasion de discuter et de prendre une décision au niveau intergouvernemental sur la mise en oeuvre d'une phase opérationnelle ultérieure.

- 21.6 Durant 1978, et notamment durant la phase opérationnelle, les institutions nationales dont les efforts de coopération subordonnent le succès final du programme devront assumer des rôles de responsabilité croissante. Bien qu'une aide supplémentaire au niveau international, financière ou autre, puisse être recherchée, le but final est de rendre le programme autonome dans le contexte régional; il ne s'agit donc pas seulement de développer la capacité des institutions à accomplir les tâches requises, mais il faut aussi soutenir ces activités avec des stages de formation, la fourniture d'appareillage et d'autres formes d'aide provenant de la région elle-même.
- 21.7 Quand les activités régionales au niveau de la Méditerranée seront devenues autonomes, le PNUF continuera à leur vouer un grand intérêt provenant d'une part de sa responsabilité en tant qu'organisation chargée des fonctions du secrétariat de la Convention et d'autre part de ses responsabilités au niveau global, parmi lesquelles le programme de la Méditerranée est d'une grande importance. Sur une base permanente, le PNUF assurera la compatibilité des données et des informations produites dans la région avec celles qui proviennent d'autres régions du monde. On a déjà commencé à mettre sur pied des plans d'actions complets dans d'autres régions: le Golf persique/arabique, la mer des Caraïbes, le Golfe de Guinée, la Mer Rouge et les eaux de l'Asie de l'est. La très large approche développée dans la région méditerranéenne servira de modèle aux programmes visant à la protection et au développement de ces régions; on reconnaît toutefois que l'approche qui a été utilisée dans la région méditerranéenne ne peut pas être mécaniquement copiée dans les autres régions et que chacune d'entre elles doit élaborer son propre Plan d'action tenant compte des écarts dans l'état des connaissances, celui des renseignements et des ressources humaines disponibles et d'autres caractéristiques régionales.

NOTES ET REFERENCES

- 1) Algérie, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Jamahiriya arabe libyenne, Liban, Malte, Maroc, Monaco, République arabe syrienne, Tunisie, Turquie, Yougoslavie.
- 2) Rapport de la Réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée (Barcelone, 28 janvier - 4 février 1975) UNEP/WG.2/5, annexe, PNUF, 1975; et UNEP/WG.11/Info.4.
- 3) CGPM, Etat de la pollution marine en Méditerranée et réglementation (Stud.Rev.51-GFCM, 1972).
- 4) Rapport de la Rencontre internationale d'études sur la pollution marine en Méditerranée, organisée par la COI, le CGPM et la CIESM (Monaco, 9-14 septembre 1974), COI, Workshop Report No 3, UNESCO 1975.
- 5) Rapport de la consultation d'experts FAO/CGPM/PNUF relative au projet commun coordonné relatif à la pollution en Méditerranée (Rome, 23 juin-4 juillet 1975), FAO, 1975;
 Rapport de la consultation d'experts COI/OMM/PNUF sur le projet coordonné conjoint relatif à la pollution en Méditerranée (Msida, 8-13 septembre 1975), IOC/MPP/3, UNFSCO, 1975;
 Rapport de la Consultation d'experts OMS/PNUF relatif au contrôle de la qualité des eaux côtières dans la Méditerranée (Genève, 15-19 décembre 1975), FHF/76.1, OMS, 1976.
- 6) Algérie, Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Malte, Maroc, Monaco, Tunisie, Turquie, Yougoslavie.
- 7) Guidelines for the Use of Biological Accumulators in Marine Pollution Monitoring, Manual of Methods in Aquatic Environment Research, Part 2, FIRI/T 150, FAO, 1976.
 Sampling and Analyses of Biological Material. Manual of Methods in Aquatic Environment Research, Part 3, FIRI/T 158, FAO, 1976.
 Bases for Selecting Biological Tests to Evaluate Marine Pollution, Manual of Methods in Aquatic Environment Research, Part 4, FIRI/T 164, FAO, 1977.

La pollution des eaux côtières: critères sanitaires et études épidémiologiques, OMS, 1977.

Bibliographie sélectionnée sur les études et recherches relatives à la pollution en Méditerranée, FIRI/T 165, FAO, 1977.

P.C. WOOD: Guide to Shellfish Hygiene, WHO Offset Publication No. 31, WHO, 1976.

Guidelines for the Implementation of Pilot Projects MED I and MED VI, UNESCO, 1977.

Manual for Monitoring Oil and Petroleum Hydrocarbons in Marine Waters and on Beaches, UNESCO, 1977.

Rapport d'une conférence OMS/PNUF sur la lutte contre la pollution des eaux littorales, Athènes, 27 juin - 1 juillet 1977, OMS, 1977

- 8) Rapport de la consultation d'experts à mi-projet concernant le projet commun coordonné FAO(CGPM)/PNUF sur la pollution en Méditerranée (MED II, III, IV et V), Dubrovnik, 2-13 mai 1977. FAO, 1977

Rapport de la réunion d'évaluation à mi-parcours (COI/GMM/PNUF) concernant les projets pilotes MED I et MED VI, Barcelone, 22-26 mai 1977.

Rapport de la réunion d'évaluation à mi-parcours concernant le projet pilote conjoint coordonné (OMS/PNUF) sur le contrôle de la qualité des eaux côtières de la Méditerranée (MED VII), Rome, 30 mai-1 juin 1977.

- 9) Répertoire des centres méditerranéens de recherche marine, PNUF, 1976, mis à jour en 1977.
- 10) Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Liban, Malte, Tunisie, Turquie, Yougoslavie.
- 11) Algérie, Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Malte, Maroc, Tunisie, Turquie, Yougoslavie.
- 12) Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Malte, Maroc, Tunisie, Turquie, Yougoslavie.

- 13) Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israel, Italie, Liban, Malte, Maroc, Tunisie, Turquie, Yougoslavie.
- 14) Algérie, Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israel, Italie, Liban, Maroc, Turquie, Yougoslavie.
- 15) Chypre, Egypte, Espagne, France, Grèce, Israel, Italie, Liban, Malte, Maroc, Tunisie, Turquie, Yougoslavie.
- 16) Espagne, Grèce, Israel, Italie, Liban, Malte, Monaco, Maroc, Turquie, Yougoslavie.
- 17) Cinq institutions d'Espagne, France, Grèce, Israel et Malte.
- 18) Workshop on Marine Ecosystem Modelling in the Eastern Mediterranean, Alexandria, December 1974.

Workshop on Marine Ecosystem Modelling in the Mediterranean, Dubrovnik, October 1976.

Expert Consultation Meeting on Marine Ecosystem Modelling in the Mediterranean, Paris, December 1976.

Working Group Meeting on Marine Ecosystem Modelling of the NW Mediterranean, Banyuls-sur-Mer, January 1977.
- 19) "The Use of Modelling of Marine Systems in the Framework of UNEP Monitoring and Research Programmes."

"Modelling of Physical Processes Relevant to Coastal Transport of Pollutants."
- 20) Rapport de la Consultation d'experts sur les parcs marins et les zones humides en Méditerranée (Tunis, 12-14 janvier 1977) UNEP/WG.6/5, UNEP 1977.



LISTE DES SIGLES

AIFA	:	Agence internationale de l'énergie atomique
CEE	:	Commission économique pour l'Europe
CGPM	:	Conseil général des pêches pour la Méditerranée
CIESM	:	Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée
COI	:	Commission océanographique intergouvernementale
FCM	:	Etudes en commun de la Méditerranée
FAO	:	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
IODF	:	Echange internationale de données océanographiques
MED POL	:	Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (faisant partie du Plan d'action pour la Méditerranée)
NBS	:	(Etats Unis) National Bureau of Standards
OMCI	:	Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime
OMM	:	Organisation météorologique mondiale
OMS	:	Organisation mondiale de la santé
ONU DI	:	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
SIR	:	Service international de références
SISAP	:	Système d'information sur les sciences aquatiques et la pêche
SMISO	:	Système mondial intégré de stations océaniques
UICN	:	Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources
UNESCO	:	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture





Programme des Nations Unies pour l'environnement



Distr.
RESTREINTE
UNEP/IG.11/INF.3
le 31 octobre 1977
FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Réunion intergouvernementale
des Etats riverains de la Méditerranée
chargée d'évaluer l'état d'avancement
du Plan d'action pour la Méditerranée

Monaco, 9 - 14 janvier 1978

RAPPORT ADMINISTRATIF
SUR LA MISE EN OEUVRE
DU PROGRAMME COORDONNE DE SURVEILLANCE CONTINUE
ET DE RECHERCHE EN MATIERE DE POLLUTION DANS LA MEDITERRANEE (MED POL)
ET DES PROJETS CONNEXES PREVUS DANS LE PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Note : Ce document est la version mise à jour et révisée d'un Rapport provisoire (UNEP/WG.11/3 (Prov.)) qui a été présenté à, et évalué par, la Réunion d'évaluation à mi-parcours de l'état d'avancement du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) et des projets connexes prévus dans le Plan d'action pour la Méditerranée

ANNEXE I : LETTRES AUX GOUVERNEMENTS DES ETATS MEDITERRANEENS INVITANT
LA NOMINATION DE PARTICIPANTS AU MED POL



LETTRES AUX GOUVERNEMENTS DES ETATS MEDITERRANEENS
INVITANT LA NOMINATION DE PARTICIPANTS AU MED POL

Dans cette Annexe sont reproduites les lettres envoyées le 1^{er} septembre 1975, le 18 décembre 1975 et le 26 mars 1976 à tous les points focaux du PNUE en Albanie, Algérie, Chypre, Egypte, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Jamahiriya arabe libyenne, Malte, Monaco, Maroc, Espagne, République arabe syrienne, Tunisie, Turquie, Yougoslavie et aux coordonnateurs nationaux pour MED POL en Chypre, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Malte et Yougoslavie, invitant les gouvernements de ces états à nommer des participants pour le Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL)





UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

page 1-

Cable Address: UNITERA, Nairobi
Telex No. 22068
Telephone: 33930

P. O. Box
Nairobi

Ref. No.

1 September 1975

Sir,

I have the honour to refer to ~~our~~ letter of 22 May 1975 advising you of the Expert Consultation Meeting which was convened in Rome from 23 June to 4 July 1975 jointly by the General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM) of the Food and Agriculture Organization and the United Nations Environment Programme to draw up operational documents for four of the research and pollution monitoring pilot projects of the Action Plan which was approved at the Inter-Governmental Meeting on the Protection of the Mediterranean held in Barcelona, Spain, from 28 January to 4 February 1975. The report of this Consultation, which includes the operational documents for these pilot projects, is attached for your consideration.

The laboratories which expressed readiness to participate in each of the pilot projects are listed in Appendix I of the operational documents. This would, of course, be subject to the approval of the appropriate Government authorities to which they belong as indicated in paragraph 10 of the Report.

This letter has been sent to the MFA's of the following countries: CYPRUS/EGYPT/GREECE/ISRAEL/LIBYAN ARAB REP./MALTA/SYRIAN ARAB REP./TURKEY and YUGOSLAVIA, plus copy to focal points where applicable and copy to Res. Rep.

- 2 -

I should be much obliged if you would be good enough to let us know, as soon as possible, but not later than 1 October 1975, which research centres in your country will take part in the project and which research and monitoring programmes they will undertake as part of these pilot projects, and inform us of any assistance they may need to enable them to participate in the programme.

As agreed at the Expert Consultation Meeting, the laboratories listed in Appendix I of the attached report were informed by FAO of the results of the Consultation.

In order to speed up action for the implementation of the project, please send a copy of your reply to the Secretary of the General Fisheries Council for the Mediterranean, FAO, Rome.

Accept, Sir, the assurances of my highest consideration.

M.K. Tolba

M.K. Tolba
Deputy Executive Director

COPIE



UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

page 3-



Cable Address: UNITERRA, Nairobi
Telex No. 22068
Telephone: 33930

P. O. Box 3066
Nairobi.

Ref. No.

Le 1er septembre 1975

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de me référer à la lettre du 22 mai 1975 vous informant de la réunion d'une Consultation d'experts qui s'est tenue à Rome du 23 juin au 4 juillet 1975, et à laquelle participaient le Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM) de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture et le Programme des Nations Unies pour l'environnement, en vue d'établir les documents opérationnels pour quatre projets pilotes, de recherche et de contrôle de la pollution, du Plan d'action, approuvé lors de la réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée qui s'est tenue à Barcelone du 28 janvier au 4 février 1975. Les documents opérationnels pour ces projets pilotes sont inclus dans le rapport de cette consultation que vous trouverez ci-joint.

Une liste des laboratoires prêts à participer à chacun des projets pilotes est donnée à l'annexe I des documents opérationnels. Leur désignation officielle est, bien entendu laissée à l'approbation des autorités gouvernementales auxquelles ils appartiennent, comme il est stipulé au paragraphe 10 du rapport.

This letter has been sent to the MFA's, of the following countries: ALBANIA/ALGERIA/France/ITALY/LEBANON/MONACO/MOROCCO/and TUNISIA, plus copy to focal points where applicable and copy to Res. Rep.

- 2 -

Je vous serais extrêmement obligé de nous faire savoir le plus tôt possible, mais pas plus tard que le 1er octobre 1975, quels centres de recherche participeront au projet et quels programmes de recherche et de contrôle ils entreprendront dans le cadre de ces projets pilotes, ainsi que l'aide dont ils pourraient avoir besoin pour participer au programme.

Comme il a été convenu lors de la consultation d'experts, les laboratoires dont la liste est donnée à l'annexe I du rapport, ont été informés des résultats de la consultation par la FAO.

En vue d'accélérer les actions pour l'application du projet, veuillez envoyer une copie de votre réponse au Secrétaire du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, FAO, Rome.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, les assurances de ma très haute considération.

Le Directeur exécutif adjoint,


M.K. Tolba

C O P I E



UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT



Cable Address: UNITERRA, Nairobi
Telex No. 22068
Telephone: 33930

P. O. Box 305
Nairobi.

Ref. No.

12 de septiembre de 1975

Excelentísimo Señor:

Tengo el honor de hacer referencia a la carta del 22 de mayo de 1975 en la que le informaba de la reunión de consulta de expertos que fue convocada en Roma entre el 23 de junio y el 4 de julio de 1975 por el Consejo General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en forma conjunta, con el fin de elaborar documentos operacionales para cuatro de los proyectos piloto de investigación y vigilancia de la contaminación del Plan de Acción aprobado en la Reunión Intergubernamental sobre la Protección del Mediterráneo celebrada en Barcelona (España) entre el 28 de enero y el 4 de febrero del año en curso. Se acompaña a la presente el informe de esa reunión de consulta, en el que figuran los documentos operacionales para esos proyectos piloto. (Dicho informe ha salido hasta ahora en inglés y francés únicamente.)

En el apéndice I de los documentos operacionales se enumeran los laboratorios que se manifestaron dispuestos a participar en cada uno de los proyectos piloto. Esa colaboración está, por supuesto, sujeta a la aprobación de las autoridades gubernamentales pertinentes de las que dependen, como se indica en el párrafo 10 del informe.

THIS LETTER HAS BEEN SENT TO THE GOV. OF SPAIN WITH COPIES TO FOCAL POINTS
WHERE APPLICABLE.

- 2 -

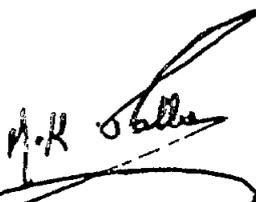
Le agradecería muchísimo que tuviera la amabilidad de hacernos saber tan pronto le sea posible, pero a más tardar al 1^o de octubre de 1975, cuáles son los centros de investigación de su país que han de participar en el proyecto y qué programas de investigación y fiscalización han de emprender como parte de esos proyectos piloto, y de indicarnos la asistencia que puedan necesitar para estar en condiciones de participar en el programa.

Según lo convenido en la reunión de consulta de expertos, la FAO informó a los laboratorios enumerados en el apéndice I del informe que se acompaña de los resultados de la consulta.

A fin de acelerar la adopción de medidas encaminadas a la ejecución del proyecto, sírvase enviar copia de su respuesta al Secretario del Consejo General de Pesca del Mediterráneo de la FAO, en Roma.

Aprovecho la oportunidad para reiterar a Vuestra Excelencia las expresiones de mi consideración más distinguida.

COPIE


M. K. Tolba
Director Ejecutivo Adjunto

PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT



UNITED NATIONS ENVIRONMENT
PROGRAMME

Télégrammes: UNATIONS, GENÈVE
Télex: 22.212 ou 22.344
Téléphone: 31 03 11 33 40 00 33 20 00 33 10 00

Palais des Nations
CH-1211 GENÈVE 10

RÉF. No:
(À rappeler dans la réponse)

18 December 1975

Sir,

I have the honour to refer to our letter of 4 September 1975 advising you of the Expert Consultation which was convened in Malta from 8 to 12 September 1975 by the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO, the World Meteorological Organization and the United Nations Environment Programme. The purpose of this meeting, as you know, was to draw up the operational documents for two of the pollution monitoring and research pilot projects of the Action Plan approved at the Intergovernmental Meeting on the Protection of the Mediterranean held in Barcelona, Spain, from 28 January to 4 February 1975. The report of this Consultation, which includes the operational documents for these pilot projects, is attached for your consideration.

I should be much obliged if you would be good enough to let us know, as soon as possible, but not later than 31 January 1976, which research centres in your country will take part in the pilot projects, which monitoring and research programmes they will undertake as part of these pilot projects and inform us of any assistance they may need to enable them to participate in the programme.

../.

This letter has been sent to the Mediterranean Focal Points of the following countries: CYPRUS/EGYPT/GREECE/ISRAEL/LIBYAN ARAB REP./MALTA/SYRIAN ARAB REP./TURKEY and YUGOSLAVIA, plus copy to focal points where applicable and copy to UNDP Res. Rep.

The Mediterranean research centres which may become participants in the pilot projects were informed of the results of the Consultation by IOC.

In order to speed up action for the implementation of the pilot projects, please copy your reply to the Secretary of the Intergovernmental Oceanographic Commission at UNESCO, Paris.

Accept, Sir, the assurances of my highest consideration.

P. S. Thacher
Director
UNEP Office, Geneva

COPIE - C



Télégrammes: UNATIONS, GENÈVE
Télex: 22.212 ou 22.344
Téléphone: 34 60 11' 33 40 00 33 20 00 33 10 00

Palais des Nations
CH-1211 GENÈVE 10

RÉF. No:
(À rappeler dans la réponse)

le 18 décembre 1975

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de me référer à ma lettre du 4 septembre 1975, par laquelle je vous informais qu'allait se tenir à Malte, du 8 au 12 septembre 1975, la Consultation d'experts organisée par la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO, l'Organisation météorologique mondiale et le Programme des Nations Unies pour l'environnement. Cette réunion avait pour objet, comme vous le savez, d'élaborer les plans d'opération de deux projets pilotes concernant la surveillance continue des polluants et la recherche sur les polluants inscrits dans le Plan d'action approuvé à la Réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée (Barcelone, 26 janvier - 4 février 1975). Vous trouverez ci-joint, pour examen, le rapport sur la consultation, qui comprend les plans d'opération des deux projets pilotes.

Je vous saurais gré de bien vouloir me faire savoir dès que possible, et au plus tard le 31 janvier 1976, quels centres de recherche de votre pays prendront part à l'exécution des projets, quels programmes de surveillance continue et de recherche ils entreprendront dans le cadre de ceux-ci, et de quelle assistance ils pourraient avoir besoin pour participer au programme.

Les centres de recherche méditerranéens qui participeront peut-être à l'exécution des projets pilotes ont été informés des résultats de la Consultation par la COI.

../.
.. This letter has been sent to the Mediterranean Focal Points of the following countries : ALBANIA/ALGERIA/France/ITALY/LEBANON/MONACO/MOROCCO and TUNISIA, plus copy to focal points where applicable and copy to UNDP Res. Rep.

En vue d'accélérer l'exécution, je vous serais reconnaissant
d'envoyer une copie de votre réponse au Secrétaire de la Commission
océanographique intergouvernementale à l'UNESCO, à Paris.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, les assurances de ma très
haute considération.

Peter S. Thacher
Directeur, Bureau du PNUE, Genève

COPIE - COPY

PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT



UNITED NATIONS ENVIRONMENT
PROGRAMME

Télégrammes: UNATIONS, GENÈVE
Télex: 22.212 ou 22.344
Téléphone: 34 60 11 33 40 00 33 20 00 33 10 00

Palais des Nations
CH-1211 GENÈVE 10

RÉF. No:
(à rappeler dans la réponse)

el 18 de diciembre de 1975

Excelentísimo Señor:

Tengo el honor de hacer referencia a nuestra carta de 4 de septiembre de 1975 en la que le informaba de la reunión de consulta de expertos que se celebró en Malta entre el 8 y el 12 de septiembre de 1975 y en la que participaron la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO, la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Como V.E. sabe, esa reunión tenía por objeto elaborar los documentos operacionales para dos de los proyectos piloto de investigación y vigilancia del Plan de Acción aprobado en la Reunión Intergubernamental sobre la Protección del Mediterráneo celebrada en Barcelona entre el 28 de enero y el 4 de febrero de 1975. Se acompaña adjunto para su consideración el informe de esta reunión de consulta, en el que figuran los documentos operacionales para esos proyectos piloto.

Ruego a V.E. se sirva comunicarnos cuanto antes, y a más tardar el 31 de enero de 1976, qué centros de investigación de su país participarán en los proyectos piloto y qué programas de vigilancia e investigación emprenderán como parte de estos proyectos piloto, e informarnos de cualquier asistencia que esos centros puedan necesitar para estar en condiciones de participar en el programa.

../.

Excelentísimo Señor
Ministro de Asuntos Exteriores
Ministerio de Asuntos Exteriores
Plaza de la Provincia, 1
MADRID - 12.
España

Los centros de investigación del Mediterráneo que pueden pasar a ser participantes en los proyectos piloto fueron informados por la COI de los resultados de la Consulta.

A fin de acelerar las medidas para la aplicación de los proyectos piloto, le agradeceré se sirva enviar una copia de su respuesta a la secretaría de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental en la UNESCO, París.

Aprovecho la oportunidad para reiterar a Vuestra Excelencia el testimonio de mi alta consideración.

C O P I E - C O P Y

P. S. Thacher
Director
Oficina del PNUMA, Ginebra



PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT
UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME

Telephone 34 22 00 98 58 50
Telex: 28 877
Cables: UNATIONS, GENEVA



UNEP Geneva Office
Palais des Nations
CH-1211 GENÈVE 1

Reference:

26 March 1976

Sir,

I have the honour to refer to our letter of 10 November 1975 advising you of the Expert Consultation which was convened in Geneva from 15 to 19 December 1975 by the World Health Organization and the United Nations Environment Programme. The purpose of this meeting, as you know, was to draw up the operational document for one of the pollution monitoring and research pilot projects of the Action Plan approved at the Intergovernmental Meeting on the Protection of the Mediterranean held in Barcelona, Spain, from 28 January to 4 February 1975. The report of the Consultation, which includes the operational document for this pilot project, is attached for your consideration.

I should be much obliged if you would be good enough to let us know, as soon as possible, but not later than 30 April 1976, which research centres in your country will take part in the pilot project, which monitoring and research programmes they will undertake as part of the pilot project and inform us of any assistance they might need to enable them to participate in the programme.

.../.

This letter has been sent to the Mediterranean Focal Points of the following countries : CYPRUS/EGYPT/GREECE/ISRAEL/LIBYAN ARAB REP./MALTA/SYRIAN ARAB REP./TURKEY and YUGOSLAVIA, plus copy to focal points where applicable and and copy to UNDP Res. Rep.

The Mediterranean research centres which may become participants in the pilot project were informed of the results of the Consultation by the World Health Organization.

In order to speed up action for the implementation of the pilot project, please copy your reply to the Division of Environmental Health, World Health Organization, Geneva.

Accept, Sir, the assurances of my highest consideration.

COPIE COPIE

P. S. Thacher

P. S. Thacher
Director
UNEP Office, Geneva



PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT
UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME

Telephone 34 22 00 93 58 50
Telex: 28 877
Cables: UNATIONS, GENEVA



UNEP Geneva Office
Palais des Nations
CH-1211 GENÈVE 10

Reference:

le 26 mars 1976

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de me référer à ma lettre du 10 novembre 1975, par laquelle je vous informais qu'allait se tenir à Genève, du 15 au 19 décembre 1975, la Consultation d'experts organisée par l'Organisation mondiale de la santé et le Programme des Nations Unies pour l'environnement. Cette réunion avait pour objet, comme vous le savez, d'élaborer le plan d'opération d'un des projets pilotes concernant la surveillance continue des polluants et la recherche sur les polluants, inscrits dans le Plan d'action approuvé à la Réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée (Barcelone, 28 janvier - 4 février 1975). Vous trouverez ci-joint, pour examen, le rapport sur la Consultation, qui comprend le plan d'opération de ce projet pilote.

Je vous saurais gré de bien vouloir me faire savoir aussitôt que possible, et au plus tard le 30 avril 1976, quels centres de recherche de votre pays prendront part à l'exécution du projet pilote, quels programmes de surveillance continue et de recherche ils entreprendront dans le cadre de ce projet, et de quelle assistance ils pourraient avoir besoin pour participer au programme.

.../.

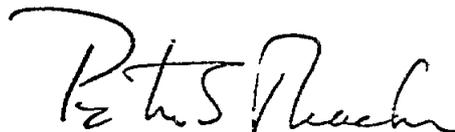
This letter has been sent to the Mediterranean Focal Points of the following countries : ALBANIA/ALGERIA/France/ITALY/LEBANON/MONACO/MOROCCO and TUNISIA, plus copy to focal points where applicable and copy to UNDP Res. Rep.

Les Centres de recherche méditerranéens qui participeront peut-être à l'exécution du projet pilote ont été informés des résultats de la Consultation par l'Organisation mondiale de la santé.

En vue d'accélérer la préparation de l'exécution du projet, je vous serais reconnaissant d'envoyer une copie de votre réponse à la Division de l'hygiène du milieu, Organisation mondiale de la santé, à Genève.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, les assurances de ma très haute considération.

Le Directeur du Bureau du PNUE à Genève,


Peter S. Thacher

C O P I E - C O P Y

PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT



UNITED NATIONS ENVIRONMENT
PROGRAMME

Télégrammes: UNATIONS, GENÈVE
Télex: 22.212 ou 22.344
Téléphone: 34 60 11 33 40 00 33 20 00 33 10 00

Palais des Nations
CH-1211 GENÈVE 10

RÉF. No:
(à rappeler dans la réponse)

26 de marzo de 1976

Excelentísimo Señor:

Tengo el honor de dirigirle la presente en relación con nuestra carta del 10 de noviembre de 1975 en la que le informaba de la reunión de consulta de expertos que convocaron en Ginebra, del 15 al 19 de diciembre de 1975, la Organización Mundial de la Salud y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Como Vuestra Excelencia sabe, esa reunión tenía por objeto elaborar el documento operacional para uno de los proyectos piloto de investigación y vigilancia del Plan de Acción aprobado en la Reunión Intergubernamental sobre la Protección del Mediterráneo celebrada en Barcelona (España), del 28 de enero al 4 de febrero de 1975. Se acompaña adjunto para su consideración el informe de esta reunión de consulta, en el que figura el documento operacional para ese proyecto piloto.

Ruego a Vuestra Excelencia se sirva comunicarnos cuanto antes, y a más tardar el 30 de abril de 1976, qué centros de investigación de su país participarán en el proyecto piloto y qué programas de vigilancia e investigación emprenderán como parte de ese proyecto piloto, e informarnos de cualquier asistencia que esos centros puedan necesitar para estar en condiciones de participar en el programa.

../.

This letter has been sent to the Government of Spain with copies to focal points where applicable.

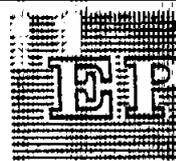
Los centros de investigación del Mediterráneo que pueden pasar a ser participantes en el proyecto piloto fueron informados por la Organización Mundial de la Salud de los resultados de la Consulta.

A fin de acelerar las medidas para la aplicación del proyecto piloto, le agradeceré se sirva enviar una copia de su respuesta a la División de Fomento de la Higiene del Medio, Organización Mundial de la Salud, Ginebra.

Aprovecho la oportunidad para reiterar a Vuestra Excelencia el testimonio de mi más alta consideración.

Peter S. Thacher
Peter S. Thacher
Director
Oficina del PNUMA, Ginebra

C O P I E C O P Y



Programme des Nations Unies pour l'environnement



Distr.
RESTREINTE
UNEP/IG.11/INF.3
le 31 octobre 1977
FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Réunion intergouvernementale
des Etats riverains de la Méditerranée
chargée d'évaluer l'état d'avancement
du Plan d'action pour la Méditerranée

Monaco, 9 - 14 janvier 1978

RAPPORT ADMINISTRATIF
SUR LA MISE EN OEUVRE
DU PROGRAMME COORDONNE DE SURVEILLANCE CONTINUE
ET DE RECHERCHE EN MATIERE DE POLLUTION DANS LA MEDITERRANEE (MED POL)
ET DES PROJETS CONNEXES PREVUS DANS LE PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Note : Ce document est la version mise à jour et révisée d'un Rapport provisoire (UNEP/WG.11/3 (Prov.)) qui a été présenté à, et évalué par, la Réunion d'évaluation à mi-parcours de l'état d'avancement du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) et des projets connexes prévus dans le Plan d'action pour la Méditerranée

ANNEXE II : PARTICIPANTS AU MED POL ET L'ETAT ET LA NATURE DE LEUR PARTICIPATION

ANNEXE III : CENTRES D'ACTIVITES REGIONALES POUR LES PROJETS PILOTES DU MED POL



PARTICIPANTS AU MED POL
ET L'ETAT ET LA NATURE DU STATUT DE LEUR PARTICIPATION

Cette annexe est la reproduction d'information établies par ordinateur concernant les participants aux projets pilotes du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL). Elles sont constamment mises à jour et distribuées une fois par mois aux organismes des Nations Unies participant à l'exécution de MED POL.

La présente reproduction comprend des informations valables au 31 octobre 1977.



INFORMATION ON PARTICIPANTS IN MED POL

PARTICIPATING INSTITUTION	PROJECT	PRINCIPAL INVESTIGATOR	STATUS OF AGREEMENT	STARTING DATE OF WORK
<u>ALGERIE</u>				
Centre de Recherches océanographiques et des Pêches Jetée Nord B.P. 90 ALGER	Med II	Mme D. Siblot	signed 18.10.76	Sept. 1976
tel: 62.73.11, 62.66.59	Med V	Dr. R. Semroud	signed 18.10.76	Jan 1977
Directeur: Dr. Rachid Semroud	RAC V	Dr. R. Semroud	signed 23.5.77	
<u>CYPRUS</u>				
Fisheries Department Ministry of Agriculture and Natural Resources Tagmatarchou Poulou 5-7 NICOSIA	Med I	Mr. A. Demetropoulos	signed 23.4.77	May 1976
tel: 021-403279	Med II	Mr. A. Demetropoulos	signed 11.8.76	Sept. 1976
Mr. Andreas Demetropoulos Fisheries Officer	Med III		negotiating	
	Med IV		negotiating	
	Med V	Mr. A. Demetropoulos	signed 11.8.1976	March 1976
	Med VI	Mr. A. Demetropoulos	signed 29.6.77	Nov. 1976
<u>EGYPT</u>				
Institute of Oceanography and Fisheries Mediterranean Branch Kayed Bay ALEXANDRIA	Med I	Dr. S.D. Wahby	signed 20.3.77	Jan. 1977
tel: 801-553, 801-449	Med II	Dr. H.I. Emara	signed 23.1.77	Dec. 1976
Acting Director: Dr. Talaat Hashem	Med III	Dr. M. M. Abbas Aly	signed 23.1.77	Dec. 1976
	Med IV	Dr. H.H. Saleh	signed 23.1.77	Dec. 1976
	Med V	Dr. M. L. El-Hehyawi	signed 23.1.77	Dec. 1976
	Med VI	Dr. M.A. Gerges	signed 20.3.77	May 1976
	RAC VI	n.d.	cleared 3.10.77	

FRANCE

<p>Laboratoire de Chimie appliquée à l'expertise Faculté de Pharmacie, Université de Montpellier I Avenue Charles Flanaut B.P. 1103 34060 MONTPELLIER, CEDEX</p> <p>tel: (67) 635582</p> <p>Directeur: Prof. Robert Mestres</p>	<p>Med I Med III</p>	<p>Prof. R. Mestres Prof. F. Mestres</p>	<p>signed 15.5.77 signed 22.12.76</p>	<p>Nov 1975 Dec. 1976</p>
<p>Laboratoire central d'Hygiène alimentaire Direction des Services vétérinaires Ministère de l'Agriculture 43 Rue de Dantzig 75015 PARIS</p> <p>tel: 5318210</p> <p>Directeur: Dr. Jean Pantaléon</p>	<p>Med II</p>	<p>M. G. Cumont</p>	<p>signed 14.4.77</p>	<p>March 1977</p>
<p>Laboratoire d'Océanographie physique Muséum d'Histoire naturelle 43-45 Rue Cuvier 75231 PARIS, CEDEX</p> <p>tel: 707.85.44, 707.19.00</p> <p>Directeur: Prof. Henri Lacombe</p>	<p>Med VI</p>		<p>negotiating</p>	
<p>Laboratoire de Biologie et d'Ecologie marines UER "Domaine Méditerranée" Université de Nice, Campus de Valrose, Avenue de Valrose 28 06034 NICE, CEDEX</p> <p>tel: 51.91.00</p> <p>Directeur: Prof. Raymond Vaissière</p>	<p>Med IV Med V Med VI</p>		<p>negotiating negotiating negotiating</p>	
<p>Centre d'Etudes et de Recherches de Biologie et d'Océanographie médicale (CERBOM) Parc de la Côte Avenue Jean Lorrain 1 06300 NICE</p> <p>tel: 893292-897249</p> <p>Directeur: Dr. Maurice Aubert</p>	<p>Med I Med II</p>	<p>Dr. M. Aubert</p>	<p>cleared 31.1.77 negotiating</p>	<p>Jan. 1977</p>
<p>Station zoologique de Villefranche-sur-Mer Station marine de Villefranche-sur-Mer La Darse 06230 VILLEFRANCHE-SUR-MER</p> <p>tel: (93) 807165, 808112</p> <p>Directeur: Prof. Paul Bougis</p>	<p>Med I Med VI</p>		<p>negotiating negotiating</p>	
<p>Institut français du Pétrole 1 et 4 Avenue de Bois Préau 92502 RUEIL MALMAISON</p> <p>tel: 967.11.10, 794.02.14</p> <p>Directeur: Dr. Jean-Claude Balaceanu</p>	<p>Med I</p>	<p>M. P. Renault</p>	<p>signed 29.3.77</p>	<p>Jan. 1977</p>
<p>Institut scientifique et technique des Pêches maritimes (I.S.T.P.M.) Centre de Sète 1 Rue Jean Vilar 34200 SÈTE</p> <p>tel: 74.99.81</p> <p>Directeur: Dr. Yves Fauvel</p>	<p>Med I Med II Med III</p>	<p> Dr. Y. Thibaud Dr. C. Alzieu</p>	<p>negotiating signed 7.9.76 signed 7.9.76</p>	<p> Sept. 1976 Sept. 1976</p>

FRANCE (Cont.)

Laboratoire Arago 60650 BANYULS-SUR-MER	Med IV		negotiating	
tel: 83 4000, 83 4110, 83 4040	Med V		negotiating	
Directeur: Dr. Jacques Soyer	Med VI	Dr. J. Soyer	signed 3.5.77	Jan. 1977
Laboratoire d'Hydrologie, Faculté de Pharmacie Université d'Aix-Marseille II 27 Boulevard Jean Moulin 13385 MARSEILLE, CEDEX 4	Med II		negotiating	
tel: (91) 472040	Med III		negotiating	
Directeur: Dr. André Arnoux				
Laboratoire Solaïque Compagnie nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône-Languedoc 685 Route d'Arles 30000 NIMES	Med I		negotiating	
tel: (66) 846001	Med II		negotiating	
Directeur: Dr. Jean Laporte	Med IV		negotiating	
Station marine d'Endoume et Centre d'Océanographie Rue de la Batterie-dés-Lions 13007 MARSEILLE	Med I		negotiating	
tel: 521294	Med II		negotiating	
Directeur: Prof. Jean-Marie Pérès	Med III		negotiating	
	Med IV	Dr. G. Bellan	cleared 7.10.76	Oct. 1976
	Med V	(a) Dr. F. Blanc et Dr. H. Leveau (b) Dr. D. Bellan- Santini	(a) signed 13.12.76	(a) Jan. 1977
	Med VI		(b) signed 13.12.76	(b) Jan. 1977
	Med VI		negotiating	
	RAC IV	Prof. J.-M. Pérès	signed	
Service de Chimie analytique Département de Chimie appliquée Centre d'Etudes nucléaires de Grenoble B.P. 85 X 38041 GRENOBLE, CEDEX	Med I	Dr. A. Cornu	negotiating	
tel: (76) 974111				
Chef du Service Dr. Aimé Cornu				
Service de Chimie appliquée Département de Chimie appliquée Centre d'Etudes nucléaires de Cadarache B.P. 1 13115 SAINT-PAUL-LLZ-DURANCE	Med I	Melle M. Gauthier	negotiating	
tel: (91) 259000				
Chef du Service Dr. Ing. Jacques Corpel				
Centre de Pierrelatte Commissariat à l'Energie atomique B.P. 16 PIERRELATTE 26	Med II		negotiating	
tel: 041600	Med III		negotiating	
Directeur: Dr. Claude Siméon				

FRANCE (Cont.)

Centre de Marcouls
Commissariat à l'Énergie
atomique
B.P. 135
SAGNOLS-SUR-CEZE (Gard)
tel: 895390
Directeur:
M. Belot

Med II		negotiating	
Med III		negotiating	

Centre des faibles Radioactivités
Laboratoire mixte CNRS-CEA
B.P. No. 1
91190 Gif-SUR-YVETTE
tel: 907.76.28
Directeur:
Dr. Jacques Labeyrie

Med VIII	Dr. R. Chesselet	cleared 29.4.77	
-------------	---------------------	--------------------	--

GREECE

Institute of Oceanographic
and Fisheries Research
Ministry of Culture and Science
Agios Kosmas-Ellinikon
ATHENS
tel: 9820211
Director:
Dr. Alexander Stephanidis

Med I	Dr. E. Verykokakis	signed 18.5.77	Jan 1977
Med II	Dr. F. Youtsinou and Dr. J. Satsmadjis	signed 20.4.77	Dec. 1976

Med III	Dr. J. Satsmadjis	cleared 24.8.77	Dec. 1976
------------	----------------------	--------------------	-----------

Med IV		negotiating	
-----------	--	-------------	--

Med V	Dr. C. Bogdanos and Dr. A. Zarkanelas	signed 20.4.77	Dec. 1976
----------	---	-------------------	-----------

Med VI	Dr. E. Papageorgiou	signed 18.5.77	Jan 1977
-----------	------------------------	-------------------	----------

Zoological Laboratory and
Museum
University of Athens
Panepistimiopolis-Kouponia
ATHENS 621
tel: 743.217
Director:
Prof. Dr. Vassili Kiortsis

Med IV	Dr. M. Morsaitou Apostolopoulou	signed 27.4.77	April 1977
Med V	Dr. C. E. Yamvakas	signed 27.4.77	Feb 1977

The Department of Zoology
University of Thessaloniki
THESSALONIKI
tel: 2392.2449
Director:
Prof. Dr. Marios E. Kattoulas

Med IV		negotiating	
-----------	--	-------------	--

Med V	a) Prof. Dr. M. E. Kattoulas	signed 8.9.77	Dec. 1976
----------	---------------------------------	------------------	-----------

	b) Prof. Dr. M. E. Kattoulas	signed 8.9.77	Dec. 1976
--	---------------------------------	------------------	-----------

Radioanalytical Laboratory
Radiochemical and Nuclear
Analysis group
Department of Chemistry
Nuclear Research Centre
"Demokritos"
Aghia Paraskevi Attikis,
ATHENS
tel: 6513111 ext. 336-335
Head of the Laboratory:
Dr. Apostolos P. Grimanis

Med I	Dr. N. Mimices	negotiating	
Med II	Dr. A. P. Grimanis and Dr. C. Papadopoulos	signed 20.4.77	Oct. 1975
Med VIII	Dr. C. Papadopoulos	signed 20.6.77	

General Chemical State Laboratory
Division of Environmental
Pollution Control
Ministry of Economic Affairs
16 A. Tsocha Street
602 ATHENS
tel: 6426211
Head of Division
Dr. Demis G. Marketos

Med II	Dr. D. G. Marketos	signed 28.4.77	June 1976
-----------	-----------------------	-------------------	-----------

GREECE (Cont.)

Department of Food Hygiene Faculty of Veterinary Medicine Aristotelian University of Thessaloniki THESSALONIKI	Med II	Prof. Dr. A.G. Panetsos	signed 9.8.77	March 1977
tel: 31.2392.2305	Med III	Prof. Dr. A.G. Panetsos	signed 9.8.77	March 1977
Director: Prof. Dr. Achilles G. Panetsos	Med VII		cleared 27.9.77	February 1977
Laboratory of Hygiene Medical School Aristotelian University of Thessaloniki THESSALONIKI	Med III		negotiating	
tel: 2392-2339	Med VII	Prof. Dr. T. Edipides	signed 25.7.77	July 1977
Director: Prof. Dr. Theodore Edipides				
Laboratory of Analytical Chemistry Faculty of Physics and Mathematics University of Thessaloniki THESSALONIKI	Med II	Prof. Dr. G. Vasilikiotis	signed 4.7.77	Feb. 1977
tel: (031) 2392-2482	Med III	Prof. Dr. G. Vasilikiotis	signed 4.7.77	Feb. 1977
Director: Prof. Dr. George Vasilikiotis				
Benaki Institute of Phythopathology 8 Delta Street ATHENS	Med III	Dr. N. Adam	signed 21.5.77	March 1977
tel: 8012376	Med IV	Dr. R. Fytizas	signed 21.5.77	March 1977
Director: Dr. Dimitrios S. Vassilopoulos				
Laboratory of Organic Chemistry Aristotelian University of Thessaloniki THESSALONIKI	Med I	Prof. N.E. Alexandrou	negotiating	
tel: 2392.2497				
Director: Prof. Nicholas E. Alexandrou				
Environmental Pollution Control Project Ministry of Social Services 147, 28 October Street ATHENS 814	Med VII	Dr. J. Papadakis Dr. S. Sotiracopoulou Dr. S. Thalassinou	negotiating	Nov. 1976
tel: 850111, 850476				
Director: Dr. Gregory Markantonatos				
Department of Hydrology and Hydraulic Works National Technical University 42, 28th October Avenue ATHENS 147	Med VI	Prof. Dr. Th. S. Xanthopoulos	negotiating	
tel: 3607.603/3691.265				
Director: Prof. Dr. Themis S. Xanthopoulos				

ISRAEL

Israel Oceanographic and
Limnological Research Ltd.
Tel Shikmona
P.O. Box 1793
HAIFA

tel: (04)539.258

Director:
Mr. Yonay Ben-Nun

Med I	Dr. O.H. Oren	signed 13.8.77	May 1976
Med II	Dr. O.H. Oren	signed 14.9.76	Oct. 1975
Med III	Dr.R. Ravid	signed 14.9.76	Oct. 1975
Med IV	Dr. T. Shimoni	signed 21.9.76	Sept. 1976
Med V		negotiating	
Med VI	Dr. A. Hecht	signed 19.8.77	May 1976
Med VIII	Dr. O. H. Oren	cleared 24.8.77	

Environmental Health Laboratory
Madassah Medical School
Hebrew University
P.O. Box 1172
JERUSALEM

tel: 238-821

Director:
Dr. Hillel I. Shuval

Med VII		cleared 11.7.77	after sig- nature of agreement
------------	--	--------------------	--------------------------------------

Environmental Engineering
Laboratories
Technion - Israel Institute of
Technology
Technion City
HAIFA 32000

tel: (04) 227.111 ext. 2359

Head:
Prof. Menahem Rebhun

Head of Microbiology Section:
Prof. Yehuda Kott

Med VII		negotiating	
------------	--	-------------	--

The Dr. A. Felix Public
Health Laboratory
Ministry of Health
Abu Kebir
P.O. Box 8255
TEL-AVIV

tel: (03)821.777

Director:
Dr. Yonah Yoshpe-Purer (Mrs)

Med VII		negotiating	
------------	--	-------------	--

Public Health Laboratory
Public Health Department
Ministry of Health
P.O. Box 9526
HAIFA

tel: (04)536201

Director:
Dr. Rachel Seligmann (Mrs)

Med VII		negotiating	
------------	--	-------------	--

Biological Research Laboratories
Institute of Evolution
University of Haifa
Mount Carmel
31999 HAIFA

tel: (04) 240448

Director:
Prof. Eviatar Nevo

Med III		negotiating	
------------	--	-------------	--

ITALY

Institute of Hydrobiology and
Fish Culture
University of Messina
Via dei Verdi 75
98100 MESSINA

tel: 710617

Director:
Prof. Sebastiano Genovese

Med
VII

negotiating

Laboratory of Hydrobiology and
Fish Culture
Institute of Comparative Anatomy
University of Siena
Via delle Cerchia, 3
53100 SIENA

tel: (0577) 288428

Director:
Prof. Dr. Aristeo Renzoni

Med
II

Prof. Dr. A.
Renzoni

signed
1.9.76

sept. 1976

Observatory for Experimental
Geophysics - Marine Laboratory
P. O. Box 2011
34016 TRIESTE

tel: (040) 730276

Director:
Dr. Ezio Accerboni

Med
VI

Dr. E.
Accerboni

cleared
28.4.77

June 1977

Institute of Marine Biology-CNR
Riva Sette Martiri 1364/A
30122 VENICE

tel: (041)707622

Director:
Prof. Dr. Bruno Battaglia

Med
III

Dr. V.U.
Fossato

signed
27.7.77

July 1976

Marine Contamination Laboratory-CNEN
19030 FIASCHERINO (La Spezia)

tel: (0187) 966496/7

Director:
Dr. Aldo Brondi

Med
II

Dr. A.
Brondi

signed
11.8.77

Dec. 1975

Med
IV

negotiating

Centre for Study and Research
in Sanitary Engineering
Institute of Water Supply and
Wastes Disposal
University of Naples
Via Claudio 21
80125 NAPLES

tel: 620344

Director:
Prof. Luigi Mendia

Med
VII

negotiating

Centre for Radiochemistry
and Activation Analysis - CNR
Institute of General Chemistry
University of Pavia
12 Viale Iramelli
27100 PAVIA

tel: (0382) 31-200/24-605

Director:
Dr. Mario A. Rollier

Med
II

Prof. E.
Orvini

signed
16.9.76

Sept. 1976

ITALY (Cont.)

Group for Oceanographic Research - Genova Institute of Hydrobiology and Fish Culture University of Genova Via Balbi 5 12126 GENOVA tel: (010) 280-955	Med II Med IV Med VI	Prof. R. Capelli Prof. M. Orunesu Prof. I. Dagnino	signed 3.2.77 negotiating signed 12.8.77	Dec. 1976 March 1976
Chairman: Prof. Norberto Della Croce				
Institute of Hygiene University of Trieste Via dell'Istria 65/1 34137 TRIESTE tel: (040) 728.303 Director: Prof. Luigi Majori	Med VII		negotiating	
Istituto Superiore di Sanità Viale Regina Elena 299 00161 ROME tel: (06) 4990 Director: Prof. Francesco Pocchiari	Med VII RAC VII	Prof. F. Pocchiari	negotiating signed 15.6.77	
Institute for Water Research - CNR Via Reno 1 00198 ROME tel: (06) 84-48-741 Director: Prof. Roberto Passino	Med VI Med VII	Prof. R. Passino	negotiating negotiating	
Zoological Station of Naples Villa Comunale 80125 NAPLES tel: 406222/406347 Director: Prof. Alberto Monroy	Med V Med VII		negotiating negotiating	
Station for Marine Biology Institute of Zoology and Comparative Anatomy University of Messina Via dei Verdi 75 98100 MESSINA tel: 81-27-21 Director: Prof. Arturo Bolognari	Med II	Dr. L. Moio	signed 23.11.76	Dec. 1976
Institute of Zoology "Federico Raffaele" University of Rome Viale dell'Università 32 00185 ROME tel: (06) 4958259/4958254 Director: Prof. Eri Manelli	Med V Med VII	Prof. E.I. Rivosecchi	negotiating negotiating	
Institute of Hygiene University of Genova Via A. Pastore 1 16132 GENOVA tel: 515052, 515013 Director: Prof. Fernando L. Petrilli	Med VII		negotiating	

LIBAN

Centre de Recherche marine de Jounieh Conseil national de la Recherche scientifique B.P. 11-8281 BEYROUTH	Med I	Dr. H.H. Kouyoumjian	signed 19.5.77	first half 1977
	Med II	Dr. H.H. Kouyoumjian	signed 19.5.77	
tel: 933162	Med III	Dr. H.H. Kouyoumjian	signed 19.5.77	
Président du Conseil: Dr. Joseph Naggear	Med IV			negotiating
	Med V			negotiating
	Med VI			negotiating
	Med VII	Dr. H.H. Kouyoumjian Prof. F. Ghorra	cleared 27.9.77	August 1977

MALTA

The University of Malta MSIDA	Med I	Prof. V. Ferrito	signed 23.3.77	July 1976
tel: 36.450	Med II	Dr. A. Storace	signed 30.7.76	Sept. 1976
Rector Magnificus Prof. Edwin J. Borg-Costanzi	Med III	Dr. J. V. Bannister	signed 30.7.76	Sept. 1976
	Med IV	Dr. L.J. Saliba	signed 30.7.76	July 1976
	Med VI	Dr. D.A. Havard	signed 22.3.77	Feb. 1976
	Med VII			negotiating
	Med VIII	Dr. J. V. Bannister	signed 26.5.77	May 1977
	RAC I	Prof. V. Ferrito	cleared 24.10.77	
The Bacteriological and Chemical Laboratories Public Works Department c/o Malta College of Arts, Science and Technology MSIDA	Med VII			negotiating
tel: 22176 ext. 21 Executive Officer: Vincent Gauci	Med VII	Dr. L.J. Spiteri	signed 13.7.77	Aug. 1977
Public Health Laboratory Health Department 15 Merchants Street VALLETTA				
tel: 24071 Chief Medical Officer: Dr. A. Grech				

MONACO

Centre scientifique de Monaco	Med VI	Dr. A. Vatrican	cleared 28.4.77	April 1977
Administration:- 16 Boulevard de Suisse MONTE CARLO	Med VII		cleared 11.7.77	after signature of agreement
Laboratoires:- Avenue Saint-Martin MC-MONACO-VILLE				
tel: (93)302154/301514				
Président du Conseil d'Administration: S.E.M. César C. Solamito				

MAROC

Institut scientifique des Peches maritimes Rue de Tiznit B.P. 21 CASABLANCA	Med II	Melle H. Idrissi	signed 17.5.77	March 1977
tel: 678.11	Med III	Melle H. Idrissi	signed 17.5.77	March 1977
Directeur: Dr. Mohamed Azzou	Med IV	Mr. A. N'Hila	cleared 12.8.77	Sept. 1977
	Med VII			negotiating
Faculté des Sciences Université Mohamed V Avenue Ibn Batouta B.P. 1040 RABAT	Med II			negotiating
tel: 718.34	Med III			negotiating
Doyen: Prof. Dr. Drissi Khalil	Med IV			negotiating
	Med V			negotiating

SPAIN

Instituto de Investigaciones Pesqueras Paseo Nacional, s/n BARCELONA 3	Med I	Dr. M. Calderon	signed 9.5.77	Jan. 1975
tel: 31 06 450	Med II	Dr. A. Ballester	signed 22.7.76	Jan. 1976
Director: Dr. Buenaventura Andreu	Med III	Dr. J.M. Franco	signed 28.7.76	Jan. 1976
	Med IV	Dr. R. Establier	signed 28.7.76	Jan. 1976
	Med V			negotiating
	Med VI	Dr. A. Cruzado	signed 2.3.77	March 1976
	Med VII			negotiating
	Med VIII	Dr. A. Ballester	signed 26.7.77	August 1977
Laboratorio del Mar Menor Instituto Espanol de Oceanografia P.O. Box 22 SAN PEDRO DEL PINATAR (Murcia)	Med I			negotiating
tel: (968) 57.05.29	Med II			negotiating
Director: Dr. Argeo R. de Leon	Med III			negotiating
	Med IV			negotiating
	Med VI			negotiating
	Med VII			negotiating

SPAIN (Cont.)

Laboratorio Oceanografico de Baleares Instituto Espanol de Oceanografia P.O. Box 291 PALMA DE MALLORCA	Med I		negotiating	
	Med V		negotiating	

tel: 230737

Director:
Dr. Miguel Duran

Laboratorio Oceanografico de Malaga Instituto Espanol de Oceanografia Paseo de la Farola 27 MALAGA	Med VI		negotiating	
---	-----------	--	-------------	--

tel: 212810

Director:
Mr. Natalio Cano

Jefatura Provincial de Sanidad Avenida Maria Crislina, s/n TARRAGONA	Med VII	Dr. R. Mujeriego	signed 25.8.77	April 1977
--	------------	---------------------	-------------------	------------

tel: (977) 202645, 201150, 201522

Director:
Dr. Alfredo Bardaji Gimenez

Jefatura Provincial de Sanidad Puente del Carmen 30 MALAGA	Med VII	Dr. R. Mujeriego	signed 25.8.77	April 1977
--	------------	---------------------	-------------------	------------

tel: (952) 216590, 227806

Director:
Dr. Marcelo Arce Avino

TUNISIE

Institut national scientifique et technique d'Océanographie et de Pêche SALAMMBO	Med I	Mr. M.H.A. Salem	cleared 2.4.77	June 1977
	Med II	Mr. M.H.A. Salem	signed 5.11.76	Jan. 1977
	Med III	Mr. M.H.A. Salem	signed 5.11.76	Jan. 1977

tel: 275.632

Directrice:
Madame Founoun Ktari

Laboratoire Central Ministère de l'Economie Nationale RUE Dr. Baquehay, Montfleury TUNIS	Med IV		negotiating	
	Med V		negotiating	
	Med VI		negotiating	

tel:

Directeur:
Dr. Ridha Bouhalila

TURKEY

Hydrobiological Research Institute Faculty of Science University of Istanbul Rumelihisari ISTANBUL	Med II	Mr. I. Artuz	signed 15.4.77	Dec. 1976
	Med III	Mr. I. Artuz	signed 15.4.77	Dec. 1976
	Med IV	Mr. I. Artuz	signed 15.4.77	Jan. 1977

tel: 65 15 11

Director:
Prof. Dr. Lutfi Biran

TURKEY (Cont.)

Marine Sciences Department Middle East Technical University ANKARA	Med I	Prof.Dr. T.I. Balkas	signed 28.2.77	June 1976
tel: 237100	Med II	Prof.Dr. T.I. Balkas	signed 3.9.76	Sept. 1976
Chairman: Prof. Dr. Turgut I. Balkas	Med III	Dr. T. Soylemez	signed 3.9.76	Sept. 1976
	Med VI	Dr. U. Unluata	signed 10.5.77	July 1976
	RAC III	Prof.Dr. T.I. Balkas	signed 26.4.77	
Institute of Hydrobiology Faculty of Science, Ege University Mithatpasha Cad. No. 564 IZMIR	Med II	Dr. H. Uysal	signed 14.4.77	March 1977
tel: 180110	Med IV	Dr. H. Uysal	signed 14.4.77	Feb. 1977
Director: Prof. Remzi Geldiay	Med V	Dr. A. Kocatas	signed 14.4.77	Jan. 1977
General Directorate of Aquatic Resources Ministry of Food, Agriculture and Livestock Saglik Sokak ANKARA	Med II	Mr. A. M. Atahan	cleared 4.3.77	March 1977
tel: 254353	Med III	Dr. S. Tunali	cleared 4.3.77	March 1977
Director: Mr. Ethem Ozel	Med IV	Mr. G. Getin	cleared 4.3.77	after the completion of training
	Med V	Mr. M. Sarp	cleared 4.3.77	after the completion of training
Department of Environmental Engineering Faculty of Engineering Middle East Technical University ANKARA	Med VII	Prof. Dr. S.E. Ulug	cleared 11.7.77	July 1977
tel: 237100				
Chairman Prof. Dr. S. Erol Ulug				

YUGOSLAVIA

Laboratory for Trace Element Analyses Department of Physics and Mathematics Faculty of Industrial Pedagoogy University of Rijeka Omladinska 14 RIJEKA	Med I	Prof.Dr. V. Valkovic	negotiating	
tel: (051) 23.296	Med II	Prof.Dr. V. Valkovic and Dr. A. Ljubicic	signed 14.9.76	March 1976
Head: Prof. Dr. Vlado Valkovic				

YUGOSLAVIA (Cont.)

Institute for Oceanography and
Fisheries
Rt. Marjana
P.O. Box 114
SPLIT
Tel: 46.682

Acting Director:
Dr. Mira Zore-Armanda

The Biological Institute
Ivrdava Sv. Ivana
P. O. Box 39
DUBROVNIK
tel: (050) 27-937

Director:
Prof. Dr. Tomo Gamulin

Centre for Marine Research
"Rudjer Boskovic" Institute
P.O. Box 1016, Bijenicka 54
ZAGREB

tel: (041) 38.541/424.355

Director General:
Mr. Vojno Kundic

Director of Rovinj Centre:
Dr. Marko Branica

Marine Biological Station
Institute of Biology
University of Ljubljana
P.O. Box 16
PORTOROZ

tel: (066) 73-073

Director:
Prof. Dr. Miroslav Zei

(Director General:-
Prof. Matija Gogala
Institute of Biology
University of Ljubljana
P.O. Box 141
LJUBLJANA

tel: (061) 2212.1

Med I	Dr. J. Dujmov	negotiating	
Med II	Prof. Dr. M. Buijan	signed 10.2.77	March 1977
Med III	Dr. T. Vucetic	signed 10.2.77	March 1977
Med IV	Dr. R. Muzinic	signed 10.2.77	March 1977
Med V	Dr. J. Pucher-Petkovic	signed 30.6.77	April 1977
Med VI	Dr. M. Zore-Armanda	signed 3.3.77	Jan. 1977
Med VII	Dr. S. Sobot	signed 7.10.77	Nov. 1976
Med III	Mr. V. Sipos	signed 13.10.76	Sept. 1976
Med IV	Dr. F. Krsinic	signed 20.8.77	Nov. 1976
Med V	Dr. A. Benovic	signed 27.1.77	Nov. 1976
Med I	Dr. V. Pravdic	cleared 31.1.77	Jan. 1977
Med II	Dr. M. Branica	signed 24.9.76	Sept. 1976
Med III	Mr. N. Smodlaka	signed 24.9.76	June 1976
Med IV	Dr. B. Kurelec	signed 24.9.76	June 1976
Med V	Dr. D. Zavodnik	signed 24.9.76	July 1976
Med VI	Dr. Ij. Jeftic	cleared 14.2.77	Jan. 1977
Med VII	Ms. D. Fuks	signed 4.8.77	June 1976
RAC II	Dr. M. Branica	signed 21.4.77	
Med II	Prof. Dr. S. Gomiscek	signed 23.8.76	June 1976
Med III	Ms. N. Meith-Avcin and Dr. J. Cencelj	signed 23.8.76	June 1976
Med V	Dr. J. Stirn	signed 23.8.76	Sept. 1976
Med VII	Ms. M. Lenarcic	signed 2.8.77	October 1977



CENTRES D'ACTIVITES REGIONALES (CAR) POUR LES PROJETS PILOTES MED POL

1. Pour le projet pilote concernant l'étude de base et la surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus en mer :

Université de Malte
Msida
Malte

Responsable du CAR I : Prof. V. Ferrito

2. Pour le projet pilote concernant l'étude de base et la surveillance continue des métaux, particulièrement le mercure et le cadmium, dans les organismes marins :

Centre de recherche marine
Institut "Rudjer Boskovic"
Rovinj
Yougoslavie

Responsable du CAR II : Dr. M. Branica

3. Pour le projet pilote concernant l'étude de base et la surveillance continue du DDT, des DPC et des autres hydrocarbures chlorés dans les organismes marins :

Département des sciences marines
Université technique du Moyen-Orient
Ankara
Turquie

Responsable du CAR III : Prof. Dr. T.I. Balkas

4. Pour le projet pilote concernant la recherche sur les effets des polluants sur les organismes marins et leurs populations :

Station marine d'Endoume
Marseille
France

Responsable du CAR IV : Prof. J.-M. Pérès

5. Pour le projet pilote concernant la recherche sur les effets des polluants sur les communautés et les écosystèmes marins :

Centre de recherches océanographiques et des pêches
Alger
Algérie

Responsable du CAR V : Dr. R. Semroud

6. Pour le projet pilote concernant les problèmes du mouvement des polluants le long des côtes :

Institut d'océanographie et des pêches
Section de la mer Méditerranée
Alexandrie
Egypte

Responsable du CAR VI : non encore nommé

7. Pour le projet pilote concernant le contrôle de la qualité des eaux côtières :

Istituto Superiore di Sanità
Rome
Italie

Responsable du CAR VII : Prof. F. Pocchiari



Programme des Nations Unies pour l'environnement



Distr.
RESTREINTE
UNEP/IG.11/INF.3
le 31 octobre 1978
FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Réunion intergouvernementale
des Etats riverains de la Méditerranée
chargée d'évaluer l'état d'avancement
du Plan d'action pour la Méditerranée

Monaco, 9 - 14 janvier 1978

RAPPORT ADMINISTRATIF
SUR LA MISE EN OEUVRE
DU PROGRAMME COORDONNE DE SURVEILLANCE CONTINUE
ET DE RECHERCHE EN MATIERE DE POLLUTION DANS LA MEDITERRANEE (MED POL)
ET DES PROJETS CONNEXES PREVUS DANS LE PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Note : Ce document est la version mise à jour et révisée d'un Rapport provisoire (UNEP/WG.11/3 (Prov.)) qui a été présenté à, et évalué par, la Réunion d'évaluation à mi-parcours de l'état d'avancement du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) et des projets connexes prévus dans le Plan d'action pour la Méditerranée

ANNEXE IV : RESUMES SUCCINCTS DES RAPPORTS DES PARTICIPANTS AU PROGRAMME DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RECHERCHE DANS LA MEDITERRANEE (MED POL)



RESUMES SUCCINCTS DES RAPPORTS DES PARTICIPANTS
DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE CONTINU ET DE RECHERCHE DANS LA MEDITERRANEE (MED POL)

<u>Table des matières</u>	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	1
2. RAPPORTS	1
2.1 MED I : Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus en mer (COI/OMM/PNUE)	1
2.2 MED II : Etudes de base et surveillance continue des métaux, particulièrement le mercure et le cadmium, dans les organismes marins (FAO(CGPM)/PNUE)	8
2.3 MED III : Etudes de base et surveillance continue du DDT, des DPC et d'autres hydrocarbures chlorés dans les organismes marins (FAO(CGPM)/PNUE)	19
2.4 MED IV : Recherche sur les effets des polluants sur les organismes marins et leurs populations (FAO(CGPM)/PNUE)	24
2.5 MED V : Recherche sur les effets des polluants sur les communautés et écosystèmes marins (FAO(CGPM)/PNUE)	36
2.6 MED VI : Problèmes du mouvement des polluants le long des côtes (COI/PNUE)	49
2.7 MED VII : Contrôle de la qualité des eaux côtières en Méditerranée (OMS/PNUE)	59



1. INTRODUCTION

La présente annexe contient les rapports succincts des centres de recherche désignés comme participants au Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution en Méditerranée (MED POL).

Les textes ont été édités par les organes spécialisés des Nations Unies auxquels les rapports ont été soumis.

Pour plus de commodité, les rapports sont présentés dans l'ordre des projets pilotes du Programme MED POL et, dans le cadre de ces projets, ils sont classés par pays, par ordre alphabétique.

Les noms des principaux chercheurs et centres de recherche sont indiqués en tête de chaque rapport succinct. Dans les cas où les chercheurs principaux n'ont pas été désignés, le nom du chef du service administratif de l'institution participante est indiqué.

2. RAPPORTS

2.1 MED I : Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer (COI/OMM/PNUE)

A. DEMETROPOULOS
Département des Pêches
Ministère de l'Agriculture et des
Ressources Naturelles
NICOSIE
Chypre

Les travaux de ce projet ont commencé en septembre 1976. Ils se limitent au ramassage de goudron sur les plages et à l'observation visuelle des nappes de pétrole. Les autres éléments du plan d'opération suivront après la formation professionnelle et la livraison du matériel.

Trois stations ont été installées pour le ramassage du goudron dans la baie de Limassol, dans la baie de Larnaca et au nord de Paphos. On prélève des échantillons tous les 9 jours et tous les 10 jours. Pour le signalement des nappes de pétrole, des dispositions ont été prises avec la compagnie d'aviation Cyprus Airways, les bases de la RAF britannique à Chypre et un certain nombre de pêcheurs.

Outre ces observations, on rassemble des données complémentaires sur les principaux paramètres océanographiques dans la baie de Limassol. Il est prévu de faire de même dans la baie de Larnaca.

On envisage de porter à six le nombre des stations de ramassage du goudron et de prélever un certain nombre d'échantillons parallèles pour augmenter la fiabilité statistique du sondage.

On connaît les résultats des enquêtes sur le goudron des plages, mais ils n'ont pas encore été traités. Il n'est donc pas encore possible d'évaluer quantitativement le degré de pollution. A Limassol et, à un degré moindre, à Larnaca, il existe de la pollution pétrolière due aux bateaux. A Paphos, la pollution, sous forme de goudron et de débris flottants, est relativement moindre.

* * * * *

S.D. WAHBY
Institut d'Océanographie et d'Halieutique
ALEXANDRIE
Egypte

Le prélèvement d'échantillons de goudron sur les plages a commencé en février 1977 dans quatre stations réparties sur la côte de la région d'Alexandrie. Le taux mensuel d'accumulation du goudron variait entre 4 et 225 g/m².

La collecte de boulettes de goudron flottantes a commencé en mai 1977 dans la région située à l'ouest d'Alexandrie et les prélèvements sont effectués aussi fréquemment que possible. Les valeurs des boulettes de goudron en suspension prélevées variaient entre 0,06 mg/m³ dans les zones situées à 100 m de profondeur et 0,15 mg/m³ dans les zones plus proches des rivages (20 mètres de profondeur).

Au cours de toutes les croisières océanographiques il est procédé à des observations des plaques de pétrole.

Les hydrocarbures dissous et dispersés et les résidus pétroliers particuliers seront analysés dès que la formation nécessaire aura été dispensée et que le matériel aura été reçu.

* * * * *

R. MESTRES
Laboratoire de Chimie appliquée à l'expertise
Faculté de Pharmacie
Université de Montpellier I
MONTPELLIER
France

Le programme d'analyse du Laboratoire porte sur la recherche de la teneur en hydrocarbure des eaux prélevées dans la région de Banyuls-sur-Mer.

Les chantillons arrivent au laboratoire tout préparés. On les garde réfrigérés à 4° jusqu'au moment de l'analyse, qui est faite le plus tôt possible.

L'extraction se fait au tétrachlorure de carbone et l'analyse proprement dite par spectrophotométrie dans l'infrarouge (en l'absence de spectrofluorimètre).

Les résultats obtenus jusqu'à présent indiquent un niveau constant de pollution qui s'établit entre 0.1 à 0.7 mg/l d'eau de mer, ce qui est assez peu par comparaison avec d'autres zones côtières.

* * * * *

E.M. VERYKOKAKIS
Institut de recherche océanographique et halieutique
(IOKAE)
HELLENIKON
Grèce

Malheureusement, par suite de difficultés techniques dues au matériel d'analyse par fluorescence, la mesure des hydrocarbures dissous dans l'eau de mer n'a pas encore débuté. Toutefois, on envisage de commencer l'analyse au début de juin à l'aide d'un spectrophotomètre par fluorescence PERKIN ELMER, modèle MPF-4, qui a été acheté récemment pour le projet. Les prélèvements seront faits dans sept stations.

En ce qui concerne l'observation des nappes de pétrole, certaines données ont déjà été recueillies par d'autres services publics grecs qui continueront à en rassembler. Le laboratoire se tient en rapport avec ces services pour que cette partie du projet soit exécutée de façon concertée.

* * * * *

N. MIMICOS

Centre de Recherche Nucléaire "Démocrite"
Division de la Chimie
Laboratoire d'Analyse
ATHENES
Grèce

Les travaux d'analyse d'hydrocarbures pétroliers dissous/dispersés ont commencé récemment. On a prélevé des échantillons dans les golfes de Patraikos et de Messiniakos et dans les îles de Crète, de Rhodes et de Lesbos.

Par suite du mauvais fonctionnement du fluorimètre, l'analyse des échantillons a été faite par spectrométrie dans l'infrarouge (sans épuration préalable).

Les autres éléments opérationnels du programme MED I seront exécutés le plus tôt possible.

Dans le golfe de Patraikos (sept stations) et au large de la côte orientale de Lesbos (six stations), on a relevé de 0,1 à 0,5 ppm d'hydrocarbures dissous/dispersés. Le long de la frange occidentale de la côte septentrionale de la Crète, le niveau est légèrement mais non sensiblement supérieur.

* * * * *

N.E. ALEXANDROU

Université de Thessalonique
Laboratoire de Chimie Organique
THESSALONIQUE
Grèce

On a commencé à faire des mesures à la fin de 1976 pour évaluer l'étendue de la pollution par les hydrocarbures pétroliers dans les ports de Thessalonique et de Cavala et dans la baie de Strymonicos. On a prélevé des échantillons en six points respectivement du port de Thessalonique et de la baie de Strymonicos.

On n'a observé aucune différence sensible de la concentration de pétrole entre les trois zones. La valeur moyenne est de 1,5 mg/l, 2,6 mg/l et 1,1 mg/l respectivement pour le port de Thessalonique, celui de Cavala et la baie de Strymonicos. Les erreurs de sondage ont masqué la variation prévue de la teneur en pétrole due aux courants marins et aux différences de profondeur.

Comme on ne disposait pas d'un spectromètre à fluorescence, on a procédé par spectrométrie dans l'infrarouge. L'extraction des échantillons a été opérée au CCl_4 et on a mesuré l'absorption ν C-H (2930 cm^{-1}) sans faire d'épuration préalable.

* * * * *

O.H. OREN
Recherche océanographique et limnologique d'Israel
HAIFA
Israel

Plusieurs projets de surveillance continue et de recherche sont achevés, en cours d'exécution ou en préparation:

- la quantité de goudron sur les plages de la Méditerranée (d'El Arish à Rosh Hanikka) a été étudiée par sondage toutes les deux semaines entre le printemps 1975 et l'hiver 1976. L'étude est terminée; elle sera renouvelée ultérieurement pour permettre les comparaisons. On a relevé en moyenne 3625 g de goudron par m de côte. Il y a eu dans l'ensemble une diminution de la teneur en goudron entre avril 1975 et janvier 1976, puis une tendance à l'augmentation.
- identification des sources d'agglomérats de goudron sur les plages (enquête terminée, à renouveler); les plages centrales avaient davantage de goudron, probablement à cause de la présence de pétroliers dans les parages;
- identification des sources d'agglomérats de goudron au large, dans la mer du Levant;
- changements de la composition du pétrole brut par suite de l'évaporation et d'autres processus.

Les résultats préliminaires d'expériences menées pendant 17 jours pour le pétrole brut léger et pendant 40 jours pour le pétrole brut lourd ont donné des indications intéressantes sur les changements qui s'opèrent dans le pétrole brut répandu à la surface de la mer. L'interprétation des résultats a posé plusieurs problèmes et l'on envisage de faire des études complémentaires pour les résoudre.

Les études sur les points suivants seront entreprises au début de juin:

- répartition dans la mer du Levant des hydrocarbures pétroliers et des agglomérats de goudron à la surface ainsi que des hydrocarbures pétroliers dans les eaux superficielles;
- hydrocarbures pétroliers dans les sédiments de la Méditerranée orientale.

* * * * *

H. KOUYOUNJIAN
Centre de Recherche Marine
Conseil National de la Recherche Scientifique
BEYROUTH/JOUNIEH
Liban

Le prélèvement de boules de goudron sur les plages et l'observation visuelle des hydrocarbures ont commencé en juillet 1977, sur une base mensuelle, dans deux zones (trois stations par zone): Fidar, au nord de Beyrouth, et Ramlet al-Baida, au sud de Beyrouth. Deux autres zones d'échantillonnage seront ajoutées, une au nord et la deuxième plus au sud, ce qui permettra de bien couvrir la côte libanaise.

- Les paramètres également mesurés sont les suivants: vent, température de l'eau, salinité, pH et vagues;
- Quatre séries de données ont déjà été obtenues dans les deux zones;
- Pour analyser les hydrocarbures dissous on attend la livraison d'un spectrofluorimètre et de solvants.

* * * * *

V. FERRITO
Université de Malte
Département de Chimie
MSIDA
Malte

Jusqu'à présent on ne procède qu'à l'échantillonnage du goudron sur les plages, à peu près tous les mois. Les échantillonneurs d'eau et les filets nécessaires viennent d'être mis en place et l'échantillonnage de pétrole particulaire et d'hydrocarbures pétroliers dissous et dispersés commencera très prochainement. Le spectrofluorimètre est actuellement mis en place et l'on vérifie son fonctionnement.

Les sites d'échantillonnage sont à Anchor Bay, Marsaxlokk et Qawra. A chaque site trois zones font l'objet de prélèvements d'échantillons. Les résultats indiquent des différences sensibles entre des zones du même site bien que les prélèvements aient été faits le même jour. Les boules de goudron sont pesées sans extraction préalable, afin que le poids de l'eau et des débris qu'elles contiennent soient incorporés dans les résultats. Les tests préliminaires montrent que la teneur en eau peut s'élever jusqu'à 19,5 % (poids humide) et celle en débris de 31 % (poids humide) de la teneur en "Goudron". Cependant, ces valeurs peuvent varier de façon non négligeable d'un échantillon de goudron à l'autre.

On s'occupe aussi de calculer le poids du goudron à partir de son volume comme il est suggéré dans le Manuel du SMISO (densité supposée: 0,85). Le goudron peut se présenter sous diverses formes, soit en boules séparées (certaines peuvent atteindre 10 cm de diamètre) soit sous forme de pellicules continues.

La direction du vent pendant les intervalles d'échantillonnage est enregistrée et il en est tenu compte.

* * * * *

M. CALDERON
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Laboratorio de Cadiz
CADIZ
Espagne

Depuis 1974 le niveau des hydrocarbures dissous et dispersés dans les eaux superficielles de la baie et du port de Cadiz est surveillé.

La pollution marine (pétrole) du port de Grao (Castellon de la Plana) a été surveillée d'avril 1974 à avril 1976. L'enquête consistait à analyser les fractions de pétrole aromatique par spectrofluorimétrie à l'ultraviolet. On a utilisé la chromatographie de partage gaz-liquide pour confirmer les résultats.

Les zones suivantes sont encore à l'étude:

Saint-Sébastien, Bilbao, Vigo et la côte sud de l'Espagne entre Algésiras (Cadiz) et Ayamonte (Huelva). On envisage d'étendre la surveillance à d'autres zones côtières.

Dans le port et la baie de Cadiz, la pollution par les résidus pétroliers n'est pas rééquente; elle se produit seulement quand le vent souffle dans certaines directions.

Sur la côte occidentale de la péninsule de Gaditano, on a souvent constaté la présence de goudron en quantité appréciable.

Souvent aussi, on a observé des pellicules et des nappes de pétrole à l'intérieur et à l'extérieur du port, mais sans en estimer le volume.

La concentration des hydrocarbures dissous ou dispersés marque des variations saisonnières, mais n'est pas inquiétante.

* * * * *

T. BALKAS
Université Technique du Moyen-Orient
Département des Sciences de la mer
ANKARA
Turquie

La station locale du Centre située à Mersin est entrée en service récemment et les recherches liées à MED I doivent commencer en juin 1977.

* * * * *

V. PRAVDIC
Centre de Recherche Marine
Institut "Rudjer Boskovic"
ROVINJ/ZAGREB
Yougoslavie

Des sondages saisonniers d'hydrocarbures dissous/dispersés ont été faits en neuf points de la baie de Rijeka depuis juin 1976. La concentration relevée varie entre moins de 0,001 et 0,72 mg/l, mais quatre échantillons seulement ont enregistré une concentration supérieure à 0,1 mg/l.

On ne peut encore tirer aucune conclusion sur les variations saisonnières. La fréquence des distributions indique qu'il n'y a pas de différence sensible entre les échantillons composites et les échantillons prélevés sur les fonds, mais cette "homogénéité" est due plus à l'imperfection des méthodes de sondages qu'à une répartition véritablement homogène.

Les sondages saisonniers se poursuivront.

En ce qui concerne les agglomérats de goudron sur les plages, des observations ont été faites mais elles avaient un caractère purement qualitatif.

On fait occasionnellement des observations sur les plaques de pétrole, quand il s'en forme dans la région.

* * * * *

- 2.2 MED II : Etudes de base et surveillance continue
des métaux principalement le mercure et le
cadmium, dans les Organismes Marins: FAO(CGPM)/PNUE)

D. SIBLOT
Centre de recherches océanographiques et des pêches
ALGER
Algérie

Des prélèvements préliminaires ont été effectués pour vérifier que les stations sont convenablement choisies. Mullus barbatus est échantillonné et conservé par surgélation en attendant l'analyse. Dans l'une des stations, Mytilis galloprovincialis et M. edulis font défaut et il a fallu recourir à Perna perna. La plus grande partie du matériel est arrivé et le spectrophotomètre d'absorption atomique sera bientôt installé.

* * * * *

A. DEMETROPOULOS
Département des pêches
Ministère de l'Agriculture et des
Ressources naturelles
NICOSIE
Chypre

L'échantillonnage a débuté en septembre 1976. Les échantillons de Mullus barbatus, Xiphias gladius et Patella spp. sont conservés par surgélation en attendant que le personnel soit formé et que l'équipement soit livré.

* * * * *

H.I. EMARA
Institut d'océanographie et des pêches
ALEXANDRIE
Egypte

L'accord avec la FAO (CGPM) a été signé et le chercheur principal recevra bientôt une formation dans un autre centre de recherche participant. Le spectrophotomètre d'absorption atomique et d'autres appareils seront livrés à la fin de ce stage. Il sera peut-être difficile d'obtenir les espèces requises; parmi diverses espèces de remplacement, Sardinella spp. a été proposé.

* * * * *

Y. THIBAUD
Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (I.S.T.P.M.)
Centre de Sète
SETE
France

Les résidus de mercure signalés se fondent sur des échantillonnages effectués de juin à décembre 1976. Les valeurs sont déclarées par rapport à la fois au poids sec et au poids humide. Lorsqu'il semble exister un rapport direct entre taille (poids) et teneur en mercure dans le thon, ce rapport n'apparaît pas pour les moules. Pour cette dernière espèce, il semble exister des variations considérables entre les différentes aires d'échantillonnage.

* * * * *

G. CUMONT
Laboratoire central d'hygiène alimentaire
Ministère de l'agriculture
PARIS
France

Plus de 700 spécimens de Thunnus thynnus et Thunnus alalunga ont été échantillonnés pour la recherche du mercure. La structure des

populations méditerranéennes de thon rouge a aussi été étudiée.
La teneur en mercure est 3 à 4 fois supérieure à celle des mêmes
espèces originaires de l'Atlantique.

* * * * *

A.P. GRIMANIS/S. PAPADOPOULOU
Laboratoire d'analyse de radioactivité
Centre de recherches nucléaires Demokritos
ATHENES
Grèce .

Hg, Cd et Zn ont été dosés (analyses par activation neutronique)
dans Mullus barbatus, Parapenaeus longirostris, Mytilus
galloprovincialis et Xiphias gladius. Des spécimens de M. barbatus
ont été prélevés dans 3 stations du golfe de Saronikos pendant
l'hiver 1975-1976, le printemps, l'été et l'automne 1976.
P. longirostris et M. galloprovincialis ont été échantillonnés dans
une station durant l'hiver 1975-1976 et l'été 1976. Toutes les
teneurs en Cd observées chez M. barbatus étaient inférieures à 0,2 ug/g
de poids sec.

* * * * *

F. VOUSINOU et J. SATSMADJIS
Institut de recherches océanographiques et halieutiques
ATHENES
Grèce

Cd a été dosé (spectrophotométrie d'absorption atomique) dans Mullus
barbatus, Parapenaeus longirostris et Mytilus galloprovincialis.
Des échantillons ont été prélevés durant diverses saisons dans le golfe
de Saronikos entre l'automne 1975 et l'hiver 1976. Dans la plupart des
cas, les teneurs en Cd de M. barbatus et P. longirostris étaient
inférieures à 0,2 ug/g de poids sec alors que, chez M. galloprovincialis,
elles accusaient une plus grande variabilité.

* * * * *

D.G. MARKETOS
Laboratoires d'Etat de chimie générale
ATHENES
Grèce

Des échantillons ont été prélevés dans 3 stations du golfe de
Saronikos en automne 1976. Hg a été dosé (spectrophotométrie
d'absorption atomique) chez Mullus barbatus. Les résultats
préliminaires concernant la teneur en Hg total ont été communiqués.

* * * * *

A.G. PANETSOS
Département d'hygiène alimentaire
Université de Thessalonique
THESSALONIQUE
Grèce

Les concentrations de Hg notées en automne 1975 et tout au long de 1976 chez Mytilus galloprovincialis ont accusé une grande variabilité. Les résultats obtenus avec Mullus barbatus provenant de 3 stations ont été fournis (échantillonnages de printemps et d'hiver). Les valeurs obtenues étaient très faibles. On a également examiné 28 Thunnus thynnus capturés dans 2 stations (un échantillonnage en mars et un échantillonnage en septembre). Les valeurs obtenues étaient relativement faibles.

* * * * *

G. VASILIKIOTIS
Laboratoire de chimie analytique
Université de Thessalonique
THESSALONIQUE
Grèce

Des échantillons de Mullus barbatus, Thunnus thynnus et Mytilus galloprovincialis, prélevés dans 7 stations entre septembre 1975 et décembre 1976, ont été soumis à des analyses parallèles pour la détection de Hg, Cd et Pb. La teneur en Hg de Mytilus était faible (inférieure à 0,1 mg/kg), la valeur la plus élevée étant inférieure aux normes établies. Les concentrations de Hg chez Mullus sont comparables à celles observées chez Mytilus. Les valeurs trouvées chez Thunnus étaient également faibles, aucune n'atteignant 0,1 mg/kg. Les niveaux de Cd étaient du même ordre de grandeur que ceux de Hg.

* * * * *

O.H. OREN
Israel Oceanographic and Limnological Research Ltd.,
HAIFE
Israel

L'accord a été signé et l'équipement est maintenant installé et en état de marche. Les travaux analytiques viennent de commencer et l'Institut a participé à l'exercice d'interétalonnage. Comme Mytilus galloprovincialis est absent des eaux israéliennes, on l'a remplacé par Donax sp..

* * * * *

R. CAPELLI

Gruppo Ricerca Oceanologica Genova
Istituto di Chimica Generale dell'Università di Genova
GENES
Italie

Les données relatives à deux projets concernant l'accumulation des métaux lourds ont été présentées. On a effectué des recherches sur la distribution des métaux lourds (Hg, Cd, Cu, Zn, Pb, Mn, Co, Cr, Ni) dans différents organes d'Engraulis encrasicolus. Les données sur la variation des concentrations métalliques suivant la période de prélèvement (saison) et les zones, pour les divers échantillons de Mytilus galloprovincialis, sont également au point.

(i) Engraulis

Les concentrations de résidus de métaux lourds dans Engraulis semblent montrer une relation directe entre taille et concentration de mercure et de cadmium. Ce rapport n'est pas évident pour le cuivre, le cobalt, le nickel et le zinc. Les concentrations de zinc dans les viscères, les branchies et les muscles sont apparemment plus élevées chez les spécimens de plus petite taille. Les niveaux dans les branchies et les viscères sont souvent élevés, ce qui semble indiquer une contamination par exposition à l'environnement plutôt qu'un dépôt et un emmagasinement de résidus. Les concentrations dans le foie sont en général élevées pour les résidus absorbés dans le sang (mercure, cadmium et cuivre).

(ii) Mytilus

Il ressort de l'échantillonnage saisonnier de Mytilus dans le golfe de La Spezia, entre janvier et juin, que les concentrations les plus élevées de cadmium, de cuivre et de zinc ont été trouvées en février et en mars. Les mêmes tendances apparaissent pour le manganèse, le cobalt, le chrome et le nickel. Il n'existe pas de relations apparentes entre les concentrations de ces métaux dans l'eau et dans les tissus. Les concentrations dans les tissus de Mytilus illustrent un schéma qui pourrait être relié au mouvement des sédiments contaminés, entraînés par le courant le long de la rive nord-est du golfe. Les données provenant des 11 stations mettent en évidence la difficulté d'établir l'état de pollution d'une zone, même d'une extension limitée, un port par exemple, en considérant les valeurs produites par l'analyse des échantillons lorsque l'effort de surveillance continue porte sur un nombre de stations trop limité.

* * * * *

A. BRONDI

Laboratorio per lo studio della Contaminazione del Mare
del CNEN
FIASCHERINO
Italie

Les teneurs en mercure des organismes marins échantillonnés par ce laboratoire entre octobre 1975 et juillet 1976 ont été communiquées. Le délai survenu dans l'installation du spectrophotomètre d'absorption atomique a retardé l'analyse des éléments autres que le mercure. La plupart des organismes ont été analysés individuellement et non groupés, afin de déterminer les variations entre individus provenant du même échantillon. Le mercure a été dosé dans les tissus comestibles de 275 individus de 17 espèces.

Les erreurs (variation) imputables à l'appareillage et au prétraitement ont également été évaluées en se fondant sur des répliques de déterminations analytiques et de pré-traitement. Le coefficient de variance entre déterminations aux instruments a été de l'ordre de 2,5 à 10 pour cent; 10 répliques (sur 13) ont donné lieu à moins de 4 pour cent de variation. Des échantillons de Penaeus, Sepia et Mullus barbatus font apparaître d'importantes variations entre individus. On a constaté des valeurs relativement élevées chez les échantillons de Sepia, Octopus (tentacules), Mullus barbatus, Sardina pilchardus et Crenilabrus tinca. On a constaté des différences sensibles selon les zones, parmi les échantillons de Mytilus, de Mullus et de Crenilabrus.

Les concentrations élevées étaient liées à la fois à la présence de prédateurs dans les niveaux trophiques élevés et les organismes se nourrissant par filtrage avec la concentration accrue de particules de matière contenant des métaux adsorbés. On a étudié le cadmium, le cuivre et le plomb dans les eaux côtières des mers de Ligurie et Tyrrhénienne dans 225 stations. Les valeurs pour l'eau étaient élevées dans les eaux très claires et faibles dans les zones riches d'algues ou de particules en suspension. On pense qu'il faudrait s'efforcer de décrire le sort des métaux en liaison avec les algues, les sédiments et les particules en suspension. Les niveaux de cadmium sont du même ordre de grandeur que dans l'Adriatique; par contre la concentration du plomb est inférieure à celle que l'on rencontre dans l'Adriatique nord.

* * * * *

E. ORVINI

Centro di Radiochimica e Analisi per Attivazione del
CNR
Istituto di Chimica Generale e Inorganica
Università di Pavia
PAVIE
Italie

Ce centre de recherche s'est borné à effectuer des analyses en vue des déterminations relatives aux résidus de mercure, de zinc,

d'arsenic et de sélénium dans la chair de thons recueillis par le laboratoire du CNEN à Fiascherino. Ces rares échantillons ne montrent aucune relation apparente entre la concentration des éléments précités et la taille ou le lieu de prélèvement.

* * * * *

A. RENZONI
Istituto di Anatomia Comparata
Laboratorio di Idrobiologia e piscicoltura
Université de Sienne
SIENNE
Italie

Six éléments ont fait l'objet d'une surveillance continue dans Mullus barbatus et Nephrops norvegicus, prélevés dans un seul site en automne 1976. Il n'y a pas de relations entre les concentrations résiduelles et la taille dans les groupes assez homogènes d'échantillons étudiés. Il existe des variations considérables entre individus, notamment pour les concentrations en mercure qui varient de 1 à 5 (Mullus) et de 1 à 8 (Nephrops). Les deux espèces concentrent le mercure; cependant, chez Mullus les concentrations étaient de loin supérieures à celles observées chez Nephrops. Nephrops a concentré le zinc, le cuivre et le manganèse en quantités multiples des concentrations constatées chez Mullus. Au printemps 1977, des échantillons du Mullus prélevés dans trois sites ont aussi été analysés.

* * * * *

L. MOIO
Istituto di zoologia et anatomia comparata
Université de Messine
MESSINE
Italie

L'échantillonnage a commencé en décembre 1976. Les zones d'échantillonnage se trouvent en Sicile et sur la côte calabraise, en des sites aussi éloignés que possible des sources de pollution massive. Il a fallu augmenter le nombre des stations d'échantillonnage, car certaines espèces ne se rencontrent pas facilement partout. Hg, Cd, Pb et Cu seront dosés avec un spectrophotomètre d'absorption atomique aussitôt que le four à graphite aura été installé et l'appareil de digestion livré.

* * * * *

H.H. KOUYOUJIAN
Centre de recherche marine
CNRS
BEYROUTH
Liban

Le travail n'a pu être entrepris en 1976. L'accord a été envoyé au Centre pour signature. Des recherches préliminaires révèlent qu'il sera peut-être difficile d'obtenir certaines espèces.

* * * * *

A. STORACE
Université de Malte
MSIDA
Malte

Les analyses n'ont pas commencé; on espère cependant que des spécimens recueillis en septembre 1976, décembre 1976 et mars-avril 1977 seront analysés d'ici l'été de 1977. On a entreposé des spécimens congelés de merlu (Merluccius merluccius), de rouget-barbet (Mullus barbatus) et de chinchard (Trachurus mediterraneus). On ne dispose pas de Mytilus et les prélèvements de Patella lusitanica et P. coerulea ont commencé en mars. On espère pouvoir recueillir aussi Xiphias gladius en mars-avril.

* * * * *

H. IDRISSE
Institut des pêches maritimes du Maroc
CASABLANCA
Maroc

L'accord avec la FAO(CGPM) a été signé et des dispositions ont été prises en ce qui concerne la formation et la fourniture de l'équipement. Le programme d'échantillonnage a été récemment entrepris et les spécimens recueillis sont surgelés. On dispose de données sur la teneur en Hg et As dans l'eau de mer et Sardina pilchardus.

* * * * *

A. BALLESTER
Instituto de Investigaciones Pesqueras
BARCELONE
Espagne

Les valeurs de mercure signalées proviennent d'analyses d'organismes échantillonnés entre juin 1975 et mars 1976. On ne pourra émettre de conclusions définitives qu'une fois terminés un

Des analyses multi-éléments (Hg, Se, As, Cu, Zn, Pb, Mn, Fe, Cd, Cr, Sb) ont été réalisées sur l'eau, les sédiments, le plancton et d'autres organismes choisis par la spectrophotométrie d'absorption atomique, la polarographie et l'analyse par activation neutronique, pour en arriver à comprendre la distribution de ces composés dans le golfe de Trieste. L'image la plus représentative est fournie par les résidus de Hg dans les moules aux concentrations normales de 0,01 à 0,04 mg/kg (poids humide); cependant dans les zones subissant l'influence du Soca (Isonzo) et du Tagliamento, on trouve des concentrations plus élevées. Des tendances analogues apparaissent pour les sédiments et l'analyse préliminaire des poissons.

* * * * *

V. VALKOVIC et A. LJUBICIC
Département de physique et mathématique
Université de Rijeka
RIJEKA
Yougoslavie

Des échantillons de Mytilus galloprovincialis ont été prélevés dans 4 stations et soumis à analyse pour le dosage de Fe, Cu, Zn, As, Br, Sr et Pb.

* * * * *

M. BRANICA
Centre de recherche marine
Institut "Rudjer Boskovic"
ROVINJ
Yougoslavie

La présence de Cd, Pb, Cu et Zn a été recherchée dans l'eau de mer et des échantillons de Mytilus galloprovincialis prélevés en mars 1977 dans 6 zones différentes de l'Adriatique Nord.

* * * * *

M. BULJAN
Institut d'océanographie et des pêches
SPLIT
Yougoslavie

L'analyse des métaux lourds dans l'eau de mer a été entreprise par polarographie. Des échantillons de Mytilus galloprovincialis et de Mullus barbatus ont été prélevés en mars 1977 et surgelés.

* * * * *

H. UYSAL
Institut d'hydrobiologie
Université d'Ege
IZMIR
Turquie

L'accord a été signé récemment. On vient de commencer les premiers prélèvements de Mytilus galloprovincialis, Mullus barbatus, Mugil cephalus et Carcinus mediterraneus dans les stations d'échantillonnage. Les analyses seront entreprises dès la mise en place de l'équipement.

* * * * *

A.M. ATAHAN
Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de
l'élevage
ANKARA
Turquie

On a commencé à prélever des échantillons. Les travaux d'analyse seront réalisés par le Département des sciences marines METU, Ankara.

* * * * *

S. GOMISCEK
Station biologique marine
Université de Ljubljana
PORTOROZ
Yougoslavie

L'analyse des organismes marins n'a pas commencé car l'équipement n'avait pas été installé. Tous les préparatifs (y compris l'installation, l'achat de produits chimiques, de la verrerie, des étalons et l'étude de la littérature) ont été effectués. Du personnel local a été formé aux analyses et des préparatifs ont été réalisés pour accueillir des stagiaires provenant des laboratoires d'autres pays participants.

Bien que l'analyse régulière ne doive pas commencer avant mai 1977, le programme d'échantillonnage est en cours depuis septembre 1976; des échantillons supplémentaires ont été prélevés en novembre 1976 et février 1977 dans les zones propres et polluées du golfe de Trieste. Les échantillons ont été surgelés et sont conservés à - 20° C. Il est difficile de se procurer Mullus barbatus ou M. surmuletus dans de nombreux sites d'échantillonnage et l'on propose de remplacer M. barbatus par Pagellus erythrinus, plus facile à obtenir. On suggère également que Sardina pilchardus, poisson pélagique important et commun dans la Méditerranée, fasse obligatoirement l'objet d'une surveillance continue, comme le thon.

Des analyses multi-éléments (Hg, Se, As, Cu, Zn, Pb, Mn, Fe, Cd, Cr, Sb) ont été réalisées sur l'eau, les sédiments, le plancton et d'autres organismes choisis par la spectrophotométrie d'absorption atomique, la polarographie et l'analyse par activation neutronique, pour en arriver à comprendre la distribution de ces composés dans le golfe de Trieste. L'image la plus représentative est fournie par les résidus de Hg dans les moules aux concentrations normales de 0,01 à 0,04 mg/kg (poids humide); cependant dans les zones subissant l'influence du Soca (Isonzo) et du Tagliamento, on trouve des concentrations plus élevées. Des tendances analogues apparaissent pour les sédiments et l'analyse préliminaire des poissons.

* * * * *

V. VALKOVIC et A. LJUBICIC
Département de physique et mathématique
Université de Rijeka
RIJEKA
Yougoslavie

Des échantillons de Mytilus galloprovincialis ont été prélevés dans 4 stations et soumis à analyse pour le dosage de Fe, Cu, Zn, As, Br, Sr et Pb.

* * * * *

M. BRANICA
Centre de recherche marine
Institut "Rudjer Boskovic"
ROVINJ
Yougoslavie

La présence de Cd, Pb, Cu et Zn a été recherchée dans l'eau de mer et des échantillons de Mytilus galloprovincialis prélevés en mars 1977 dans 6 zones différentes de l'Adriatique Nord.

* * * * *

M. BULJAN
Institut d'océanographie et des pêches
SPLIT
Yougoslavie

L'analyse des métaux lourds dans l'eau de mer a été entreprise par polarographie. Des échantillons de Mytilus galloprovincialis et de Mullus barbatus ont été prélevés en mars 1977 et surgelés.

* * * * *

- 2.3 MED III : Etudes de base et surveillance continue du DDT, des DPC et d'autres hydrocarbures chlorés dans les organismes marins (FAO(CGPM)/PNUE)

M.M. ABBAS ALY
Institut d'océanographie et des pêches
ALEXANDRIE
Egypte

L'accord a été signé et le chercheur principal recevra bientôt une formation dans un autre centre de recherche participant. Les appareils seront livrés quand le chercheur principal aura terminé son stage. Il sera peut-être difficile d'obtenir les espèces requises; comme espèces de remplacement, on a proposé Sardinella spp. et Mytilus spp.

* * * * *

C. ALZIEU
Institut scientifique et technique des pêches maritimes
Centre de Sète
SETE
France

Des déterminations d'hydrocarbures chlorés ont été effectuées sur des portions d'échantillons de Mytilus galloprovincialis et Mullus barbatus utilisés pour l'analyse du mercure. On a observé des concentrations relativement élevées de DPC. Les niveaux d'hydrocarbures chlorés étaient nettement plus faibles dans l'étang de Leucate que dans les autres stations d'échantillonnage.

* * * * *

A.G. PANETSOS
Département d'Hygiène alimentaire
Université de Thessalonique
THESSALONIQUE
Grèce

Le DDT, l'aldrine et les DPC ont été déterminés chez Mytilus galloprovincialis, Mullus barbatus et Thunnus thynnus pendant l'automne 1975 et l'hiver 1976. Les résultats préliminaires ont été présentés.

* * * * *

R. RAVID
Israel Oceanographic and Limnological Research Ltd.
HAIFA
Israel

L'accord a été signé et les travaux d'analyse commenceront bientôt.
Quelques difficultés sont toutefois apparues dans l'application des
techniques analytiques.

* * * * *

V.U. FOSSATO
Istituto di Biologia del Mare del CNR
VENISE
Italie

Mytilus sp., Carcinus mediterraneus et Mullus barbatus ont fait
l'objet d'une surveillance continue pour déterminer les résidus
d'hydrocarbures chlorés dans le golfe de Venise et à proximité
d'Ancone en 1976. Il ressort des résultats que les résidus de DPC
sont les plus importants dans ces deux stations. On a également
trouvé, dans les échantillons de l'HCH, de l'aldrine, de la dieldrine, du
DDT ainsi que ses métabolites. Le DDT a été le résidu le plus abondant de
ce groupe chez Mytilus se nourrissant par filtrage et Mullus se
nourrissant sur sédiments, tandis que son métabolite le DDE était plus
abondant chez Carcinus. Le DPC Arochlor 1260 n'a pas été signalé
dans les échantillons de Mytilus; il était cependant présent dans tous
les autres échantillons. Arochlor 1260 et 1254 étaient présents en
quantités approximativement égales chez Mullus tandis que, chez
Carcinus, le rapport était de 1:3. Dans l'échantillon de Mullus
recueilli à proximité de la Spezia en février 1976, la concentration
d'Arochlor 1260 était plus de 7 fois supérieure à celle d'Arochlor
1254. Les concentrations dans cet échantillon et dans les thons de la
région voisine (Trapani) dépassent le double des concentrations con-
statées dans les échantillons du golfe de Venise.

* * * * *

H.H. KOUYOUNJIAN
Centre de recherche marine
CNRS
BEYROUTH
Liban

Les travaux n'ont pu commencer en 1976. L'accord a été envoyé au
Centre pour signature. Les recherches préliminaires révèlent qu'il
sera peut-être difficile d'obtenir certaines espèces.

* * * * *

J.V. BANNISTER
Université de Malte
MSIDA
Malte

Les échantillons recueillis en septembre 1976 ont été analysés lors de la visite à l'Istituto di Biologia del Mare du CNR (Venise). Les concentrations étaient relativement faibles dans tous les échantillons, en particulier chez Merluccius.

* * * * *

H. IDRISSE
Institut des pêches maritimes du Maroc
CASABLANCA
Maroc

L'accord avec la FAO(CGPM) a été signé, et des mesures sont prises pour assurer la formation et obtenir l'équipement. Les prélèvements d'échantillons, conservés par surgélation, ont commencé récemment.

* * * * *

J.M. FRANCO
Instituto de Investigaciones Pesqueras
BARCELONE
Espagne

On a réalisé en 1976 l'échantillonnage intensif de quatre espèces (Mytilus edulis, Carcinus mediterraneus, Mullus barbatus et Sardina pilchardus) dans les zones de Castellon et de Barcelone.

L'évaluation saisonnière a été facilitée par 5 périodes d'échantillonnage à Castellon. Chez Mullus barbatus, on constate un schéma saisonnier très évident d'accumulation d'hydrocarbures chlorés. Dans les spécimens de Mullus recueillis à Castellon, tous les hydrocarbures chlorés ont atteint un maximum annuel en décembre-janvier; on constate ensuite une baisse progressive avec un minimum en septembre et de nouveaux maximums sont apparus dans les spécimens de décembre. Dans la région de Castellon, les concentrations élevées de décembre-janvier peuvent être reliées à la teneur lipidique plus élevée de Mullus au cours de cette période. Les Mullus de Barcelone ont des concentrations résiduelles beaucoup plus élevées, les valeurs les plus fortes étant enregistrées à Montgat. Les valeurs de DDE chez Sardina, dans la région de Castellon, ont présenté le même schéma saisonnier que chez Mullus; tel n'a cependant pas été le cas avec les autres résidus d'hydrocarbures chlorés, étant donné leurs niveaux élevés dans l'échantillon de juin. Ici encore, l'analyse des lipides ne simplifie pas l'interprétation des données. Sardina, comme Mullus, présente des concentrations plus élevées d'hydrocarbures chlorés dans la région de Barcelone, et notamment des DPC à Montgat.

Les résultats pour Mytilus et Carcinus sont plus complexes. Bien que le DDT et ses métabolites existent en concentrations plus faibles que chez les poissons, les niveaux de DPC sont uniformément élevés chez Carcinus dans toutes les régions. Chez Mytilus, alors que les valeurs de DDT ont baissé pour atteindre un minimum en juin, les concentrations de DPC ont augmenté à Castellon au cours de la même période. Les différences saisonnières dans l'accumulation et le métabolisme de ces composés deviendront peut-être plus claires au terme de nouveaux échantillonnages et analyses.

* * * * *

T. SOYLEMEZ
Université technique du Moyen-Orient
ANKARA
Turquie

Les résultats relatifs aux échantillons de décembre 1976 de crevettes, de pattes de crabes et de rougets de roche, recueillis au voisinage de Mersin, ont été présentés. Il convient de noter non seulement les concentrations d'hydrocarbures chlorés, en particulier d'Arochlor 1260, mais aussi les variations entre échantillons de crevettes.

* * * * *

I. ARTUZ
Institut d'hydrobiologie
Université d'Istanbul
ISTANBUL
Turquie

L'accord a été récemment signé. Les prélèvements d'échantillons ont commencé. Les analyses seront entreprises lorsque l'équipement aura été installé et que le chercheur principal aura terminé son stage de formation.

* * * * *

S. TUNALI
Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de l'élevage
Direction générale des produits aquatiques
ANKARA
Turquie

Le prélèvement et la conservation des échantillons ont commencé. Les travaux analytiques seront faits par le Département des sciences marines METU (Ankara), Mersin.

* * * * *

V. SIPOS
Institut biologique
Jazu
DUBROVNIK
Yougoslavie

Les résultats des activités de surveillance continue de trois stations ont été présentés. Les observations faites au sujet du niveau des DPC dans le zooplancton pris au filet et Mullus surmuletus constituent les résultats les plus intéressants. Les autres concentrations signalées pour les hydrocarbures chlorés étaient relativement faibles.

* * * * *

J. CENCELJ
Station de biologie marine de Portoroz
Université du Ljubljana
PORTOROZ
Yougoslavie

Des résultats antérieurs, obtenus en 1974-76, ont été communiqués. On a présenté des données sur les concentrations de DDT et de lindane dans les sédiments et le zooplancton provenant des eaux libres de tout l'Adriatique, ainsi que dans des poissons et mollusques de l'Adriatique nord. Un petit nombre de dosages de DPC ont aussi été faits. Les sédiments prélevés en haute mer dans l'Adriatique ne contenaient aucun DPC et ne renfermaient que des traces de pp-DDT. Des concentrations relativement élevées de DDT ont été décelées au voisinage du débouché d'égouts. Le chromatographe en phase gazeuse fourni par la FAO (CGPM) est maintenant en état de marche. Des analyses préliminaires ont été entreprises pour déterminer les niveaux de DDT, de dieldrine et de DPC chez Mytilus galloprovincialis.

* * * * *

T. VUCETIC
Institut d'océanographie et des pêches
SPLIT
Yougoslavie

Les prélèvements ont commencé en mars 1977 dans 3 stations d'échantillonnage. On a échantillonné Mullus barbatus, Mytilus galloprovincialis, Portunus depurator, Pachygrapsus marmoratus, Xanto hydrophilus, le zooplancton et les sédiments. Quelques analyses ont été faites à l'Institut "Rudjer Boskovic".

* * * * *

N. SMODLAKA
Centre de recherche marine
Institut "Rudjer Boskovic"
ROVINJ
Yougoslavie

Des échantillons ont été prélevés et le chromatographe en phase gazeuse est opérationnel. Les analyses commenceront bientôt.

* * * * *

2.4 MED IV : Recherches relatives aux effets des polluants
sur les organismes marins et leurs populations
(FAO(CGPM)/PNUE)

H.H. SALEH
Institut d'océanographie et des pêches
ALEXANDRIE
Egypte

L'accord a été signé et des mesures sont prises pour assurer la formation et obtenir l'équipement.

Le développement et la maturation des gonades de Mullus barbatus, Sparus auratus, Solea spp. et Mugil spp. seront étudiés sur les individus provenant des zones d'échantillonnage utilisées dans les projets pilotes pour la surveillance continue des polluants et l'étude des écosystèmes.

* * * * *

G. BELLAN
Station marine d'Endoume et centre d'océanographie
MARSEILLE
France

(i) Toxicité

Au laboratoire d'Endoume, l'accent a été mis sur la définition d'une méthodologie. Les déterminations visant à établir les effets différentiels sur le développement des échinoides ont commencé au début de 1976; on disposera bientôt des résultats. La méthode in vitro aux fins de l'étude des interactions entre polluants (notamment métaux lourds et détergents) avec les paramètres du milieu ambiant (salinité, etc.) est en cours; on utilise des oursins (Paracentrotus lividus); le système d'écoulement n'est devenu disponible pour ce programme que récemment. Ces études sont menées à leur terme en collaboration étroite avec d'autres recherches, portant sur le repeuplement des substrats mobiles en habitat naturel.

Des biodéterminations statiques sont en cours pour déterminer la toxicité de la salinité et des détergents sur Scolecopsis fuliginosa et Capitella capitata, ainsi que leur éventuelle action synergique. Les résultats obtenus sont évalués par les méthodes statistiques de Bliss et de Life-Markins. Des essais préliminaires ont mis en évidence une limite de tolérance bien définie, avec faibles variations, des niveaux entraînant la mort.

Plusieurs espèces de polychètes, de mollusques et d'amphipodes seront exposées à différents polluants dans le système d'écoulement qui permet de varier et de contrôler la salinité de l'eau de mer, reproduisant un milieu changeant comme en conditions d'estuaire. Ce système améliorera les possibilités d'évaluation des résultats de toxicité fondés sur des essais in vitro et in situ. On se propose pour objectif d'améliorer le rapport entre données de laboratoire et observations sur le vif.

(ii) Développement, reproduction et génétique

L'étude des processus de développement mettra peut-être en évidence les effets sublétaux de la pollution susceptibles d'entraîner une réduction sérieuse de la productivité de la communauté et/ou d'éliminer les populations. La chronologie a été déterminée pour le développement des oeufs, la fertilisation, le clivage, la gastrulation et le stade larvaire de Paracentrotus lividus. On a également établi le taux de succès et la fréquence des anomalies à chaque stade. L'analyse statistique s'est révélée difficile dans l'application de la méthode de Prentici (1976). On devrait pouvoir disposer des résultats au printemps de 1977.

(iii) Morphologie et histopathologie

On examine aussi des niveaux sublétaux de polluants pour en déterminer les effets morphogènes, histopathologiques et tératogènes.

* * * * *

R. FYTIZAS
Institut de phytopathologie "Benaki"
ATHENES
Grèce

Les résultats d'une étude de la toxicité de l'herbicide Paraquat envers trois organismes marins - un poisson (Mugil cephalus), un gastéropode (Murex brandaris) et un décapode du genre Pagurus - ont été présentés. Cette étude se divisait en deux parties. Dans la première partie, on a déterminé les temps de survie de ces organismes aux concentrations de 10, 5, 2,5 et 1 ppm de Paraquat et décrit les lésions pathologiques provoquées. La deuxième partie a porté sur le pouvoir cumulatif de ces organismes à l'égard de l'herbicide ainsi

que sa répartition dans différents tissus et organes de M. cephalus. Les résultats obtenus ont montré que les organismes marins sont plus sensibles à cet herbicide que les poissons d'eau douce. A une concentration de 10 ppm, M. cephalus ne survit pas plus d'une heure. Avec une concentrations de 1 ppm, sa survie est de 17 jours au maximum. Les décapodes se sont montrés plus sensibles au Paraquat que les gastéropodes. Pagurus, quoique moins sensibles que M. cephalus à l'intoxication aiguë, est pourtant plus sensible à une exposition répétée. Les concentrations de l'exposition étaient trop élevées pour donner des informations sur les effets (chroniques) à long terme.

L'examen histopathologique a révélé des lésions graves sur différents organes de M. cephalus. Au niveau des branchies, en plus des lésions souvent rencontrées avec d'autres agents toxiques, une lésion caractéristique a été décelée: sclérose des extrémités extérieures des cils branchiaux, lésion analogue à celle provoquée aux poumons des mammifères par le même herbicide. Quand les animaux survivent assez longtemps, on remarque aussi de grandes plaies rondes sur la partie ventrale.

Le paraquat s'accumule en quantités beaucoup plus fortes chez Pagurus et cela paraît avoir une relation avec la sensibilité élevée de ce petit crustacé envers une exposition répétée.

Chez M. cephalus, les plus grandes quantités de Paraquat ont été observées au niveau du tractus digestif et de la peau. Le muscle contenait les quantités les plus faibles.

* * * * *

M. MORAITOU-APOSTOLOPOULOU
Laboratoire et Muséum de zoologie
Université d'Athènes
ATHENES
Grèce

Parmi les polluants proposés, on a choisi pour commencer Cu^{++} sous la forme de $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$. Les effets de différentes concentrations de Cu^+ sur les copépodes planctoniques Acartia clausi et Oncaea mediterranea ont été étudiés. Ces organismes ont tout d'abord été exposés à de faibles concentrations de Cu^+ (0,0025 à 0,009 ppm) afin de détecter les effets éventuels de ces doses sub-létales.

Sauf dans le cas de la plus faible dose (0,00025 ppm), on a observé une diminution du temps de survie en laboratoire, ainsi qu'une baisse de la mobilité et un ralentissement de la libération des produits sexuels.

Les copépodes sont actuellement testés avec des doses plus élevées de Cu^{++} (0,027 à 0,054 ppm).

* * * * *

T. SHIMONI
Israel Oceanographic and Limnological Research Ltd.,
HAIFA
Israel

L'hétérozygotisme et les variations génétiques peuvent renforcer l'adaptation et assurer une souplesse génétique permettant de faire face aux incertitudes environnementales. Une diminution de l'hétérozygotisme, susceptible de résulter d'un environnement moins différent (par exemple accroissement de la pollution), pourrait entraîner l'apparition d'une population risquant davantage d'être réduite, voire éliminée par une ultérieure modification du milieu. Des études génétiques sur Balanus amphitrite provenant des trois stations du golfe de Haifa ont révélé une diminution de l'hétérozygotisme associée à la survie dans un environnement plus pollué. Les données recueillies ne permettent pas de dégager de conclusions quant aux effets d'un polluant déterminé sur ces organismes; en revanche, elles démontrent l'effet d'un ensemble de paramètres de qualité de l'eau sur les fréquences géniques observées dans les populations de ces organismes.

* * * * *

L.J. SALIBA
Université de Malte
Malte

(i) Toxicité

Des CL50 ont été déterminées pour Arbacia lixula, Paracentrotus lividus et Palaemon elegans (larves fraîchement écloses, produites en laboratoire) concernant le mercure, le cadmium et le cuivre. Des valeurs de CL50 au bout de 24 et 48 h, ont été déterminées pour le mercure dans Phaedactylon tricorutum à la fin de mars. Des spécimens, "si possible", ont été recueillis 24 à 48 h avant les expériences. Des déterminations statiques ont été effectuées dans des béciers de 1,0 à 1,5 litre. Aucun aliment n'a été fourni au cours de la période d'essai et chaque détermination a fait l'objet de 3 à 4 répliques. Les données sur la mortalité ont été portées sur du papier logarithmique de probabilité et analysées par le test-t de Student ou ANOVA. Les CL50 pour 24, 48 et 72 h, pour le mercure (sulfate mercurique) ont atteint respectivement 1,5 0,5 et 0,35 mg/l pour Arbacia lixula. Les données préliminaires pour Paracentrotus lividus semblent analogues. Les CL50 pour 24 h, pour le cuivre (citrate de sodium cuprique) ont été de 86 mg/l (20° C); elles atteignaient 46 mg/l (23° C) pour les larves de Palaemon elegans. La LC50 au bout de 48 h atteignait 25 mg/l à 20 et 23° C. Les bio-déterminations seront poursuivies.

(ii) Effets sur la physiologie et le comportement

Des spécimens d'Arbacia lixula et de Monodonta articulata recueillis sur le terrain ont été exposés à des concentrations sublétales de mercure (sulfate mercurique); on se proposait d'obtenir quelques indications physiologiques de réduction de l'état physique. Des essais ont été réalisés à 0,1-0,5 mg/l Hg⁺⁺ dans des béciers de 1,5 l pour Arbacia (CL50, 70 h, 0,35 mg/l). Ces concentrations ont entraîné la cytolyse ainsi qu'une libération de pigments en fonction des concentrations. La surveillance continue de ces pigments (échinochrome, spinochrome ou mélanine) dans les milieux peut constituer un moyen d'évaluer une exposition sublétale. Un "syndrome de difficulté à adhérer" a été observé au cours d'autres essais réalisés à des concentrations inférieures (0,002 mg/l). Ces expériences sont poursuivies avec des animaux exposés à des concentrations allant de 0,002 à 0,005 mg/l Hg⁺⁺ et l'on essaie différentes "tractions" pour mesurer les effets de l'adhérence des tubes ambulacraires au substrat.

Monodonta a été exposé à des concentrations de 0,2 à 1,0 mg/l Hg⁺⁺ dans des béciers de 250 ml et a fait l'objet d'une surveillance continue pendant des périodes de 24 h, avec un "aktographe" spécialement mis au point. Les effets du mercure sur l'activité de l'espèce étaient fonction de sa concentration et prenaient la forme d'une augmentation de la durée nécessaire pour émerger et d'une réduction de l'activité sur la ligne de surface de l'eau. L'exposition à 0,2 mg/l a ramené la consommation d'oxygène à presque 1/3 de la valeur témoin; elle n'a cessé de diminuer à mesure que la concentration de mercure augmentait. Ces expériences sont également poursuivies.

(iii) Développement, reproduction et génétique

L'étude du mercure sur la reproduction et le développement de l'algue Phaeodactylon tricornutum a été entreprise récemment. Cette algue est cultivée avec succès et l'on a évalué les possibilités de contrôler les éléments suivants de l'eau de mer: nombre total de cellules (compteur de Coulter), volume total, teneur en chlorophylle et en protéine.

Les travaux ont été achevés sur les effets de certains sels de métal lourd (Cu, Pb, Zn) sur l'éclosion des oeufs, leur taux de croissance et l'acclimatation d'Artemia salina. Des études analogues sont en cours pour les sels de mercure et de cadmium. Il ressort des premiers résultats qu'ils sont tous deux plus toxiques que le cuivre et qu'il faut faire des essais sur des concentrations plus faibles. On a constaté une inhibition de l'éclosion et une inaptitude à l'acclimatation à 0,001 mg/l de Hg⁺⁺ et de Cd⁺⁺.

* * * * *

R. ESTABLIER
Instituto de Investigaciones Pesqueras
BARCELONE
Espagne

(i) Toxicité

La CL50 pour 24 h a été déterminée pour le mercure, le cadmium et le cuivre sur des larves de Penaeus kerathurus. Les valeurs obtenues ont été caractérisées par d'importantes variations, qui ont fait ressortir la nécessité d'accroître la précision des études et de les poursuivre. Les larves provenaient de 7 éclosions différentes et bien que les variations aient été importantes d'un stade larvaire à l'autre, on les a également constatées entre stades identiques de différentes éclosions. Pour le mercure (chlorure mercurique de méthyle et chlorure mercurique), les CL50 étaient de l'ordre de 3,5 à 12,4 pour le premier de ces composés et 4,5 à 17 ug/l pour le second. Pour le cadmium (chlorure de cadmium), les valeurs étaient de 0,72 à 1,33 mg/l tandis que pour le cuivre (sulfate cuprique), les valeurs allaient de 63 à 132 ug/l. Les CL50, pour 24 et 48 h, pour les larves, les juvéniles et les adultes de Penaeus kerathurus et de Palaemonetes varians, ainsi que pour les adultes de Sparus auratus seront déterminés, pour le mercure, le cadmium et le cuivre.

(ii) Dynamique des polluants

On a étudié les accumulations de métaux lourds ainsi que leurs effets à court et à long terme sur les poissons Sparus auratus, Mytil auratus et Halobatrachus didactylus. L'exposition au mercure, au cadmium et au cuivre n'a pas dépassé 0,1, 1,0 et 3,0 ug/l, respectivement. La concentration dans l'eau de ces contaminants a été contrôlée par analyse au spectrophotomètre d'absorption atomique. Les poissons ont été acclimatés à l'eau de mer filtrée à 36 pour cent pendant 10 jours avant exposition. Les deux-tiers de l'eau ont été changés toutes les 48 h; dans les études à long terme, les poissons ont été alimentés deux heures avant que l'eau soit changée. Les poissons utilisés pour les essais à court terme n'ont pas été alimentés.

La concentration de cadmium dans Halobatrachus didactylus exposé pendant 96 h à 50 mg/l a été la plus importante dans l'intestin (39 ug/kg), les reins (13) et le foie (5); on a constaté des niveaux plus faibles dans le sang (1,2) et les muscles (0,2).

Les concentrations de mercure dans Halobatrachus didactylus exposé pendant 49 jours à 0,1 mg/l ont atteint 50,3 ug/kg dans le foie et 9,6 dans le muscle, soit 25 et 10 fois respectivement les valeurs déterminées dans des spécimens témoins.

Muqil auratus a été échantillonné après exposition pendant 10, 24, 35, 46 et 57 jours à 0.1 mg/l de mercure. Les tissus provenant de trois poissons ont été groupés pour chaque détermination. Les niveaux de mercure dans les branchies n'ont pas augmenté après la première semaine d'exposition (9 mg/kg, 100 fois les valeurs témoins). La concentration dans les autres tissus a continué à augmenter au cours des 57 jours d'exposition. Les teneurs dans les muscles ont été multipliées par 20 atteignant 2,2 mg/kg; par contre, la teneur des viscères a augmenté de 70 fois, passant à 20 mg/kg; la concentration dans le foie a été augmenté 500 fois, passant à plus de 100 mg/kg.

La teneur en cuivre de Sparus auratus exposé à 0,2 mg/kg de cuivre (sulfate cuprique) pendant 77 jours n'a guère augmenté dans les branchies ou les muscles alors que la teneur des intestins a doublé (2,4 mg/kg) de même que dans la rate (8,9). La teneur dans le foie a été plus du quintuple de celle des échantillons témoins (20,1 mg/kg).

(iii) Morphologie et histopathologie

L'examen histologique des tissus de poissons - Sparus auratus, Muqil auratus et Halobatrachus didactylus - exposés au mercure, au cadmium et au cuivre a été effectué pour déterminer les effets pathologiques éventuels des milieux contaminés à des niveaux sub-létaux. Les tissus étudiés étaient le sang, le foie, les reins et l'intestin.

Halobatrachus didactylus exposé à 0,1 mg/l de mercure pendant 49 jours (n = 6) était caractérisé par un intestin où l'on constatait un hyperchromatisme des noyaux et du cytoplasme apical ainsi qu'un épaissement des vilosités. Le foie de Muqil auratus exposé 57 jours à 0.1 mg/l Hg^{++} ($HgCl_2$) présentait des vacuoles ainsi qu'une modification des cordes parchumales et des intestins (épaississement de l'épithélium, désorientation des noyaux, vacuolisation et augmentation du nombre de cellules dans les villosités).

Halobatrachus a été exposé à 50 mg/l de cadmium, pendant 96 h, en avril, en juin, et en septembre. Bien que l'échantillon n'ait été constitué que de 3 spécimens, on a observé les effets suivants: 1) la teneur en hémoglobine; 2) altération de l'orientation des noyaux de l'épithélium intestinal; vacuolisation, hypochromatisme et nécrose; 3) foie; augmentation des trabicules réticulaires et des noyaux et 4) désorientation du noyau des tubules rénaux, hypochromatisme, lumen atrophié ou dilaté et plein d'une masse amorphe (avec éosinophiles et signes de dégénérescence).

Sparus auratus exposé pendant 77 jours à 0,2 mg/l de Cu^{++} : désorganisation de l'épithélium et de la membrane à la base de l'intestin; épaissement de l'épithélium.

La photomicroscopie a été utilisée pour certaines sections tissulaires, pour mettre en évidence les effets précités.

* * * * *

H. UYSAL
Institut d'hydrobiologie
Université d'Ege
IZMIR
Turquie

L'accord a été signé récemment et les travaux expérimentaux commenceront incessamment. Des titrages biologiques de Hg, Cd, Cu et Zn seront faits avec Mytilus galloprovincialis, Paracentrotus lividus, Carcinus mediterraneus et Mugil cephalus. Les études analytiques en rapport avec ces expériences commenceront dès que le spectrophotomètre d'absorption atomique aura été livré et sera opérationnel.

* * * * *

I. ARTUZ
Institut d'hydrobiologie
Université d'Istanbul
ISTANBOUL
Turquie

L'accord avec la FAO(CGPM) est signé depuis peu mais l'Institut a commencé à étudier différents organismes marins sur le plan toxicologique. Des échantillons d'eau ont été prélevés dans différents endroits (eaux usées de fabriques de papier et de pesticides) et des essais statiques à court terme ont été conduits avec Trachurus mediterraneus, Carcinus mediterraneus et Mytilus galloprovincialis. Il n'a pas été possible de procéder à d'autres essais, faute d'équipement. Au cours de ces expériences, la réaction des organismes aux différentes valeurs du pH et de la salinité des eaux usées a posé un problème important.

Les échantillons servant aux essais de toxicité relatifs aux métaux lourds et aux pesticides sont maintenus à l'état surgelé jusqu'à ce que le spectrophotomètre d'absorption atomique et le chromatographe en phase gazeuse soient opérationnels.

* * * * *

B. KURELEC
Centre de recherches marines
Institut "Rudjer Boskovic"
ROVINJ
Yougoslavie

Ce laboratoire, lorsqu'il étudie les effets biologiques des polluants, se fonde sur une philosophie selon laquelle toute modification du milieu entraîne un certain nombre d'altérations quantifiables de l'état stable physiologique et biochimique; en d'autres termes, un élément sollicitant l'environnement provoque un certain nombre de symptômes qui constituent le "syndrome de stress". Une modification quantifiable de SP (biosynthèse programmée de l'ADN, de l'ARN et des protéines) peut indiquer un tel "syndrome de stress"; par suite, les processus de la SP offrent peut-être un indice biochimique du "stress".

Les poissons métabolisent l'hydrocarbure benzo(a)pyrène d'aryle par une oxydase à fonction mixte microsomale. Cette hydroxylase hydrocarbonée d'aryle a été induite dans le foie et les branchies de Salmo trutta et de Mallotus villosus par exposition au pétrole (Payne et Penrose 1975). La mesure de l'activité de cette enzyme semble constituer un bon moyen de surveillance continue de la pollution marine par les hydrocarbures étant donné que l'effet subléthal peut être quantifié. L'induction de l'hydroxylase de benzo(a)pyrène (HPB) peut être reliée: 1) au risque carcinogène potentiel de la pollution par les hydrocarbures pour le poisson; 2) au problème de l'altération, en tant que moyen de quantifier l'exposition aux hydrocarbures; 3) aux effets chroniques sur la croissance, la reproduction, le comportement et leurs effets écologiques.

Dans un effort visant à étayer l'utilité de cette détermination des effets sublétaux de la pollution par les hydrocarbures, des études ont été entreprises à l'Institut "Rudjer Boskovic". Blennius pavo, un poisson sédentaire des bâches, commun en Méditerranée; Sardina pilchardus, un poisson pélagique et Microcosmos sulcatus, un protochordé benthique ont fait l'objet d'une surveillance continue pendant ces recherches.

L'induction en laboratoire de HBP dans Blennius pavo, recueilli dans des zones non polluées, a entraîné un accroissement maximum de l'activité enzymatique au bout de 14 jours. Ces niveaux induits étaient encore présents 30 jours après la fin de l'exposition à des hydrocarbures. Une exposition de 3 jours a provoqué une augmentation de l'activité HBP. L'induction semble provoquer une réponse du type "tout ou rien"; on n'a pu établir les doses amenant des réactions. On n'a détecté aucune activité HBP chez les Microcosmos exposés.

La surveillance continue, sur le terrain, de l'activité HBP chez Blennius, dans la zone de Rovinj a été reliée à des niveaux connus de pollution. Dans ces essais pratiques, il est apparu que l'activité enzymatique pourrait refléter le niveau de pollution (fonction de la concentration). Les pesticides aromatiques et les DPC pourraient également provoquer une élévation de l'activité HBP. En outre, on a montré que des modifications de l'équilibre nutritionnel et hormonal entraînent une altération du niveau d'activité des oxydases microsomaux à fonction mixte (HBP, etc.). Sur la base de ces données, on a étudié l'effet, sur l'activité HBP du foie de Blenniidae d'une pollution accidentelle par le pétrole survenue dans l'Adriatique nord. Le jour du Nouvel An 1977, une fuite de pétrole a provoqué une augmentation de l'activité HBP qui a atteint un maximum le 23ème jour (augmentation de 20 fois par rapport au niveau de base), puis a décliné pour tomber le 45ème jour à une nouvelle valeur de base 4 à 5 fois plus élevée que la valeur initiale. Cette nouvelle valeur de base est demeurée constante durant les échantillonnages ultérieurs (tout au long d'avril, soit 4 mois après l'accident. C'est la première fois qu'une perte de pétrole a été étudiée selon cette méthode biochimique de surveillance continue (induction de l'activité HBP).

L'étude des enzymes de cycle γ -glutamyle dans les populations de phytoplancton naturelles ainsi que leur rôle dans le transport des amino-acides a également été réalisée dans le cadre de ce projet pilote. Ces travaux ont été publiés dans Comp.Biochem. Physiol. 53B (1976). Il semble que ce système enzymatique joue un rôle important dans l'utilisation des acides aminés libres dissous (AALD). Les AALD présents dans les eaux septentrionales de l'Adriatique font également l'objet d'une surveillance continue par ce laboratoire. La corrélation entre la pollution et les modifications des enzymes du cycle γ -glutamyle ou AALD dans les eaux de mer pourraient donner une indication rapide de la diminution des cycles de production primaire dans les mers. Ce système enzymatique a été mis en évidence parmi les populations naturelles de néréides et chez l'éponge Geodia cydonium. Les AALD constituent une source particulièrement nutritive aux fins de la synthèse des protéines et représentent environ 5 pour cent des matières organiques dissoutes dans la mer (MOD). Aux fins d'objectivité, il convient de noter que l'on estime à 0,33 pour cent de la masse représentée par les MOD l'ensemble des matières vivantes existant dans la mer. Des expériences se fondant sur ces observations sont en cours.

L'effet sur la biosynthèse programmée des détergents dans l'éponge dotée de facultés régénératrices (Geodia cydonium) a été obtenu par les effets *in vitro*, au niveau de traitement le plus faible pour lequel des effets aient été démontrés. Le seuil inférieur de traitement dont il avait été antérieurement prouvé

qu'il produisait un effet biologique in vitro était de 10 mg/l dans les systèmes enzymatiques (les phosphatases alcalines étant les plus sensibles); 1 mg/l chez les cellules ou organes isolés et 0.1 mg/l chez les systèmes physico-chimiques. La présente étude, se fondant sur l'absorption par l'éponge de radio pré-curseurs marqués, a mis en évidence une absorption décroissante par la fraction soluble aux acides à 0,1 mg/l tandis que l'incorporation dans une fraction insoluble aux acides était modifiée à 0,01 mg/l. L'altération des acides nucléiques (ADN et ARN) ainsi que la modification de la teneur en protéine ont été observées chez des cultures d'éponges exposées à des détergents. Le dodecylsulfate de sodium (DSS); détergent anionique, ainsi qu'un mélange à 1:1 de deux détergents du commerce ont été utilisés à des concentrations de 10^{-9} g/ml à 10^{-5} g/ml. Les détergents ont été absorbés, mais non métabolisés par l'éponge. Les détergents du commerce ont été dix fois moins actifs que le DSS, cependant les effets ont été analogues.

Les effets du plomb et du zinc sur l'activité de la 5-aminolevulinate déshydrogénase chez Mugil capito ont été étudiés sur 6 spécimens exposés à une concentration de 500 ug de Pb par litre. Les résultats ont révélé une diminution de 37 pour cent de l'activité ALA-D après une semaine d'exposition, et de 67 pour cent après deux semaines, l'activité se stabilisant durant la troisième et la quatrième semaines. La pré-incubation de prélèvements de sang en présence d'acétate de zinc 10^{-3} M a exercé, comme on s'y attendait, un effet de rétablissement sur l'activité ALA-D.

* * * * *

R. MUZINIC
Institut d'océanographie et des pêches
SPLIT
Yougoslavie

Quelques observations préliminaires ont été faites au sujet de l'influence de la captivité sur Sparus auratus et sur son comportement en aquarium. Des essais d'anesthésie à la benzocaïne et à la quinaldine ont été entrepris avec la même espèce afin de déterminer les concentrations appropriées pour le poisson.

Des observations sur la mortalité de Mugil spp. (stades juvéniles) en aquarium on aussi été relevées.

On a commencé à étudier les effets sub-létaux du plomb sur l'activité de la 5-aminolevulinate déshydrogénase chez Scylliorhinus canicula adulte. Des méthodes normalisées ont été utilisées.

Des échantillons de sang de plusieurs poissons ont été groupés aux fins d'expériences in vitro. On a observé l'existence d'un rapport entre l'activité de l'enzyme et la concentration de l'acétate de plomb.

Lors des expériences in vivo, de l'acétate de plomb, a été administré par voie intrapéritonéale. Chaque concentration a été examinée sur des spécimens individuels. Il existerait un certain rapport entre la concentration de l'acétate de plomb et l'activité enzymatique.

L'installation d'un équipement à écoulement continu pour les essais de toxicité à long terme avec les métaux lourds a été entreprise.

* * * * *

F. KRSINIC
Institut biologique JAZU
DUBROVNIK
Yougoslavie

Des recherches sont en cours sur la distribution et la bio-accumulation des DDT et du DPC Arochlor 1254 sur des cultures de zooplancton en laboratoire. Les polluants sont introduits par du phytoplancton marin de culture. On espère que ces travaux amélioreront la compréhension de certains problèmes liés aux recherches sur l'accumulation, le métabolisme et les effets des hydrocarbures chlorés sur les diatomées marines. Parmi ces problèmes, on citera la très faible solubilité de ces composés dans l'eau ainsi que leur affinité d'adsorption élevée avec les phases solides.

Les résultats des recherches sur la distribution des DDT et d'Arochlor 1254 dans le système expérimental après exposition du phytoplancton ont été présentés. La distribution de ces composés peu solubles semble complexe et imprévisible dans ce système. Cela donne peut-être une indication de l'importance d'un contrôle rigoureux des conditions d'introduction des contaminants dans le système. Parmi les problèmes que posent les faibles rendements, on citera la volatilité et l'adsorption.

* * * * *

2.5 MED V : Recherches relatives aux effets des polluants
sur les communautés marines et les écosystèmes:
(FAO(CGPM)/PNUE)

R. SEMROUD

Centre de recherches océanographiques et des pêches
ALGER
Algérie

Les effets des effluents non traités (domestiques et industriels) d'une ville de 2 millions d'habitants sur la structure et la dynamique des communautés biologiques de la baie d'Alger sont à l'étude. La baie de Bou Ismail, relativement peu polluée, plus ouverte et polluée seulement par quelques complexes touristiques et par l'agriculture servira de référence. L'accent sera mis sur le macro-benthos sur substrat mou. La composition des espèces, la diversité, la densité, la biomasse, le potentiel de production et la dynamique des populations et des communautés sont actuellement déterminés. Les paramètres relatifs à l'environnement, étudiés en liaison avec l'analyse du benthos sont notamment la granulométrie des sédiments, la salinité, la température, l'oxygène dissous et la teneur organique des sédiments. Les polluants font l'objet d'une surveillance continue car on s'efforce d'établir une corrélation entre leurs niveaux et les modifications (réponses de la communauté). La prospection et la cartographie du benthos ont commencé en avril 1976, avec un petit dragueur; avec l'acquisition d'une benne à échantillonner "Orange peel", l'échantillonnage quantitatif, essentiel pour entreprendre des études sur la dynamique des populations a commencé en janvier 1977. Depuis lors, on a recueilli chaque mois quatre échantillons dans chacune des sept stations. La benne à échantillonner n'a pas donné satisfaction sur les substrats sableux et dans les stations de ce type, des études comparatives sur l'efficacité relative d'un aspirateur sont en cours.

L'eau de la baie est souvent troublée et son odeur est perceptible jusqu'à 2 km de la côte, notamment au sud-est de la baie. Audouinia tentaculata ainsi que les mollusques Cardium et Venus donnent de bonnes indications du niveau de pollution. Des études comparées sur la croissance sont en cours avec des populations de ces mollusques présentes dans plusieurs stations du projet.

Le traitement statistique des données comprend le calcul de l'abondance, de la dominance, de la densité et de la biomasse ainsi que certains indices et coefficients de diversité et d'affinité. Pour décrire la croissance, la mortalité et la production, on se sert de l'équation de Von Bertallamfy, de la méthode de Ford-Walford et du diagramme d'Allen. Les échantillons relatifs à la dynamique des populations n'ont pas encore été traités en totalité.

La cartographie de la baie d'Alger, sur la base de 80 stations de 5 à 100 m, donne la première occasion d'évaluer les effets de la pollution. Au milieu de la baie, à des profondeurs de 0 à 20 m, le substrat est de sable fin; les principales espèces sont Owenia fusiformis, Cardium tuberculatum, Spisula subtruncata et Macra mactra. A la même profondeur mais plus près de la ville, un substrat de sable boueux contient Owenia fusiformis, Audouinia tentaculata, Diopatra neapolitana et Aonides oxycephala. Dans la partie sus-est de la baie (face à la ville) dans la boue sableuse entre les rochers sur fond de 10 à 15 m, Owenia fusiformis, Amphiura chiajei, Nephtys hystericis et Sternaspis scutata dominent. On trouve davantage de boue à mesure que l'on se rapproche du lointain cap Matifou, à l'extrémité de la baie. Les détritiques sont nombreux dans les profondeurs entourant le cap. Au nord-ouest du port, à des profondeurs de 0 à 20 m, le substrat est de sable grossier. Entre 20 et 50 m, il devient de plus en plus boueux. Dans certaines stations, à 50 m, lorsque la boue diminue, Audouinia tentaculata devient plus abondante. La plupart des zones de plus grande profondeur sont uniquement composées de boue et se caractérisent par des communautés assez homogènes de Sternaspis scutata, Alpheus glaber, Gonoplax rhomboides et Nephtys hystericis.

L'influence de la pollution sur la zone littorale, où l'hydrodynamique réduit les polluants n'est pas très évidente. L'influence en profondeur et dans les zones côtières protégées est plus manifeste; la sédimentation pourrait être reliée à l'abondance d'Audouinia tentaculata. Dans les zones plus profondes de la baie, les communautés étaient représentées par un nombre relativement peu élevé d'espèces (Sternaspis scutata domine dans la boue).

* * * * *

A. DEMETROPOULOS

Département des Pêches

Ministère de l'agriculture et des ressources naturelles

NICOSIA

Chypre

On s'efforce de définir les effets de la pollution sur l'écologie de la baie de Limassol et notamment les communautés benthiques. La baie de Limassol abrite deux ports commerciaux, une ville de 65 000 habitants et des industries légères - un abattoir et sept usines de fabrication de boissons (non alcoolisées, vin, spiritueux et brasserie). Tous les déchets sont déversés dans la baie sans avoir été traités. La baie d'Episkopi, non polluée, sera étudiée à titre de référence.

Des échantillons saisonniers seront recueillis aux fins d'analyse océanographiques, de la pollution, des effluents, des poissons, des sédiments et du benthos. Les indices océanographiques étudiés sont la température, l'hydrogène dissous, la salinité, la transparence, les solides en suspension, la DOB, les nitrites, les nitrates, le phosphate,

la teneur en sédiments organiques et la granulométrie. Les données relatives à février/mars ont été traitées mais non analysées. La surveillance continue des effluents a également été réalisée et les valeurs diffèrent grandement suivant l'époque. Les mesures ont porté sur la DDB, le pH, la conductivité, les solides en suspension, Cd, Cu, Pb, Zn, Hg, Fe, les cyanures et les chlorures. Les résultats des échantillons benthiques relatifs à novembre/décembre 1976 ne sont pas disponibles sous une forme accessible. La diversité et la faible densité du benthos ont posé des problèmes. Les calculs de biomasse sont en cours.

* . * * * *

M.L. EL-HEHYAWI
Institut d'océanographie et des pêches
ALEXANDRIE
Egypte

L'accord a été signé. Les échantillonnages sont faits dans 5 stations au nord d'Alexandrie et dans la baie d'Aboukir. Les sites choisis correspondent à différents types de pollution. La salinité, les sels nutritifs, la DCO, la DBO et d'autres paramètres ont été analysés. La détermination de l'abondance de 10 constituants zooplanctoniques, dont Euterpina, des copépodes, des gastéropodes et des échinodermes (larves), ainsi que des oeufs et des larves de poissons dans la couche d'eau superficielle, a révélé que certaines espèces abondent dans des sites fort éloignés des sources de pollution. Dans les eaux adjacentes à ces sources, certaines espèces sont peut abondantes ou même quasi absentes. Par exemple, au début d'avril 1977, les copépodes des sites pollués par le pétrole étaient trois fois moins nombreux que dans les sites affectés par les papeteries, tandis que les oeufs de poissons étaient environ cinq fois plus abondants. Dans les deux cas, l'abondance était beaucoup moins forte que dans les sites non pollués.

* * * * *

D. BELLAN-SANTINI
Station marine d'Endoume et Centre d'Océanographie
MARSEILLE
France

Etudes benthiques

L'étude des communautés et écosystèmes benthiques demande non seulement beaucoup de temps pour recueillir et traiter les échantillons et les données, mais est également fonction d'une certaine durée aux fins d'interprétation des données dans le temps et dans l'espace. Bien que les études de ce laboratoire portent sur une période de 17 ans, les données provenant de zones étudiées dans le cadre du projet pilote MED V ont commencé fin 1975 et début 1976 et l'on ne s'attend pas à disposer de résultats susceptibles d'interprétations avant 1978.

(i) Substrat dur

L'analyse du substrat dur est en cours dans le golfe de Fos, pollué par des effluents domestiques, thermiques et industriels, et fait l'objet d'une comparaison de différents types de contamination à deux profondeurs: moins de 3 m et entre 3 et 10 m. L'analyse du benthos sur substrat dur, entre 0 et 3 m, a conduit à énoncer une thèse dont les conclusions suivent.

Ce type d'habitat du golfe de Fos peut être divisé en communautés associées à des degrés de pollution et à différents organismes dominants. Cystoseira stricta prédomine dans les eaux relativement pures; Mytilus galloprovincialis et Corallina mediterranea sont communs dans les zones moyennement polluées et Ulva rigida dans les eaux très polluées.

Dans la communauté de Cystoseira stricta, on constate un étagement de la composition des espèces, depuis la station de Cap Couronne et Pointe Daunelle à l'intérieur du golfe. L'absence d'espèces d'eaux pures (Hyale schmidti, Stenothoe spinimana, Caprella liparotensis et Ischironome lacazei) contribue à une baisse de la diversification des espèces à Pointe Daunelle, où l'on trouve les espèces Jassa falcata et Dynamene edwardsi, qui s'accommodent le mieux de la pollution. On constate également une diminution de la concrétion du substrat. La disparition de certaines espèces (Hyale comptonyx et Miniacina minicea, qui contribuent au caractère du substrat) à Cap Couronne accompagne l'accroissement de la pollution dans cette station. Hyale schmidti, Caprella liparotensis et Jassa falcata sont des crustacés qui semblent augmenter aux stades initiaux de la pollution. (Il serait intéressant de confronter ces observations avec les résultats des projets pilotes MED II et MED III.)

Les communautés de Mytilus galloprovincialis et de Corallina mediterranea analogues du point de vue qualitatif, quant au nombre d'espèces recueillies, diffèrent quant à l'importance relative des mollusques, des polychètes et des crustacés. Dans la communauté de Corallina mediterranea, les crustacés (Leptochelia dubia) augmentent tandis que les mollusques et les polychètes diminuent par rapport à la communauté de Mytilus galloprovincialis. La pollution semble moins importante dans cette partie de l'habitat occupé par la communauté de Corallina mediterranea. Dans l'environnement moyennement pollué, il semble que l'équilibre entre les espèces se modifie aisément en faveur d'espèces moins adaptées, en présence d'une nouvelle source de pollution. Ce phénomène est mis en évidence par l'exemple suivant: la communauté de Corallina mediterranea exposée à l'effluent thermique de la centrale E.D.F. de Martigues-Ponteau a fait l'objet d'une diminution quant au nombre d'espèces présentes, tandis que les populations de Leptochelia dubia et de Platynereis dumerili ont augmenté. Sous l'influence de cet effluent thermique, les cycles annuels normaux de population (caractérisés par des augmentations en juin) de Mytilus galloprovincialis et de Corallina mediterranea disparaissent. Les eaux plus gravement polluées, qui contiennent la communauté d'Ulva rigida se caractérisent par un appauvrissement qualitatif et quantitatif des algues photophiles. Leur flore se borne aux espèces les plus tolérantes en matière de pollution et montre parfois des fluctuations saisonnières prononcées (par exemple Platynereis dumerili augmente en mai).

Dans l'ensemble, la distribution des espèces dans le golfe de Fos semble liée au degré de pollution, avec une diminution sensible du nombre d'espèces à mesure que l'on passe des eaux non contaminées aux zones polluées. Les crustacés sont plus nombreux dans les eaux non polluées (71 pour cent de la communauté de Cap Couronne et 56 pour cent à Point Daunelle) et sont les premiers à diminuer avec la pollution. Les mollusques deviennent plus communs dans les eaux moyennement polluées (37 pour cent et 54 pour cent). A mesure que la pollution augmente encore, les quantités de mollusques diminuent aussi et les polychètes deviennent plus nombreux (85 pour cent). Le calcul des indices de diversités de Margalef démontre que la diversité des espèces est inversement proportionnelle à la pollution. Le degré d'affinité de Sander appuie le rapport entre stations polluées, qui résulte de l'augmentation des espèces moins sensibles à la pollution Leptochelia dubia, Mytilus galloprovincialis et Platynereis dumerili.

L'analyse du benthos de substrat dur à des profondeurs dépassant 3 m a été entreprise en 1977. Les premiers résultats semblent montrer l'importance croissante des populations d'algues dans les zones polluées, accompagnée d'une diminution des populations animales.

(ii) Substrats semi-durs

Dans les communautés de Posidonia à substrats semi-durs, le benthos sessile et motile fait l'objet de comparaisons suivant qu'il est pollué ou non. Ces recherches ont commencé à l'automne de 1976; cependant, les premiers résultats n'ont pas encore été évalués.

(iii) Substrats mous

Les substrats mous sont à l'étude dans des régions influencées par:

- (a) l'introduction d'eaux douces et la désalinisation (commerciale et naturelle) ainsi que la pollution ménagère et industrielle de l'étang de Berre;
- (b) les effluents urbains (notamment ménagers) - étude dans l'espace et dans le temps de la zone portuaire de Marseille et d'une partie de la baie de Cortiou (Cassis), avec des recherches dans trois directions:
 - (i) les effets des eaux usées d'un million d'habitants
 - (ii) les effets des plages étendues, et
 - (iii) l'influence de la sédimentation;
- (c) la colonisation de dépôts de substrats mixtes produits par dragage.

Des échantillons mensuels de l'étang de Berre, où le benthos du substrat mou reçoit l'influence de l'apport d'eaux douces sont en cours de classement et l'évaluation des résultats ne sera pas disponible avant 1978. Des résultats sur cette zone, antérieurs au projet, ont été publiés par Bellan et Stora (1976) et Stora (1976 et 1976a).

Les dépôts de vase et de sédiments remplissent la partie méridionale de la baie de Marseille. Les effets de ces dépôts sur la structure communautaire sont à l'étude dans deux zones où la pollution augmente: l'archipel de Rioux et la baie de Cassis. Le classement et l'évaluation sont en bonne voie. Le classement des échantillons provenant de zones recevant les déchets de dragage est également en cours.

(iv) Conclusions

Les conclusions définitives se fonderont sur l'ensemble du projet et tireront parti de l'acquis de 17 années d'études du benthos dans la région. On espère que cet acquis, joint aux études parallèles réalisées dans des environnements non pollués, permettra de distinguer les variations naturelles dans le temps et les effets de la pollution. En même temps que l'on rassemblerait des éléments sur le terrain, on effectuerait des expériences toxicologiques en laboratoire et des observations pratiques in situ sur des organismes expérimentaux; on s'efforcera par là d'accroître les connaissances disponibles aux fins de formulation de conclusions sur les effets de la pollution municipale et industrielle sur les communautés benthiques.

* * * * *

F. BLANC/M. LEVEAU
Station marine d'Endoume et centre d'océanographie
MARSEILLE
France

Etudes sur les zones néritiques

La zone néritique au sud-est de Marseille reçoit des eaux usées ménagères et industrielles non traitées en provenance de la zone urbaine; celle-ci constitue une importante couche d'eaux polluées qui se dirigent vers l'ouest (retournant vers la baie de Marseille) suivant les courants et les vents dominants. L'une et l'autre de ces zones sont largement fréquentées en été par des baigneurs et la situation est importante également pour les pêcheries locales. Pendant la première phase de l'étude, on prélèvera des échantillons d'eaux superficielles dans 40 stations. Un grand nombre de mesures sera effectué in situ ainsi que des analyses chimiques, la détermination et le dosage de la composition du plancton et la numération bactérienne. La cartographie de ces données chiffrées constituera une présentation graphique des relations des polluants (ainsi que de certains de leurs effets physiques, chimiques et biologiques) ainsi que de l'évolution de la dilution des polluants dans l'espace. En outre, les niveaux des sels de nutriment seront utiles aux fins de l'évaluation des ressources trophiques de la zone. La structure des communautés planctoniques, leur diversité et leurs relations avec les polluants contribueront à la connaissance des effets locaux de la pollution et de l'eutrophisation.

Les premiers échantillons auront été prélevés et les premières mesures auront été achevées en avril/mai 1977. Une étude sera réalisée pendant 10 jours en septembre/octobre 1977 pour y donner suite; les cinq à six premiers jours de cette étude seront consacrés à rechercher une meilleure connaissance de la structure de l'écosystème. Les phases initiales de l'étude fourniront des données sur les paramètres physiques et chimiques (salinité, température, turbidité, seston, oxygène dissous, éléments nutritifs -- $P-PO_4$, $N-NO_3$, $N-NO_2$, $N-NH_4$ et $Si-SiO_2$ --), biologiques (numérations bactériennes, indices de diversité du phytoplancton, chlorophylle a et ceophytine, adénylates -- ATP, ADP et ANP --, carbone organique et zooplancton) et relatifs aux polluants (hydrocarbures aromatiques et totaux, phénols, détergents, métaux lourds -- cadmium, zinc, cuivre et plomb --).

On utilisera les méthodes statistiques pour définir la structure spécifique (associations et interactions dans l'espace et dans le temps avec les polluants) de la communauté planctonique.

* * * * *

C. BOGDANOS/A. ZARKANELLAS

Institut de recherches océanographiques et halieutiques
ATHENES
Grèce

L'échantillonnage du macrozoobenthos dans deux zones du nord du golfe de Saronikos a été achevé en mars 1977. Une zone correspond au débouché des égouts d'une vaste aire urbaine; dans l'autre, des eaux d'égouts y seront probablement déversées à l'avenir. Paramètres mesurés: diversité, biomasse, densité, abondance, granulométrie, teneur en carbone organique et concentration d'hydrogène sulfuré dans les sédiments, température, salinité, sels nutritifs et oxygène dissous.

Capitella capita était l'organisme le plus abondant au voisinage des boues d'égout. Il n'y avait que peu ou pas d'autres espèces. La zone propre correspondait de façon typique à un habitat oligotrophe de Méditerranée orientale. La prospection de cette zone propre fournit des données de base pour étudier ce qui se passera une fois que les égouts commenceront à s'y déverser.

* * * * *

C.E. VAMVAKAS

Laboratoire et Muséum de zoologie
Université d'Athènes
ATHENES
Grèce

Six sites ont été choisis pour étudier les salissures. Un se trouve dans le port du Pirée et cinq aux environs du port de Lavrion, dans le sud-est de l'Attique, à une profondeur comprise entre 1 et 10 m. Les

polluants qui affectent ces sites, en plus de la pollution portuaire générale, proviennent des eaux de refroidissement d'une centrale électrique, de déchets de mines et de rejets de phosphore (fabrique d'allumettes).

Les plaques de salissures sont en chlorure de polyvinyle ou en amiante et en bois. Elles seront normalement remplacées tous les mois par des plongeurs à scaphandre autonome, et tous les 15 jours en été. D'autres plaques sont également prévues pour des séjours plus longs. Une étude pareille du plancton et des communautés benthiques sur substrat meuble sera, espère-t-on, entreprise dans la même zone (Lavrion).

Paramètres environnementaux mesurés mensuellement: température, salinité, oxygène dissous, transparence, phosphates, nitrites, nitrates, ammoniacque, silicates, pH, matières en suspension.

* * * * *

A. KOCATAS
Institut d'hydrobiologie
Faculté des sciences
Université d'Ege
BORNOVA-IZMIR
Turquie

Le contrat a été signé récemment. La carte des communautés benthiques du golfe d'Izmir a été établie en 1972. L'industrialisation s'est considérablement développée d'une façon continue, entraînant une pollution industrielle venant s'ajouter à des pollutions déjà existantes. L'ensemble des déchets industriels et urbains sont rejetés dans le golfe sans avoir été traités.

Principaux domaines de recherche:

- (i) L'ensemble des facteurs physico-chimiques seront pris en considération, de même que les sels nutritifs.
- (ii) Un cycle d'études annuel sera entrepris afin de connaître la dynamique des communautés benthiques sur substrats meubles et durs.

Des prélèvements qualitatifs et quantitatifs ont été effectués en début du mois de mai 1977. Le matériel récolté est en cours de triage.

* * * * *

A. BENOVIC
Institut de biologie
DUBROVNIK
Yougoslavie

L'accord a été signé et les travaux ont commencé récemment. Les résultats des études sur le zooplancton (données de base pour le projet pilote) ont été présentés. Entre 1973 et 1976, plusieurs campagnes couvrant l'ensemble de l'Adriatique ont été organisées. Au cours des quatre dernières années, un grand nombre d'échantillons de microzooplancton ont été prélevés. Le principal groupe étudié est celui des tintinnides.

La biomasse du zooplancton atteint des valeurs maximales dans l'Adriatique nord et le long des côtes italiennes; elle est moindre sur les côtes yougoslaves, du nord au sud. L'étude de la composition qualitative du zooplancton révèle que les copépodes constituent le groupe le plus important en hiver, tandis que les cladocères sont plus abondants en été. Les larves et d'autres groupes n'ont qu'une importance locale.

* * * * *

J. STIRN
Station de biologie marine
Université de Ljubljana
PORTOROZ
Yougoslavie

Les effets nocifs des effluents municipaux sur une communauté d'algues marines (Cymodocea nodosa et Zosterella nottii) sont à l'étude dans le cadre d'une expérience portant sur l'environnement, en conditions contrôlées. Dans la lagune de Strunjan (golfe de Trieste) deux lagunes expérimentales ont été construites (7 x 7 m chacune) contenant une communauté d'herbes marines non troublées. La ville de Piran transporte des effluents vers un réservoir de décantation de 5 m³; ce réservoir permet d'effectuer un traitement primaire des effluents et une canalisation est en mesure de déverser des quantités contrôlées d'effluents dans la lagune expérimentale. Cette lagune reçoit 400 l de cet effluent ayant fait l'objet d'un traitement primaire une fois par jour à marée montante; cette quantité se fonde sur des observations d'hydraulique et de substances traçantes; on a calculé qu'elle correspondrait à la charge que le golfe de Koper, peu profond, recevrait en conditions moyennes, d'une ville de 50 000 habitants. La deuxième lagune sert de témoin et ne reçoit pas d'effluent. L'expérience sera poursuivie pendant deux cycles annuels, de septembre 1976 à septembre 1978.

Dans les deux lagunes, ainsi que dans la station témoin installée à l'air libre en bord de mer, un grand nombre de mesures de l'environnement sera régulièrement effectué. Les valeurs seront enregistrées sur une base continue ou journalière pour les données météorologiques, pluviométriques, marégraphiques et de salinité. On enregistrera deux fois par mois des

observations cycliques, portant sur 24 h, ainsi que des mesures sur les caractéristiques suivantes:

(1) mesures hydrauliques des taux d'échange; (2) enregistrement spectral et quantique de l'activité solaire; (3) données thermiques et d'évaporation; (4) cycles des marées (salinité-densité); (5) pH et Eh de l'eau et des sédiments; (6) alcalinité, CO₂, Ca, Mg totaux; (7) oxygène, DOB, H₂S; (8) seston total, particules de C, P, N; (9) C, P, N organiques dissous; (10) NH₃, NO₂, NO₃, PO₄, SiO₂ inorganiques; (11) densité du phytoplancton par groupe; (12) chlorophylle a, b, c et métabolites; (13) densité et biomasse du zooplancton par groupe; (14) numération bactérienne Escherichia coli, Streptococcus faecalis, Clostridium spp., Salmonella spp.; (15) échantillonnage de l'eau des sédiments et des éléments biotiques dominants, aux fins d'analyses ultérieures des pesticides, DPD, métaux lourds, détergents et phénols.

Les phénomènes écologiques suivants font l'objet d'études continues par l'équipe de chercheurs du projet pilote:

- (a) Succession, récoltes permanentes et productivité aux niveaux communautaires ci-après (analyses du niveau d'espèces pour les membres dominants ou caractéristiques des communautés): algues benthiques et plantes marines, phytoplancton et diatomées tycho-pélagiques, zooplancton, faune macrobenthique, meiofaune.
- (b) Recrutement de la macrofaune benthique
- (c) Modification de la composition granulométrique, minéralogique et chimique des sédiments
- (d) Processus microbiologiques fondamentaux, notamment cycles azotés
- (e) Modifications des processus d'encrassement
- (f) Modification de la structure et de la diversité des communautés.

Les mesures effectuées dans l'environnement mettent en évidence un certain nombre de modifications importantes de l'écosystème à l'intérieur de la lagune expérimentale. Ces effets sont analogues aux "symptômes classiques" de l'eutrophisation accélérée, en particulier à proximité du fond; on constate notamment une augmentation du CO₂, une diminution de la quantité d'oxygène dissous, E négatif, la présence de H₂S, un accroissement de la turbidité et du seston. Quelques paramètres normalement liés à l'eutrophisation étaient, fait surprenant, bien moins importants qu'on ne l'aurait prévu; on citera notamment à cet égard les niveaux de nutriments, de COD, de COP, de DOB, les numérations bactériennes totales, la quantité de coliformes fécaux et la récolte permanente de phytoplancton. L'observation la plus remarquable concerne l'absence de toute quantité significative de phytoplancton ou efflorescence tycho-pélagique, en dépit d'une sur-fertilisation manifeste par les effluents déversés. Les macro nutriments

ont été transformés sans difficulté par le développement massif d'algues vertes benthiques (Ulva rigida, Enteromorpha compressa, etc.). Le foisonnement de ces algues s'est produit au cours du deuxième mois de l'expérience, toute la végétation de plantes aquatiques, avec l'épiflore et la faune connexe étant extirpée de la lagune expérimentalement polluée. La communauté restante, de type très différent, a été décrite à partir de cas analogues de pollution de communautés naturelles (non expérimentale).

Bien que des observations aient été réalisées sur des assemblages faunistiques, les communautés encrassantes et les autres composantes de l'écosystème, il apparaît prématuré de fournir d'autres données interprétatives. On disposera d'un rapport d'activités plus détaillé vers la fin de 1977.

* * * * *

D. ZAVODNIK
Centre de recherches marines
Institut "Rudjer Boskovic"
ROVINJ
Yougoslavie

Phytoplancton/eaux du large

Les eaux du large, à l'ouest de la péninsule d'Istrie, sont influencées par le déversement du Pô dans l'Adriatique nord-ouest; elles reçoivent également des effluents de l'ouest de la côte d'Istrie et de la baie de Rijeka. Cette zone est la partie la moins profonde de l'Adriatique; le fond est composé de détritiques sableux ou de vase détritique. L'apport d'eaux douces des fleuves italiens produit un environnement de bassin d'eaux courantes semi-estuariennes, avec déversement d'eaux polluées vers le sud de l'Adriatique. Quatre stations d'échantillonnage ont été établies le long d'une ligne transversale entre Rovinj et l'estuaire du Pô. Certaines données hydrologiques provenant de travaux antérieurs indiquent que la côte de l'Istrie pourrait apporter la majeure partie de la pollution métallique tandis que les fleuves italiens du nord-ouest de l'Adriatique apportent la plus grosse part de polluants organiques. L'étude du phytoplancton du large permettra peut-être de déterminer les effets respectifs de ces sources de pollution.

Les données hydrographiques, l'analyse taxonomique du phytoplancton ainsi que les données relatives à la chlorophylle a et à l'activité de photosynthèse du phytoplancton, provenant de croisières réalisées au large entre mai et juillet 1976 ont été présentées. Les valeurs relatives à la chlorophylle et à la photosynthèse indiquent la présence de la plus importante biomasse au voisinage de l'estuaire du Pô, ce qui est en corrélation avec la contribution relative d'éléments nutritifs.

Communautés benthiques et côtières

Des études de base sur les communautés marines benthiques côtières du nord de l'Adriatique, concernant la dynamique des populations et la productivité sont en cours depuis 1960. Le présent projet compare les communautés de Rijeka, exposées aux effluents industriels de la ville et au voisinage du terminal d'un oléoduc, et les stations voisines de Rovinj, exposées aux effluents municipaux (domestiques et industriels) de la baie de Valdibora et la baie de Faborsa, relativement peu polluée. Cette région côtière de l'Istrie occidentale se compose de grès, avec du sable entre 2 et 10 m, de détritiques et de la vase aux plus grandes profondeurs. Les travaux de terrain du projet pilote ont commencé à la fin du printemps et au début de l'été 1976 et l'échantillonnage benthique a été renouvelé dans la baie de Rijeka (novembre 1976). Les valeurs relatives à la biomasse et à l'activité de photosynthèse ont été déterminées pour les communautés de Cynodorea nodosa à Rijeka et Rovinj. Les communautés de vase rocheuse littorale et côtière terrigènes font également l'objet d'évaluations.

La composition des communautés littorales rocheuses au voisinage de Rovinj (côte occidentale de l'Istrie) et la baie de Rijeka a été indiquée. La dynamique de ces communautés fera l'objet d'une surveillance continue deux fois par an (été et hiver) à Rijeka et tous les mois à l'une des stations de Rovinj. Cette décision se fonde sur la composition "identique" des communautés, encore que l'on ait constaté des différences aussi bien qualitatives (Chthamalus depressus, Littorina neritoides, Rivularia atra, R. mesentherica, Patella lusitanica, Hildenbrandtia prototypus, Cladophora spp. et Coramium spp.) que quantitatives (Catenella apuntia, Patella coerula, Lithothamnion lenormandi et Fucus virsoides). On n'a pas analysé la communauté sableuse; cependant, des mesures in situ de l'activité de photosynthèse de Cymodocea nodosa ont été comparées lors de l'étude des éventuels effets de la pollution sur la communauté. La biomasse de Cymodocea nodosa dans la baie de Rijeka est de 80 à 100 g/m². L'activité de photosynthèse, en termes de production nette d'oxygène en juillet et en novembre, était respectivement de 0,25 et de 0,10 ml O₂/g/h (les températures s'élevaient respectivement à 22 et 14,5° C et l'illumination à 64 000 et 25 500 lux). Les valeurs de référence, pour la station RO-1 (Rovinj, non polluée) étaient de 0,02 ml O₂/g/h, 11,2° C et 10 000 lux en hiver. On n'a pu se procurer de vallisnerie spirale (zostère) aux fins de comparaison à la station polluée RO-2 (Rovinj) car elle avait complètement disparu. Les observations de l'activité de photosynthèse se poursuivront tous les mois en 1977 à Rovinj, et, si possible, de façon saisonnière à Rijeka.

Un examen préliminaire a été réalisé sur la composition des échantillons de communauté de vase terrigène de la baie de Rijeka, le long de la côte et au large. On n'a pas encore identifié tous les polychètes. L'importance de la biomasse (51,47 g poids humide/0,2 m²) à la station 7 est attribuée à la présence de gros spécimens de l'échinoïde Brissopsis lyrifera.

* * * * *

T. PUCHER-PETKOVIC
Institut d'océanographie et des pêches
SPLIT
Yougoslavie

Une coupe transversale dans l'Adriatique est à l'étude. Des recherches touchant à la dynamique de la mer, aux facteurs hydrologiques, à la production primaire, au phytoplancton, au zooplancton, à l'ichtyoplancton et aux bactéries planctoniques sont enregistrées. Ces travaux se poursuivent depuis 20 ans. Les résultats obtenus ont permis de connaître les relations régnant dans les écosystèmes côtiers et ceux du large. On a remarqué dans les eaux côtières quelques modifications dans la production primaire, la structure des communautés, la biomasse et les fluctuations saisonnières.

Dans le cadre de ce programme, les premières données ont été recueillies en mars 1977. Elles ont porté sur:

- (1) Facteurs du milieu: (i) paramètres hydrographiques de base, température, salinité, densité, transparence, alcalinité, oxygène dissous, saturation en oxygène; (ii) indicateurs du degré d'eutrophisation: CO_2 , phosphates, nitrates, nitrites, ammoniaque, silicate; (iii) métaux lourds: Zn, Cd, Pb, Cu.
- (2) Plancton: (i) phytoplancton: production primaire (C^{14}), abondance numérique, biomasse (pigments), structure; (ii) zooplancton: biomasse, structure qualitative et quantitative (groupes principaux), spécialement les Copépodes; (iii) bactéries: biomasse des bactéries hétérotrophes.
- (3) Benthos: (i) phytobenthos: structure, abondance, biomasse; (ii) zoobenthos: structure, abondance, biomasse; (iii) ichtyobenthos: structure, abondance, biomasse.
- (4) Necton: (i) stades juveniles des petits poissons pélagiques: abondance, distribution; (ii) poissons pélagiques adultes: dynamique des populations, distribution.

* * * * *

2.3 MED VI : Problèmes du mouvement des polluants des
côtes (COI/PNUE)

A. DEMETROPOULOS
Département des pêches
Ministère de l'agriculture et des ressources naturelles
NICOSIE
Chypre

Les travaux réalisés jusqu'à présent se sont limités à deux séries de stations dans la baie de Limassol entre la côte et la ligne des 200 mètres. Chaque série comprend dix stations. Les mesures sont faites à des profondeurs de référence et portent sur des paramètres océanographiques essentiels tels que salinité, température, O₂, éléments nutritifs, transparence, solides en suspension, sédiments et données météorologiques. Les mesures effectuées jusqu'à maintenant sont dues uniquement à des observations des dragues avec ancrs flottantes.

On prélève des échantillons tous les trimestres depuis novembre 1976. La surveillance des effluents a commencé à la même époque.

Les travaux futurs visent à porter le nombre des stations à 5 et à étudier une zone voisine polluée par les résidues du traitement du minerai du cuivre.

* * * * *

M.A. GERGES
Institute of Oceanography and Fisheries
Mediterranean Branch
ALEXANDRIE
Egypte

Plusieurs croisières hydrographiques et mesures des courants de profondeur ont été effectuées de manière saisonnière le long de la côte méditerranéenne d'Egypte, d'Alexandrie à Rosetta, où existent plusieurs sources de pollution.

Les études ont porté notamment sur l'observation saisonnière des températures, de la salinité et de l'oxygène dissous. D'autres données complémentaires ont été rassemblées et les conditions météorologiques ont été observées.

L'étude des courants de surface, à partir de dispositifs dérivants lâchés le long des côtes et de stations hydrographiques sélectionnées, a commencé en mai 1976 et se poursuit sur une base mensuelle. Elle permet déjà d'obtenir un tableau précis du transport au voisinage des côtes.

La plupart du matériel nécessaire a été reçu mais le calendrier de la formation n'est pas respecté.

* * * * *

R. VAISSIERE
Laboratoire de biologie et écologie marine
Université de Nice
NICE
France

Au mois de juillet 1977 une croisière océanographique dans la mer Tyrrhénienne permettra de faire des relevés hydrographiques dans 12 stations. Les paramètres à étudier sont les suivants: salinité, température, oxygène, nitrates, nitrites, phosphates, silicium, pH, transparence. On se servira d'un bathythermographhe; les échantillons seront prélevés à 10, 100, 400, 800 et 1500 mètres de profondeur.

* * * * *

P. BOUGIS (Directeur)
Station zoologique de Villefranche-sur-Mer
VILLEFRANCHE-SUR-MER
France

Des études sur l'hydrographie de la région ont été faites par un réseau de stations entre juin 1974 et juin 1975; des renseignements complémentaires ont été recueillis au cours d'une deuxième campagne qui s'est terminée en juin 1976.

La pénurie de personnel n'a pas permis de dépouiller entièrement les résultats de ces études mais on les a parcourus visuellement pour déterminer les caractéristiques permanentes, la variabilité géographique et les cycles. Il semblerait qu'on puisse en tirer provisoirement les conclusions suivantes:

- (1) Le cycle annuel des températures est net. En hiver, on a relevé la même température en tous les points.

Les paramètres Si, éléments nutritifs, détergents, bactéries et chlorophylle semblent avoir un cycle annuel moins régulier que celui des températures.

- (2) Les variations géographiques sont le plus prononcées pour les sels nutritifs, la demande d'oxygène chimique, les détergents, les bactéries et la chlorophylle.
- (3) Il y a des gradients verticaux sensibles pour la température, la salinité, les nitrates, les phosphates et les matières siliceuses.
- (4) Perpendiculairement à la côte, il y a des gradients sensibles pour la demande d'oxygène chimique, les sels nutritifs, les détergents, les bactéries et la chlorophylle.

* * * * *

E. PAPAGEORGIU

Institut de recherche océanographique et halieutique
ATHENES
Grèce

La mesure des courants dans le golfe de Saronikos a commencé en 1975. On a utilisé des courantomètres Aanderaa munis de détecteurs supplémentaires pour enregistrer la température, la conductivité et la profondeur.

On a établi des moyennes horaires, des graphiques, des histogrammes et des diagrammes à vecteurs progressifs. La configuration des courants superficiels et des courants de fond est analogue, mais elle diffère de celle des vents. Alors que les courants marins se dirigent vers le nord-ouest, tous les vents, les diagrammes à vecteurs progressifs indiquent une orientation nord, qui vire ensuite à l'est.

* * * * *

A. HECHT

Recherche océanographique et limnologique d'Israel
HAIFA
Israel

Il est procédé à des mesures continues des courants, de la température et de la conductivité dans deux stations depuis le début d'août 1976. On a relevé au total quelque 100 000 mesures. Une analyse préliminaire des données a été faite pour tester leur validité; dans la mesure du possible, on les a contrôlées et mises en mémoire en vue d'une analyse plus poussée. On est en train d'établir des programmes d'informatique en vue d'évaluer la composante de la marée pour les courants, afin d'en estimer l'ampleur et d'établir un modèle de prévision. Faute de données suffisantes sur les marées et la météorologie, on ne pourra effectuer d'analyse détaillée des résidus, mais on envisage d'en faire une analyse spectrale.

* * * * *

R. PASSINO

Instituto di ricerca sulle acque - CNR
ROME
Italie

Afin de mettre en lumière les phénomènes hydrodynamiques de la pollution due au déversement d'un fleuve dans la mer, on a entrepris en septembre 1976 une étude sur le déversement du Tibre.

Un programme intensif a été mené à bien:

- (a) dans le fleuve: dans les deux bras du Tibre, il s'est agi de déterminer le débit respectif des bras et d'évaluer l'intrusion d'eau saumâtre et les facteurs qui la gouvernent (mesurer de la salinité, de la température, de la vitesse, de l'oxygène dissous).

- (b) dans la mer: dans la zone où se produisent les deux panaches d'eau douce, les courants ont été mesurés le long de la côte, au moyen de courantomètres enregistreurs et d'ancres flottantes. En outre, on a procédé dans les eaux de surface à des observations sur la salinité, la température, la chlorophylle et l'oxygène dissous et recueilli des informations sur la marée, les vents et l'état de la mer.

Une étude a été faite dans la même zone sur la possibilité de mesurer la turbidité au moyen de relevés par satellite utilisant les rayonnements dans la partie visible du spectre.

* * * * *

I. DAGNINO
Gruppo ricerca oceanologica
GENES
Italie

Les recherches océanographiques liées au projet pilote qui ont été effectuées dans les eaux littorales de la mer ligure ont porté essentiellement sur les aspects suivants:

- propriétés thermohalines des eaux superficielles en fonction de la pression atmosphérique et du vent;
- établissement de profils de température et de salinité, pour étudier l'advection et les fluctuations qui se greffent sur les tendances résultant de l'advection;
- corrélation entre les courants de surface, la pression atmosphérique et le gradient barique;
- étude des caractéristiques des courants de surface côtiers, à l'aide d'un système optique de dispositifs dérivants et par le lancement de cartes dérivantes;
- étude des ondes de surface et essai d'une nouvelle méthode d'enregistrement du mouvement des vagues;
- examen de la transparence des eaux côtières, au moyen d'un turbidimètre nouveau, transistorisé;
- examen de l'incidence des eaux usées provenant des grandes agglomérations urbaines et des centres industriels, par l'étude de paramètres physiques, chimiques et biologiques.

Dans le cadre du projet pilote, le Groupe effectuera des mesures courantes de recherche hydrologique le long de transectes normales à la côte de Ligurie; il participe en outre à l'opération DRIFTEX dans la mer ligure.

En novembre 1973, deux séries de profils (au nombre de 110 au total, de 0 à 750 mètres) ont été établies par une station de la mer ligure. Les résultats montrent l'importance de la direction et de la vitesse des vents pour le transport sous-marin. L'étude des ondes internes a mis en évidence des périodes de 3,8 et 13 h.

En mai et septembre 1973, des expériences ont été faites à l'aide de fiches dérivantes. Elles ont confirmé le caractère cyclonique du courant littoral. Les résultats ont permis de constater que des polluants flottant à une distance de 4 milles marins du rivage au moment de l'étude pouvaient être dispersés sur 75 milles marins de côte. Certaines parties de la côte sont plus exposées que d'autres à recevoir ces polluants.

* * * * *

E. ACCERBONI
Osservatorio geofisico sperimentale
Laboratori marini
TRIESTE
Italie

De décembre 1971 à mai 1977, l'OGS a mis en oeuvre sous l'égide du CNR italien des programmes spéciaux sur la dynamique de la pollution. Le dernier de ces programmes a débuté en avril 1977 et sera probablement inclus dans MED-VI.

Les travaux suivants ont été entrepris dans le cadre de MED-VI:

- (1) Mesure des courants au moyen de courantomètres autoenregistreurs le long d'une ligne Ancone - Zadar et dans le golfe de Trieste en vue de rassembler des données d'observation en séries chronologiques sur les courants dans cette zone de transition.
- (2) Le long de la ligne Ancone - Zadar et dans un réseau de stations de l'Adriatique nord, on a établi les profils verticaux suivants: température, salinité, oxygène dissous, éléments nutritifs, ammoniacque, alcalinité, borate et certains métaux lourds.

Ces données ont été rassemblées pour fournir des informations sur certains paramètres fondamentaux (circulation, caractéristiques de la masse d'eau et propriétés chimiques) afin qu'il soit possible d'évaluer les éléments entrant dans le système et de déterminer les fonctions à utiliser pour l'étalonnage d'un modèle hydrodynamique.

La principale circulation observée dans la partie nord de la mer Adriatique a un caractère cyclonique dû aux conditions thermohalines. Les courants de marée et les courants dus au vent ont aussi leur importance. On connaît bien les courants de marée depuis qu'on a établi un modèle hydrodynamique numérique; il y a deux composantes importantes, l'une longitudinale (24 h), l'autre transversale (12 h), effectuant une rotation autour du point amphidromique situé à une distance 40 milles marins, au sud-est d'Ancona.

Les principaux éoliens sont un brassage complet dans le nord de la mer Adriatique et des transports à grande échelle vers le sud-ouest, par suite de la Bora.

* * * * *

D.A. HAVARD
Université de Malte
Département de Physique
MSIDA
Malte

Les régions méritant particulièrement d'être étudiées sont les côtes est et sud-est de Malte, des hauts-fonds de St-Georges à la pointe de Benghisa (y compris la baie de Marsaxlokk) et les chenaux de Comino, jusqu'à la côte méridionale de Gozo.

On est renseigné de façon très détaillée sur la bathymétrie de cette zone; il existe aussi des données météorologiques solides et continues. Les variations saisonnières du gradient thermique sont également bien connues.

Etant donné que les îles maltaises sont largement séparées des autres masses terrestres, l'écoulement des eaux superficielles du bassin oriental au bassin occidental influence sur le système des courants littoraux. Cet écoulement permanent, d'environ 0,2 m/s vers le sud-est, qui longe la côte maltaise, a été confirmé par des données fournies par les fiches dérivantes et les relevés de courantomètres effectués par temps calme. On suspecte que la présence d'îles sur le passage de ce courant donne naissance à des tourbillons au sud-est des îles. Naturellement, ce système de courants littoraux est plus sensible aux modifications des conditions météorologiques que ceux d'autres zones côtières de la Méditerranée, et l'on constate qu'il se produit parfois des changements de l'ordre de 0.5 ms^{-1} .

* * * * *

A. VATRICAN
Centre scientifique de Monaco
MONTE CARLO
Principauté de Monaco

Le problème du transport côtier des polluants a été étudié à l'occasion de diverses autres recherches; on a pour cela eu recours notamment à des traceurs colorés (rhodamine) et à des traceurs de surface (polyuréthane).

En 1972, on a étudié les phénomènes hydrologiques dans une zone située à 800 m environ de la côte sur l'isobathe de 90 m, à l'occasion de recherches sur les déversements en mer le long de la côte de Monaco. Cette étude, faite au moyen d'un courantomètre enregistreur Plessey 21,

a permis de recueillir plus de 26 000 éléments de données sur une période de 14 mois. Ces données étaient codées et transmises à un récepteur au sol dès leur enregistrement.

Il existe depuis 1975 un programme national de surveillance qui comporte le rassemblement de données physiques d'océanographie. Il reste à présent à trier, traiter et interpréter ces données.

En relation avec les projets DRIFTEX, le Centre, se joignant aux Groupes de Villefranche et de Gênes, a lancé des fiches dérivantes en avril au cours de l'exercice préliminaire dans la mer ligure. Il procède actuellement à l'analyse des résultats, avec l'aide de la COI.

* * * * *

A. CRUZADO
Instituto de Investigaciones Pesqueras
BARCELONE
Espagne

Les études de base menées dans le cadre du projet pilote sont les suivantes:

- relevé de séries chronologiques, de mai 1975 à novembre 1976, dans trois stations hydrographiques situées dans une section au sud-est du port de Barcelone;
- étude du panache d'eau douce formé par le fleuve Besès. Ces études, entreprises récemment, portent essentiellement sur des échantillons de sédiments recueillis au voisinage de l'embouchure du fleuve;
- études théoriques sur les processus hydrodynamiques régissant la circulation littorale:
 - a) circulation littorale due au vent;
 - b) estimation des courants d'après le champ de densité.

Etudes complémentaires: Ces études intéressent directement le projet mais elles ont été faites de façon indépendante:

- deux campagnes portant sur toute la mer de Catalogne ont été effectuées en octobre 1976 et mars 1977;
- des études théoriques ont été menées à bien sur les processus de diffusion en rapport avec deux phénomènes caractéristiques:
 - a) l'évolution du gradient thermique;
 - b) la structure d'un panache pollué.

Premiers résultats:

- la zone sur laquelle portent les études actuelles, étant relativement ouverte au système général de circulation de la mer de Catalogne, est balayée par le système général de courants allant du nord au sud;
- une couche superficielle stable se forme sous l'effet combiné du déversement d'eau douce, notamment sur la partie nord de la côte, et de l'existence d'un gradient thermique;
- le vent prédominant tend à pousser la couche superficielle vers l'est; les polluants sont pris dans un petit système tourbillonnaire et poursuivent leur circulation dans cette direction;
- la fréquence avec laquelle les vents changent aussi bien de vitesse que de direction rend la circulation littorale à petite échelle totalement imprévisible. Il faut donc comparer les mesures des courants à petite échelle avec les vents locaux, et rapprocher au contraire les transports généraux à grande échelle de la physionomie de la densité de l'ensemble de la mer de Catalogne.

* * * * *

N. CANO (Directeur)
Laboratorio Oceanografico de Malaga
MALAGA
Espagne

Dans le cadre des activités liées à MED-VI, des études ont été entreprises sur les courants géostrophiques de l'ensemble de la mer d'Alboran, qui s'étend du détroit de Gibraltar au méridien passant par Oran et Capo de Palos.

* * * * *

U. UNLUATA
Université technique du Moyen-Orient
Département des sciences de la mer
ANKARA/Mersin
Turquie

La station locale de Mersin est maintenant opérationnelle, les recherches liées à MED-VI doivent débiter vers la fin de juin 1977.

* * * * *

L. JEFTIC
Centre de recherche marine
Institut "Rudjer Boskovic"
ROVINJ/ZAGREB
Yougoslavie

Des campagnes dans la baie de Rijeka en juin, août, septembre et décembre 1976 et en mars 1977, ont permis de prélever des échantillons et de procéder à des observations à 22 stations.

Les principaux paramètres suivants ont été mesurés: température, salinité, oxygène dissous, courants de surface (à l'aide de fiches dérivantes et de dispositifs dérivants), courants sous-marins (à l'aide de courantomètres enregistreurs), variables météorologiques.

La température et la salinité ont été mesurées à toutes les stations à des profondeurs océanographiques de référence. Les courants ont été mesurés soit à deux, soit à trois profondeurs différentes, au moyen de courantomètres autoenregistreurs, sur une période de 24 heures au minimum et de 72 heures au maximum (avec un relevé toutes les cinq minutes).

Les paramètres complémentaires suivants ont également été mesurés: pH, alcalinité, nitrates, nitrites, ammoniacque, phosphates, silicates, zinc, cadmium, plomb, cuivre, substances tensio-actives, hydrocarbures dissous, phénol, détergents, phytoplancton, zooplancton, communautés benthiques, total des bactéries coliformes, bactéries coliformes fécales, hétérotrophes, etc.

Le Centre a l'intention de poursuivre le programme sur une base saisonnière.

On est parvenu aux conclusions suivantes:

- (1) Les masses d'eau provenant de la baie de Rijeka transitent essentiellement par Vela Vrata et Srednja Vrata; le transit par le Tihi Kanal est comparativement négligeable.
- (2) En valeurs absolues, les courants du Tihi Kanal, de Vela Vrata et de Srednja Vrata sont cinq fois plus forts que dans le reste de la baie de Rijeka. La vitesse moyenne maximum des courants est d'environ un noeud, la plus grande vitesse enregistrée étant de 1,6 noeud.
- (3) Il n'existe pas de corrélation directe entre les courants du Tihi Kanal et ceux des autres chenaux.
- (4) Dans la partie nord-ouest de la baie, on observe un mouvement assez complexe des masses d'eau, qui tient essentiellement à l'influence de sources d'eau douce.
- (5) entre la surface et le fond de la mer, l'intensité des courants diminue dans une proportion de 5 à 1.

- (6) Il existe un transport de masses d'eau entre Vela Vrata et Srednja Vrata. Il a été mis en évidence par des fiches dérivantes ainsi que par des mesures des courants de surface et des courants sous-marins.
- (7) La couche inférieure est assez stagnante et les masses d'eau ayant une salinité plus élevée s'y accumulent.

* * * * *

M. ZORE-ARMANDA
Institut d'océanographie et d'halieutique
SPLIT
Yougoslavie

Ce centre de recherche effectue des études dans certaines régions de la côte adriatique orientale à Zadar, Sibenik, Split et Dubrovnik. Toutes ces zones ont déjà fait l'objet de recherches; pour la région de Zadar en particulier, on dispose d'une grande quantité de données. Une longue série chronologique a été établie pour la région de Split.

A l'heure actuelle, il existe dans chaque région quatre stations qui rassemblent des données saisonnières et effectuent notamment des mesures des courants, des mesures de la turbidité et des expériences sur la diffusion de colorants.

Toutes les stations se trouvent en des points n'excédant pas 60 mètres de profondeur et à moins de 2 milles du rivage. Pendant la période chaude, qui commence vers le milieu d'avril, la stratification verticale est bien marquée. Il se produit un gradient thermique entre 10 et 20 mètres de profondeur, mais il est souvent difficile à distinguer à cause de celui qui existe entre la surface et le fond. En période froide, à partir d'octobre, le brassage vertical est intense et le plus souvent il est impossible de distinguer de couches. En été, les températures de surface varient de 22 à 26° C et la salinité de 33 à 37,8‰. En hiver, les températures de surface vont de 11 à 14° C. C'est en octobre que la salinité est la plus élevée et en mai qu'elle est la plus faible. Les fluctuations annuelles sont assez fortes.

L'observation des courants permet de constater l'existence de deux couches principales. En période chaude, le gradient thermique sépare la couche superficielle de la couche profonde. Cette dernière a des caractéristiques dynamiques qui lui sont propres.

En certains points, comme à Dubrovnik, elle commence à une profondeur considérable, alors qu'à d'autres (baie de Kastela, près de Split) on la trouve déjà à 10 mètres de profondeur.

La couche superficielle se caractérise en premier lieu par la prédominance d'un courant allant vers le nord-ouest. C'est la direction du courant qui pénètre dans l'Adriatique et circule le long de sa côte orientale. On observe aussi fréquemment des courants orientés vers l'ouest et vers le nord. Le courant vers l'ouest semble correspondre au courant du large dû à la Bora (vent du nord-est).

Les courants de compensation de la couche profonde circulent principalement vers le sud-est, l'est et le nord-est (dans ces deux derniers cas, vers le rivage). On observe donc deux types de circulation dans la zone littorale: l'une qui correspond à la circulation de haute mer (vers le nord-ouest en surface, vers le sud-est au fond), l'autre qui se produit entre la zone côtière et la haute mer, avec un écoulement vers le large dans la couche superficielle vers le rivage dans la couche inférieure.

En toutes saisons, c'est la direction nord-ouest qui prédomine. L'orientation vers l'ouest s'observe surtout en hiver, ce qui pourrait indiquer qu'elle est liée à la Bora.

Des périodes de plusieurs jours ont de l'importance pour les courants. Pour l'instant, on connaît mal le caractère de ces oscillations.

Les courants de marée sont peu rapides. Leur vitesse moyenne est de 4 à 5 cm/s. Cela tient à la faible amplitude des marées.

Les courants de marée sont essentiellement de type rotatif (les vecteurs de courant décrivent des ellipses). Parfois ils sont à renversement (comme dans le chenal de Zadar).

La vitesse des courants dans les zones côtières est assez inférieure à celle de la haute mer. Dans la partie médiane de l'Adriatique, la vitesse moyenne en haute mer est de 20 cm/s.

* * * * *

2.7 MED VII : Contrôle de la qualité des eaux côtières:
(OMS/PNUE)

T. EDIPIDES
Laboratoire d'hygiène
Ecole de Médecine
Université de Thessalonique
THESSALONIQUE
Grèce

Ce laboratoire étudie depuis dix ans la pollution des eaux côtières et des fruits de mer; il a notamment mesuré les paramètres suivants:

Coliforms; E. coli, entérocoques; salinité; température; turbidité; oxygène dissous; DBO_5 ; nitrates; nitrites; métaux lourds (Hg, Cd); hydrocarbures; vibrio; salmonella.

Ce travail continue avec maintenant la participation de trois stations situées dans la zone d'activités récréatives. Le laboratoire est en train d'exécuter les activités recommandées par le document opérationnel du projet.

Il est prévu d'élargir les activités et d'entreprendre une étude épidémiologique ainsi que des études sur les virus dans l'eau de mer et les fruits de mer.

* * * * *

J. PAPADAKIS, S. SOTIRACOPOULOU et S. THALASSINO
Projet de contrôle de la pollution de l'environnement
Ministère des Services sociaux
ATHENES
Grèce

Un programme d'échantillonnage couvrant l'Attique (zone du grand Athènes) et les îles du golfe d'Egine a été mis en place. Les données relatives à 1975 et 1976 ont été analysées pour la recherche des coliformes fécaux (méthode des tubes multiples).

On a entrepris les activités suivantes:

- 1) Programme de surveillance couvrant la zone des plages et les eaux utilisées pour les activités récréatives. La fréquence de l'échantillonnage et des analyses correspond aux indications données dans le protocole du projet MED VII.

Paramètres mesurés:

- Eau de mer côtière: température, salinité, matières solides dissoutes, turbidité, coliformes totaux, coliformes fécaux (E. coli), streptocoques fécaux (entérocoques);
 - Sédiment; carbone organique, chlorophylle, analyse granulométrique des particules, champignon C. albicans.
- 2) Programme de surveillance des fruits de mer couvrant la zone de culture, les sédiments et les fruits de mer.

Les paramètres à mesurer sont:

Coliformes totaux; coliformes fécaux; streptocoques fécaux; en outre, on contrôlera d'autres paramètres jouant un rôle en épidémiologie, tels que Salmonella et Vibrio (cholerae, NAG, parahaemolyticus).

- 3) Etude épidémiologique-microbiologique sur les risques que présente pour la santé la pollution des plages et des côtes.

Afin de déterminer la faisabilité d'une étude épidémiologique dans les zones côtières de la région d'Athènes, on a commencé en certains lieux déterminés une enquête préliminaire pour trouver des indicateurs de la qualité de l'eau.

- 4) Une étude de laboratoire sur le taux de l'extinction ou de la disparition des bactéries est en cours.
- 5) Une étude portant sur la microfaune et le périphyton des zones côtières fait le point de la situation et vise à identifier et, éventuellement, évaluer les facteurs de pollution.

* * * * *

H. SHUVAL (Director)
Laboratoire d'Hygiène du Milieu
Ecole de Médecine Hadassah
Université Hébraïque
JERUSALEM
Israel

Le laboratoire a procédé à l'analyse statistique de données recueillies durant 14 ans (1963-1976) pour la surveillance bactériologique des eaux de Tel-Aviv servant à la baignade, examinant approximativement 10 000 résultants d'épreuves bactériologiques ainsi que des données ayant trait à l'environnement recueillies par 17 stations d'échantillonnage. Des tests concernant les coliformes et E. coli ont été effectués en même temps. Le coefficient de corrélation entre les coliformes totaux et E. coli est de 0,91. Les résultats des tests parallèles concernant les coliformes totaux et E. coli à diverses plages montrent que la norme actuellement appliquée en Israël, soit 2400 coliformes/100 ml, équivaut à peu près, pour E. coli, à une norme de 1000/100 ml avec un coefficient d'agrément de 86 %.

A la suite d'études qui ont été faites sur l'extinction des coliformes et des entérovirus, on se propose d'entreprendre de nouvelles études pour déterminer le taux d'extinction in situ des entérovirus dans la mer, à proximité du déversoir des eaux d'égout de Tel-Aviv, en utilisant de nouvelles méthodes sensibles pour déceler de petits nombres de virus dans des échantillons d'eau de mer de 100-500 litres. On prépare également une étude dans laquelle, en appliquant les mêmes méthodes, on comparera les résultats des trois épreuves bactériologiques standard avec les concentrations d'entérovirus obtenues aux plages.

On compte entreprendre une étude épidémiologique des taux de morbidité dans le public (baigneurs et non-baigneurs) de plages accusant divers degrés de pollution bactérienne dans la zone de Tel-Aviv; cette étude s'inspirera des directives de la consultation d'experts OMS sur les critères d'hygiène et l'épidémiologie des risques pour la santé en rapport avec la pollution des plages et des côtes, tenue à Athènes du 1er au 4 mars 1977.

Le laboratoire propose d'offrir aux scientifiques participant au programme MED VII un cours spécialisé de formation aux nouvelles techniques de concentration et de dépistage des virus dans l'eau de mer. Le programme prévoit aussi une formation aux méthodes de dépistage des aérosols microbiens créés par les embruns dans les zones côtières polluées. Des arrangements pourront aussi être pris en vue d'une formation sur une base individuelle.

* * * * *

M. REBHUN (Directeur)
Laboratoires de Génie de l'Environnement
Technion, Institut israélien de Technologie
HAIFA
Israel

Dans le domaine de la pollution marine, les activités de recherche des Laboratoires de génie de l'environnement ont principalement porté sur la surveillance des déversoirs d'eaux usées et sur la présence, l'activité et la survie de divers indicateurs et bactéries pathogènes (Salmonella, Vibrio cholerae) dans l'environnement marin, qui ont été étudiés en comparaison avec les bactériophages d'E. coli et avec les entérovirus humains.

Dans le cadre du programme de recherche MED VII, il est proposé d'étudier la destinée de certaines bactéries (indicateurs et pathogènes), des bactériophages d'E. coli et des entérovirus humains dans la mer à proximité de deux déversoirs d'eaux usées. L'un de ces déversoirs se trouve à l'embouchure du fleuve Kishon et l'autre en face de la localité de Tirat Hacarmel.

L'étude sera exécutée en cinq points d'échantillonnage, deux dans la zone du fleuve Kishon, deux dans la zone de Tirat Hacarmel, le cinquième point, qui sera le point témoin, étant situé au nord du déversoir de Tirat Hacarmel.

Les échantillonnages seront faits une fois par mois.

On observera ce que deviennent les organismes suivants:

E. coli et ses bactériophages; bactéries coliformes; streptocoques fécaux; salmonella; entérovirus humains.

Etant donné que le poisson vivant et se développant dans une eau polluée peut présenter des concentrations de bactéries et de virus, et donc constituer un risque pour la santé publique, on se propose de rechercher les germes susmentionnés dans divers organes de poissons vivant à proximité des déversoirs.

On se propose également de rechercher ces mêmes germes dans les sédiments et de faire une comparaison avec les échantillons d'eau prélevés aux mêmes points d'échantillonnage.

* * * * *

Y. YOSHPE-PURER (Directeur)
Laboratoire de Santé publique Dr Felix
Ministère de la Santé
TEL AVIV
Israel

Le Ministère de la Santé, qui a commencé la surveillance des eaux côtières en 1950, a fixé pour la qualité des eaux côtières israéliennes une norme de 2400 coliformes totaux pour 100 ml.

La côte méditerranéenne est longue d'environ 180 km. En 1976, sur recommandation du Ministère de la Santé, le Ministère de l'Intérieur a autorisé la baignade sur 65 plages publiques le long de la Méditerranée. Quatre de ces plages ont été fermées durant la saison à cause de signes visibles de pollution et de dénombrements bactériens supérieurs à la norme recommandée par le Ministère de la Santé.

En 1976, on a recueilli en tout 1213 échantillons d'eau de mer dans 47 stations de surveillance - 251 au cours de l'hiver et 462 au cours de l'été (d'avril à septembre). Les épreuves pour la recherche des coliformes totaux ont été pratiquées sur tous les échantillons et les coliformes fécaux ont aussi été recherchés dans 900 d'entre eux.

* * * * *

R. PASSINO (Directeur)
Institut de Recherche sur les Eaux - CNR
ROME
Italie

En ce qui concerne les problèmes de la pollution côtière, l'Institut de Recherche sur les Eaux du CNR a lancé un programme approfondi de recherches dans la zone de l'estuaire du Tibre. Ce programme prévoit des mesures physiques, chimiques, microbiologiques et biologiques. On étudie également les problèmes de l'eutrophisation et leurs conséquences pour la qualité des eaux côtières.

Dans le cadre du projet MED VII on a désigné, la première année, une zone pilote face à l'embouchure du Tibre. Il a été établi une vingtaine de stations de surveillance et d'échantillonnage.

Au cours de la première phase du programme, on a uniquement recueilli des échantillons en surface, une ou deux fois par mois, mais l'année prochaine on procédera également à des prélèvements en profondeur.

* * * * *

L. VILLA
Institut supérieur de la Santé
Viale Regina Elena 299
ROME
Italie

On a choisi pour l'étude à entreprendre dans le cadre de MED VII la plage municipale de Castel Proziano, longue d'environ 2 km. Cette plage de sable borde la mer Tyrrhénienne entre la plage d'Ostié et celle de Torvaianica.

La plage de Castel Porziano est limitée par deux canaux.

Les stations d'échantillonnage sont situés environ tous les 400 mètres le long de la plage. Deux autres stations ont été installées sur les deux canaux, dont elles évaluent le degré de pollution.

C'est la partie obligatoire du programme qui est exécutée dans la zone susmentionnée. Le dépistage de Salmonella et des bactériophages anti-coli et anti-Salmonella sera fait au titre d'analyse facultatives.

Les travaux ont commencé dans les premiers jours de mai 1977, suivant la méthodologie adoptée pour le projet MED VII.

* * * * *

F.L. PETRILLI (Directeur)
Institut d'Hygiène
Université de Gênes
GENES
Italie

L'Institut d'Hygiène de l'Université de Gênes a une longue tradition d'étude de la qualité des eaux côtières. Plus récemment, en 1965 et 1972, il a effectué des études détaillées sur l'hygiène des eaux côtières, notamment dans la mer de Ligurie.

Il y a deux ans on a également étudié du point de vue de l'hygiène l'état des eaux au large de Livourne, en Toscane. Une étude des eaux côtières autour de l'île d'Elbe a comporté des analyses bactériologiques in situ.

En ce qui concerne la surveillance microbiologique de l'eau de mer, on a mis au point un appareil pour l'échantillonnage cumulatif de l'eau au cours d'une période fixée d'avance.

Le problème de la surveillance virologique de l'eau de mer, qui est lié à celui des paramètres bactériologiques de la pollution, a été particulièrement examiné. On s'est servi pour la surveillance virologique d'une méthode faisant appel à un polyélectrolyte et l'on a utilisé des échantillons d'eau côtière caractérisés par différents degrés de pollution bactériologique.

Des études complémentaires ont porté sur le problème de l'accumulation et de la libération des virus dans les sédiments clastiques sous les eaux côtières.

Une série d'études a été consacrée au dépistage d'oligoéléments dans les coquillages (Mytilus galloprovincialis) et dans les crustacés (Meganyctiphones norvegica) recueillis dans la mer de Ligurie.

Des enquêtes épidémiologiques ont été entreprises pour chercher à déterminer une éventuelle association entre les bains de mer et certaines maladies. On a étudié, au moyen de questionnaires, deux groupes d'écoliers âgés de 10 à 12 ans, dont l'un avait passé les vacances d'été au bord de la mer et l'autre à la montagne. Une étude statistique des données fournies par les réponses aux questionnaires est en cours.

* * * * *

S. GENOVESE (Directeur)
Institut d'Hydrobiologie et d'Halieutique
Université de Messine
MESSINE
Italie

Au cours des dernières années on a étudié les zones côtières suivantes:

1974: au large de Saline-Augusta, quatre croisières (à paraître dans Rev. Intern. Oceanogra. Med.)

1975: zone côtière d'Augusta, trois croisières; zone côtière du Détroit, trois croisières.

1976: Détroit, deux croisières; Milazzo, deux croisières.

1977: Détroit, une croisière; Milazzo, une croisière; zone côtière d'Augusta, deux croisières.

Pour 1977 on prévoit les activités suivantes: Milazzo, deux croisières; Patti, une croisière; Vibo Valentia, une croisière; zone côtière d'Augusta, deux croisières; au large d'Augusta, deux croisières; Capo Passero, trois croisières.

Les paramètres suivants sont mesurés: température; salinité; oxygène; saturation d'oxygène; pH; alcalinité totale; alcalinité spécifique; gravimétrie du seston à 80°C et 800°C; ammoniacque; nitrites; nitrates; phosphates; sulfates; DBO₅; hydrocarbures/grasses; dénombrement d'hétérotrophes totaux dans l'eau; coliformes totaux; coliformes fécaux; bactéries du pétrole (analyses qualitatives pour le pétrole brut et quantitatives pour l'huile diesel); dénombrement d'hétérotrophes totaux dans les sédiments.

* * * * *

L. MENDIA (Directeur)
Centre d'étude et de recherche sur le génie sanitaire
Institut d'Approvisionnement en eau et d'Evacuation des Déchets
Université de Naples
NAPLES
Italie

Les travaux d'analyse spécifiques de MED VII n'ont pas encore débuté par suite de difficultés d'organisation. Toutefois, de nombreuses activités ont eu lieu en vue d'élaborer le futur programme d'analyse, ainsi que dans le domaine plus général du contrôle de la qualité des eaux côtières.

Les méthodes d'analyse ont été passées en revue et discutées avec des spécialistes de la microbiologie et de la chimie analytique. Une étude critique du projet de directives pour la surveillance des aspects de la qualité des eaux côtières intéressant la santé publique sera effectuée ultérieurement.

Les critères, directives et normes concernant les plages et les eaux côtières utilisées pour les activités récréatives ont été discutées au cours de plusieurs réunions, ainsi qu'à l'échelon national. Les critères adoptés par la CEE ont été examinés principalement au regard des critères actuellement adoptés par les autorités italiennes.

L'éventualité d'une collaboration au programme de recherche avec la station zoologique de Naples a fait l'objet d'entretiens avec le Professeur A. Monroy, son directeur, et l'on espère qu'un accord sera conclu prochainement. Une activité commune est prévue pour le mois d'août en vue de la surveillance du golfe de Naples. Une spécialiste de l'Université de Newcastle-upon-Tyne (Mme Evison) a été invitée à la station zoologique de Naples en vue de poursuivre pour la deuxième année les travaux de surveillance bactériologique du golfe. Cette activité s'effectuera selon les directives méthodologiques de MED VII.

En ce qui concerne le problème général du contrôle de la qualité des eaux côtières, on a élaboré une "stratégie pour la gestion du littoral" qui, espère-t-on, permettra d'envisager la solution des problèmes.

* * * * *

L. MAJORI (Directeur)
Institut d'Hygiène
Université de Trieste
TRIESTE
Italie

L'Institut d'Hygiène étudie les problèmes de la pollution marine depuis une dizaine d'années, les travaux étant coordonnés sous l'égide du Conseil national de la Recherche.

La première partie de l'étude visait à dresser une carte de la pollution de l'Adriatique septentrionale depuis Trieste jusqu'à Revenne.

D'autres recherches portant sur une zone d'échantillonnage englobant la lagune de Marano, qui est extrêmement polluée, et son front de mer étaient orientées vers l'étude et la comparaison de paramètres microbiologiques (E. coli, charge bactérienne totale à 34°) et de paramètres physiques et biochimiques (température, oxygène dissous, DBO, détergents, chlorures, orthophosphates, polyphosphates, ammoniac, etc.) pour essayer de définir la validité de leur utilisation dans la recherche sur la pollution marine et l'étude de la diffusion des polluants.

Des recherches méthodologiques sont en cours pour dépister les pathogènes entériques tels que salmonella et virus.

L'Institut d'Hygiène de Trieste est disposé à collaborer au projet MED VII dans les domaines de recherche suivants:

- 1) Evaluation méthodologique des épreuves microbiologiques, chimiques et biochimiques;
- 2) Détermination des zones polluées au moyen d'épreuves microbiologiques (E. coli, streptococci faecalis, entéropathogènes (bactéries et virus));
- 3) Pollution par les métaux; pollution par les hydrocarbures.

On espère parvenir à une collaboration entre les divers groupes travaillant dans l'Adriatique septentrionale. C'est ainsi que quelques accords ont déjà été conclus avec la station de biologie marine de Portoroz, en Yougoslavie.

* * * * *

H. KOUYOUJIAN et F. GHORRA
Centre de recherche marine de Jounieh
Conseil national de la Recherche scientifique
B.O. 11-8281
BEYROUTH
Liban

Pour des raisons politiques évidentes, il n'a guère été possible d'effectuer des travaux de recherche pendant toute l'année dernière (1975-1976). Cependant, des mesures sont en cours actuellement pour améliorer la capacité du Centre et réévaluer les possibilités d'une participation complète.

Il existe au Liban plusieurs institutions qui poursuivent des études conformes aux grandes lignes du projet MED VII. L'une de ces institutions est le Centre de recherche marine de Jounieh, de création récente. A l'heure actuelle, les différents instituts ont recours à des méthodes différentes et toutes les données recueillies ne sont pas aisément disponibles ou publiées. Parmi les opérations de mesures systématiques de paramètres figurent le dénombrement de E. coli, de Streptococcus faecalis et, de coliformes totaux, ainsi que la mesure de la DOB, de l'O₂, de S°/oc, de la T°c et du pH.

La participation du Centre a pour objet d'adopter une méthodologie commune et acceptée dans toute la Méditerranée et de conseiller les autorités compétentes au sujet des normes bactériologiques.

* * * * *

L.J. SPITERI
Laboratoire de Santé publique
Département de la Santé
Ministère de la Santé et de l'Environnement
LA VALETTE
Malte

Des échantillons d'eau de mer font l'objet d'analyses bactériologiques selon la méthode de dilution en tubes multiples et les résultats sont exprimés en MPN (nombre probable de coliformes) par échantillon de 100 ml. Ces échantillons sont présentés systématiquement pour examen par les inspecteurs d'hygiène. Quand le niveau de E. coli dépasse 1000 par 100 ml ou celui des coliformes 1800 par 100 ml, la baignade est interdite.

Trois zones principales feront l'objet d'une surveillance dans le cadre du projet MED VII, la baie de Mellena, San Luciano et Renella. La surveillance s'effectuera selon les dispositions obligatoires du protocole et avec application de la méthode de la filtration sur membrane.

* * * * *

C.C. SOLAMITO (Président)
Centre scientifique de Monaco
MONTE CARLO
Principauté de Monaco

Le Laboratoire de Microbiologie et d'Etudes de la Pollution marine, qui est un département du Centre scientifique de Monaco, se consacre depuis novembre 1966 au contrôle de la qualité des eaux côtières.

Des échantillons d'eau de mer sont recueillis le long de la côte (sur une longueur de 3 km) à 10 stations, une fois par semaine, à la surface et à trois mètres de profondeur en vue de la recherche, selon la méthode de la filtration sur membrane, des coliformes et de E. coli, Streptococcus faecalis et Salmonella.

Pendant la saison de la baignade, de mai à octobre, des échantillons d'eau sont recueillis dans la zone des plages en 20 points supplémentaires.

Ont également été menées des études sur les courants et les vents, les facteurs de dispersion et la diffusion de la pollution.

* * * * *

S.E. ULUG
Département du Génie de l'Environnement
Université technique du Moyen-Orient
ANKARA
Turquie

La zone choisie pour le projet pilote relatif au contrôle de la qualité des eaux côtières, à savoir la plage d'Antalya Konya Alti, est l'un des lieux ayant, d'après les prévisions, le plus fort potentiel touristique. Ce projet bénéficie de l'appui du Conseil turc de la recherche scientifique et technique, du Ministère du Tourisme, du Ministère de la Santé et de la Protection sociale, du Ministère de l'Agriculture et de la Direction générale des Ressources d'origine hydraulique.

La liste de contrôle des activités du projet pilote (ICP/CEP 209) est signée par le centre collaborateur (Département du Génie de l'Environnement de l'Université technique du Moyen-Orient) en tant qu'institut de coordination pour les services publics compétents susmentionnés.

La surveillance portera sur l'eau, les sédiments, le plancton et les fruits de mer.

Les conditions météorologiques et hydrographiques dans cette zone seront connues d'après les résultats d'autres études menées dans les périmètres choisis pour le projet pilote.

* * * * *

M. LENARCIC
Station de Biologie marine
Université de Ljubljana
PORTOROZ
Yougoslavie

Les opérations de surveillance ont été effectuées régulièrement tout au long des 17 km de littoral dans la zone à forte densité de population et hautement développée sur le plan touristique de la côte slovène du Golfe de Trieste. On a évalué les effets et l'ampleur de la pollution en contrôlant des paramètres complexes (paramètres physico-chimiques, bio-productivité, biocénose, titrage biologique, sédimentologie, etc.), y compris des paramètres bactériologiques. De 1971 à 1975 des échantillons ont été prélevés dans 34 stations sur le littoral susmentionné pour examens bactériologiques, la plupart du temps à des intervalles d'un mois. On a procédé au dénombrement des hétérotrophes totaux stricts cultivés sur milieu gélatiné à 37°C et des coliformes fécaux sur milieu "Teagitol 7" à 44,5°C, obtenus par filtration sur membrane. A titre indicatif, on a examiné les streptocoques fécaux et clostridium perfringens dans certaines stations et à certaines époques de l'année. Les données recueillies au cours de cette période de cinq ans ont fait l'objet d'une évaluation statistique à la suite de laquelle les normes d'hygiène suivantes ont été recommandées aux autorités compétentes en vue d'une mise à jour de la législation:

- eaux d'élevage de coquillages: maximum 10 coliformes fécaux/100 ml
- eaux de baignade très satisfaisantes: maximum 50 coliformes fécaux/100 ml
- eaux de baignade tolérables: maximum 800 coliformes fécaux/100 ml.

Depuis 1975, on soumet régulièrement à des examens bactériologiques les moules (Mytilus galloprovincialis) provenant du port pollué de Piran, populations naturelles des eaux saines de Savudrija et des bassins d'élevage de Strurijan à des fins de comparaison. Les paramètres mesurés sont les coliformes fécaux (selon la méthode des tubes multiples) et les pathogènes (Salmonella, Vibrio, Proteus, Shigella, etc.) (selon les méthodes pertinentes).

Aux fins du projet pilote MED VII, il est prévu d'entreprendre les études suivantes:

- 1) Surveillance de toute la zone côtière comme indiqué plus haut, y compris la partie obligatoire du programme MED VII. L'étude ci-dessus sera coordonnée avec les enquêtes proposées par l'Institut d'Hygiène de Trieste, de manière à englober la totalité du golfe de Trieste.
- 2) Examen plus poussé des moules, comme indiqué plus haut.
- 3) Recherches sur la destinée, le comportement, l'accumulation et l'extinction des micro-organismes entériques symbiotiques et pathogènes dans des lagunes expérimentales qui seront polluées artificiellement par des eaux d'égout types.

En outre, des installations seront fournies pour la formation en cours d'emploi.

* * * * *

D. FUKS
Centre de Recherche marine
Institut "Rudjer Boskovic"
ROVINJ
Yougoslavie

La baie de Rijeka dans l'Adriatique septentrional a été choisie comme zone dans laquelle la qualité des eaux utilisées pour les activités récréatives sera systématiquement étudiée à partir de juin 1976.

Huit stations côtières représentatives (situées de 10 à 15 m du littoral) ont été choisies au large de Rijeka, Volosko et Opatija. En outre, on utilise comme stations de référence deux stations de haute mer situées à 500 m de la côte.

Dans toutes les stations, les paramètres surveillés sont les suivants: coliformes totaux, coliformes fécaux, streptocoques fécaux, oxygène dissous, DBO (5 jours), pH, salinité, température, conditions atmosphériques. En outre, dans les deux stations situées au large, on détermine également les nutriments, la productivité primaire et les courants.

Aucune tentative n'a été faite pour généraliser les résultats ni pour établir une corrélation entre les données recueillies et les conditions hydrographiques ou les sources de pollution existant à terre parce que les résultats obtenus jusqu'à présent sont très variables. Ce travail sera effectué quand les renseignements disponibles seront plus nombreux.

* * * * *

S. SOBOT
Institut d'Océanographie et d'Halieutique
SPLIT
Yougoslavie

Une enquête d'hygiène portant sur les plages servant aux activités récréatives dans quatre zones (Zadar, Split, Ston et Dubrovnik) du littoral adriatique a été mise en route et elle est menée systématiquement depuis novembre 1976. Dans 25 stations côtières (de 10 à 15 m de la côte), on mesure dans les sédiments et l'eau de mer les paramètres microbiologiques types (coliformes fécaux et totaux, streptocoques fécaux et hétérotrophes) ainsi que les paramètres physico-chimiques associés. Jusqu'en mai 1977, trois mesures de base ont été effectuées dans toutes les stations et la fréquence de l'échantillonnage augmentera pendant la saison des baignades.

Dans une de ces zones (Ston), on effectue en outre un échantillonnage de Mytilus galloprovincialis et d'Ostrea edulis en appliquant systématiquement des méthodes d'épreuves microbiologiques normalisées.

Il ressort des résultats obtenus jusqu'à présent que toutes les eaux servant aux activités récréatives qui ont été analysées sont en-deçà du seuil de tolérance du point de vue de l'hygiène mais que les zones situées à proximité du port (qui ne servent pas aux activités récréatives) sont fortement touchées par la pollution fécale.

* * * * *



Programme des Nations Unies pour l'environnement



Distr.
RESTREINTE
UNEP/IG.11/INF.3
le 31 octobre 1977
FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Réunion intergouvernementale
des Etats riverains de la Méditerranée
chargée d'évaluer l'état d'avancement
du Plan d'action pour la Méditerranée

Monaco, 9 - 14 janvier 1978

RAPPORT ADMINISTRATIF
SUR LA MISE EN OEUVRE
DU PROGRAMME COORDONNE DE SURVEILLANCE CONTINUE
ET DE RECHERCHE EN MATIERE DE POLLUTION DANS LA MEDITERRANEE (MED POL)
ET DES PROJETS CONNEXES PREVUS DANS LE PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Note : Ce document est la version mise à jour et révisée d'un Rapport provisoire (UNEP/WG.11/3 (Prov.)) qui a été présenté à, et évalué par, la Réunion d'évaluation à mi-parcours de l'état d'avancement du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) et des projets connexes prévus dans le Plan d'action pour la Méditerranée

ANNEXE V : CARTES



C A R T E S

Cet ensemble de cartes illustre la distribution géographique des centres de recherche participant aux divers projets pilotes du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL), des Centres d'activités régionales relatifs aux projets MED POL, et les régions où les activités de surveillance continue ou de recherche sont entreprises dans le cadre des projets pilotes de MED POL.



FIG 1

UNEP/IG.11/INF 3 ANNEX V
31 October 1977

RESEARCH CENTRES NOMINATED AS PARTICIPANTS IN MED POL AND REGIONAL ACTIVITY CENTRES RELEVANT TO MED POL

CENTRES DE RECHERCHE DESIGNES COMME PARTICIPANT AU MED POL ET CENTRES D'ACTIVITES REGIONALES SE RAPPORTANT AU MED POL

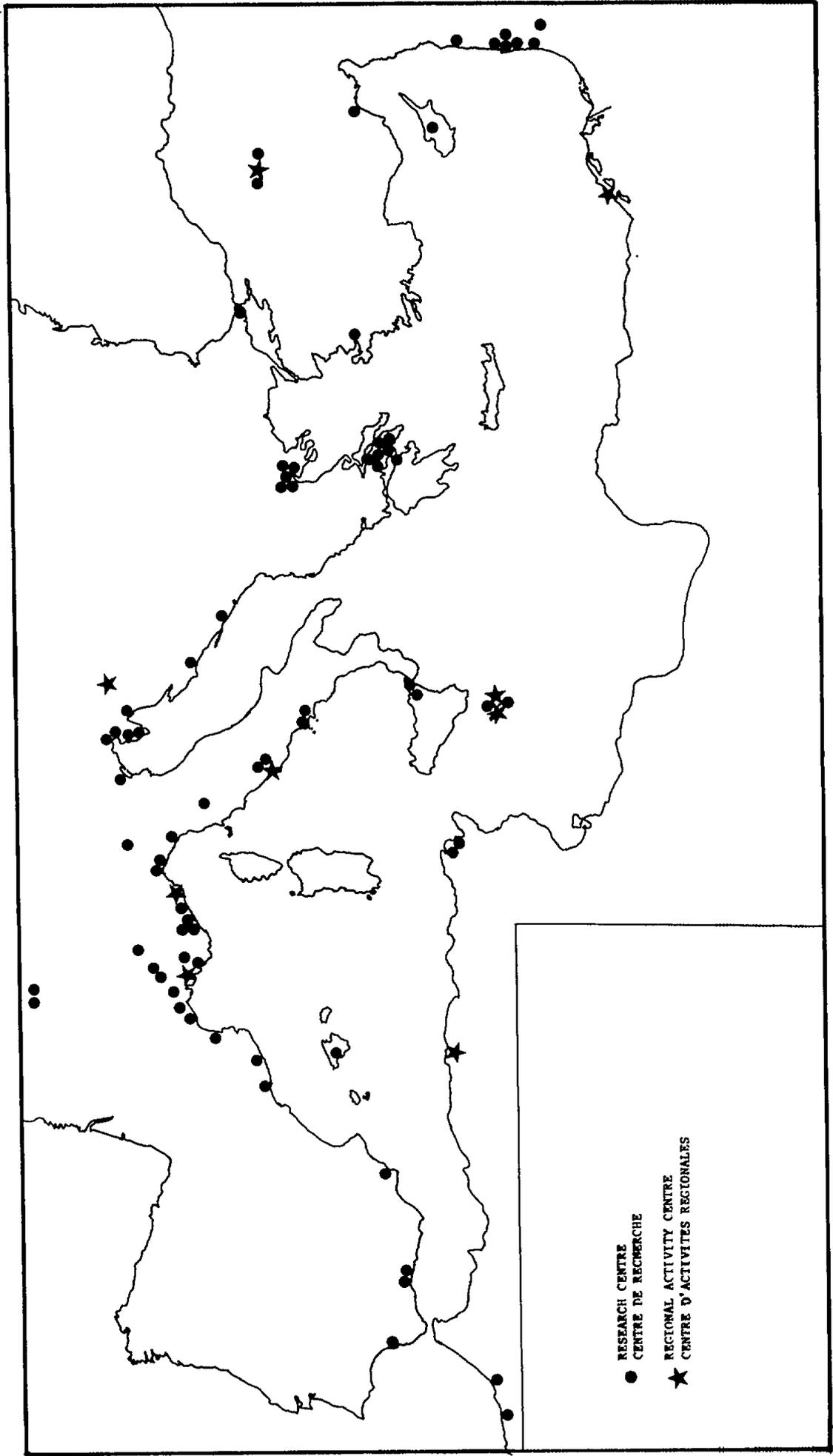


FIG 3

AREAS MONITORED FOR METALS AS PART OF MED POL

UNEP/AG.11/INF.3 . ANNEX V
31 October 1977

ZONES DE SURVEILLANCE CONTINUE DES METAUX COMME FAISANT PARTIE DU MED POL

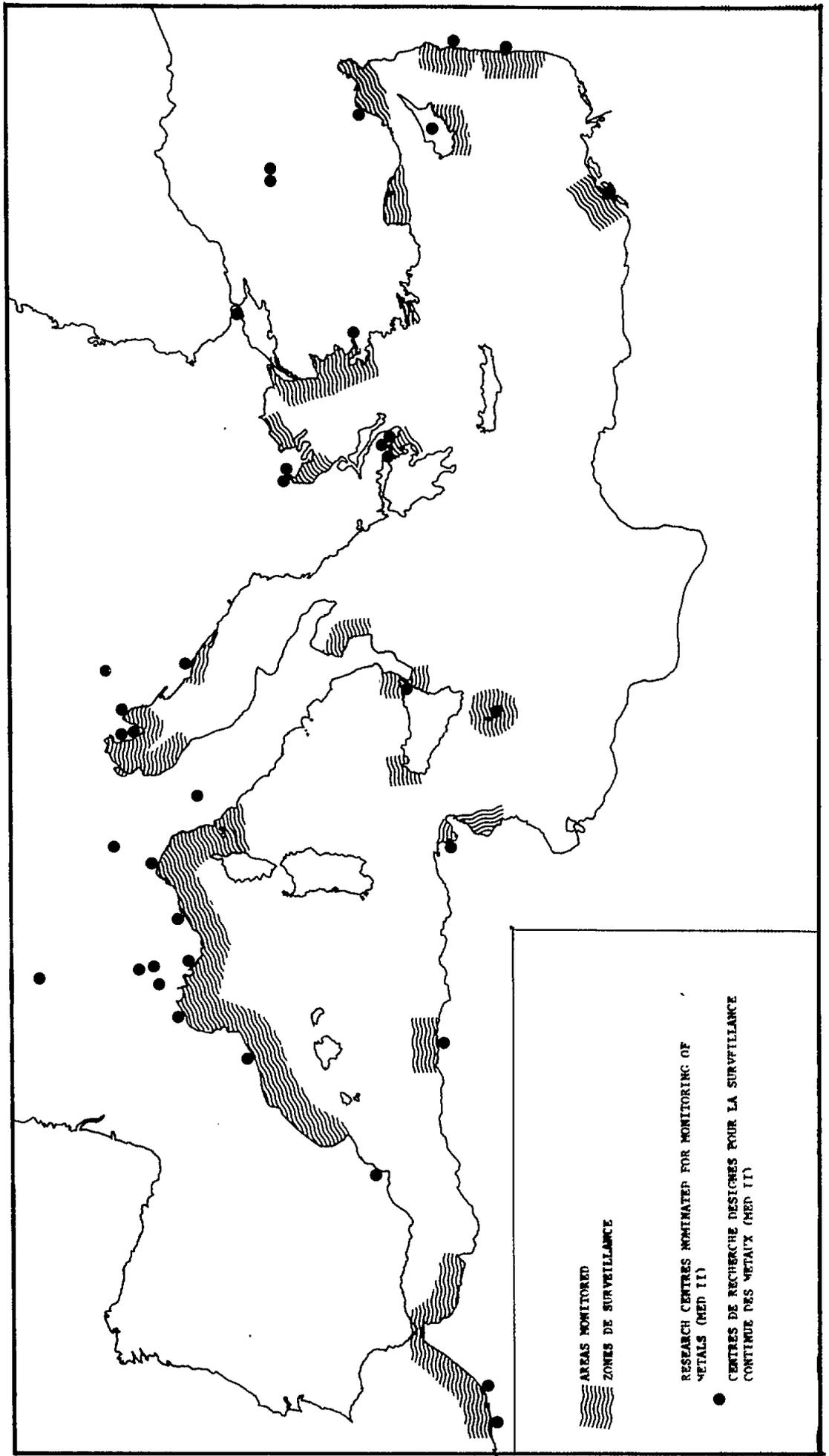


FIG 4

UNE/FIG. 11/TINE 3 ANNEX V

31 October 1977

AREAS MONITORED FOR CHLORINATED HYDROCARBONS AS PART OF MED POL

ZONES DE SURVEILLANCE CONTINUE POUR LES HYDROCARBURES CHLORES COMME FAISANT PARTIE DU MED POL

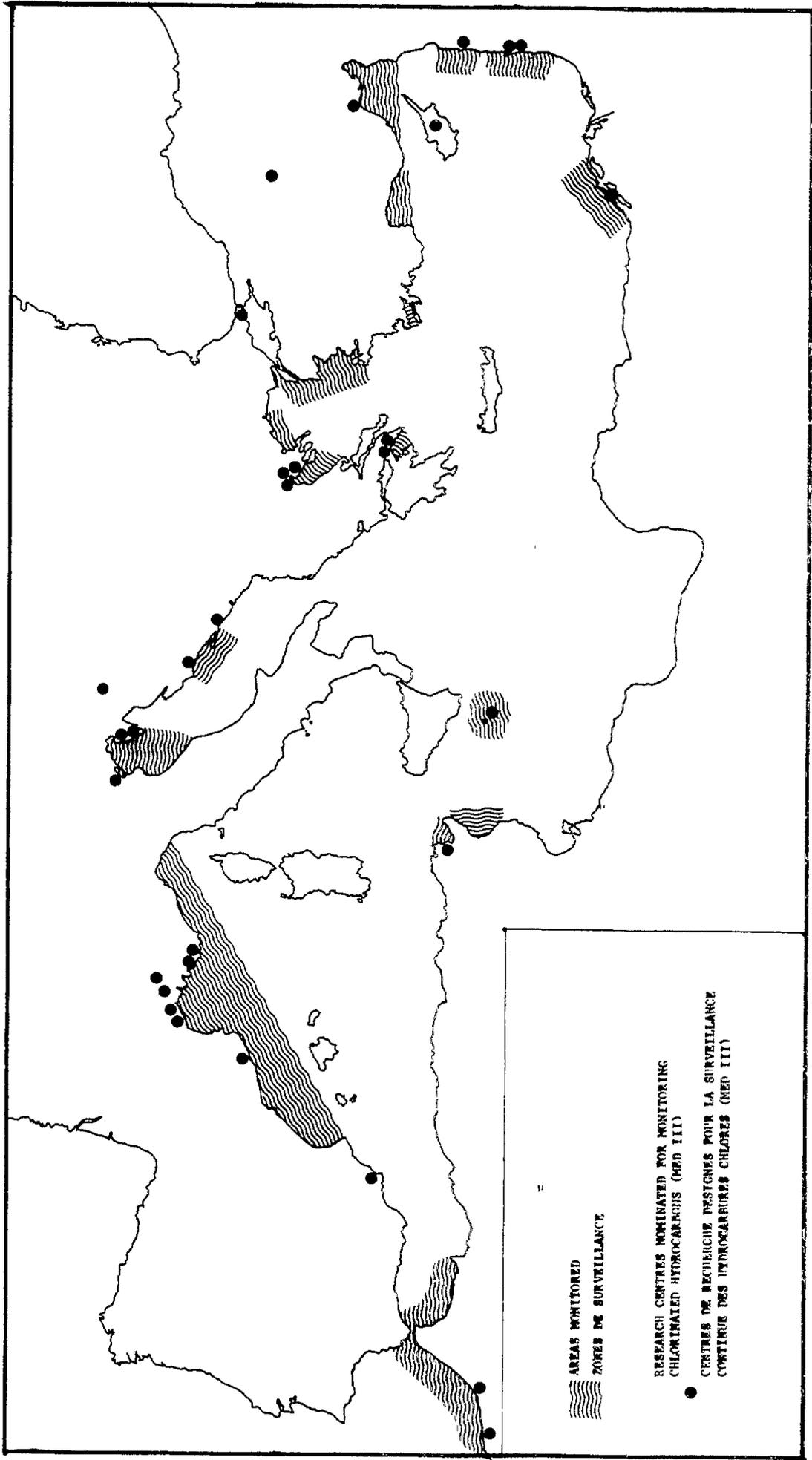
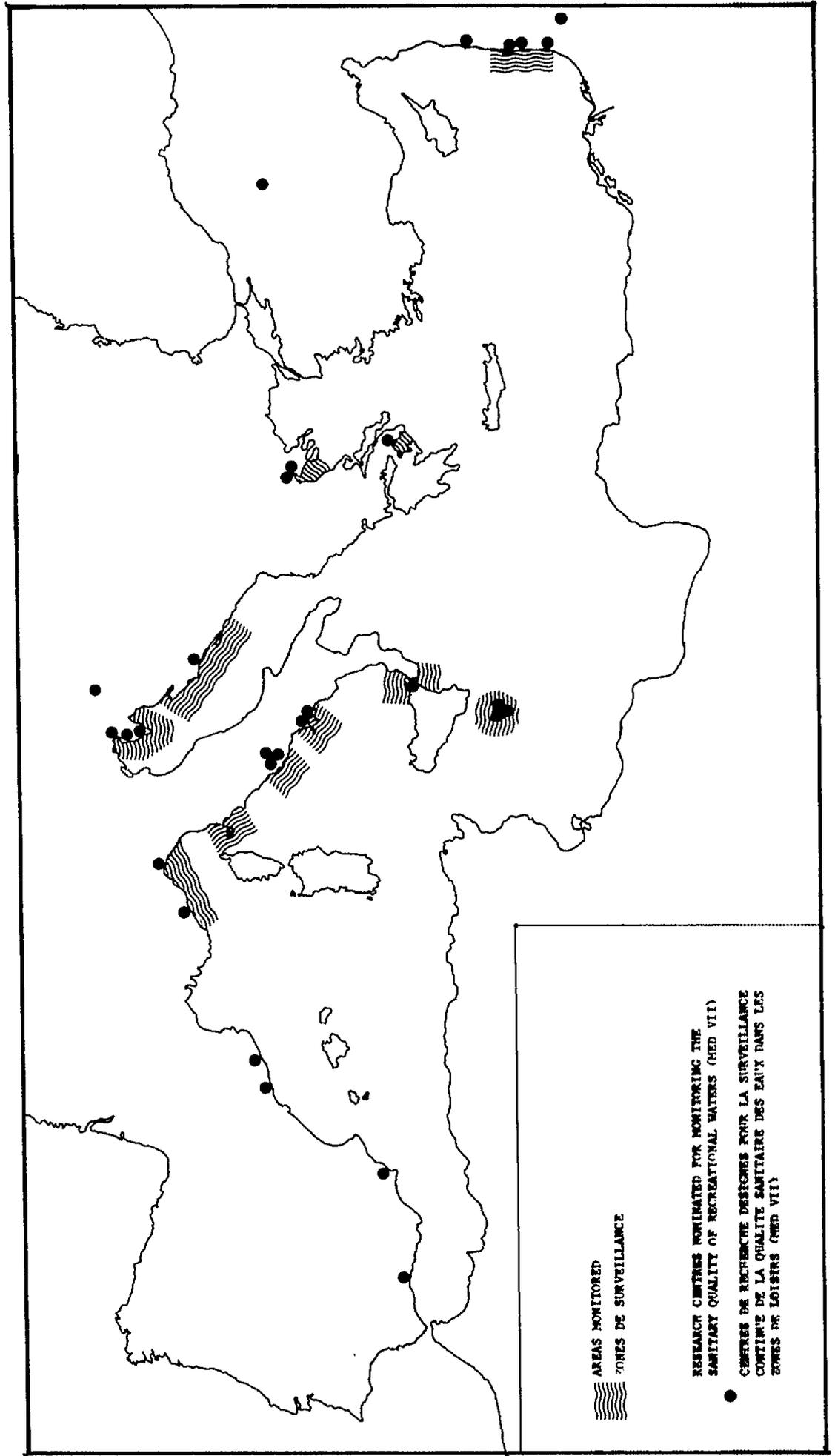


FIG 5

UNEP/IG. 11 INF 3 ANNEX V
31 October 1977

AREAS MONITORED FOR THE SANITARY QUALITY OF COASTAL WATERS AS PART OF MED POL

ZONES DE SURVEILLANCE CONTINUE POUR LA QUALITE SANITAIRE DES EAUX COTIERES COMME FAISANT PARTIE DU MED POL



TRACKS OF JOINT CRUISES UNDERTAKEN AS PART OF MED POL.

ROUTES DES CROISIERES CONJOINTES ENTREPRISES DANS LE CADRE DU MED POL.

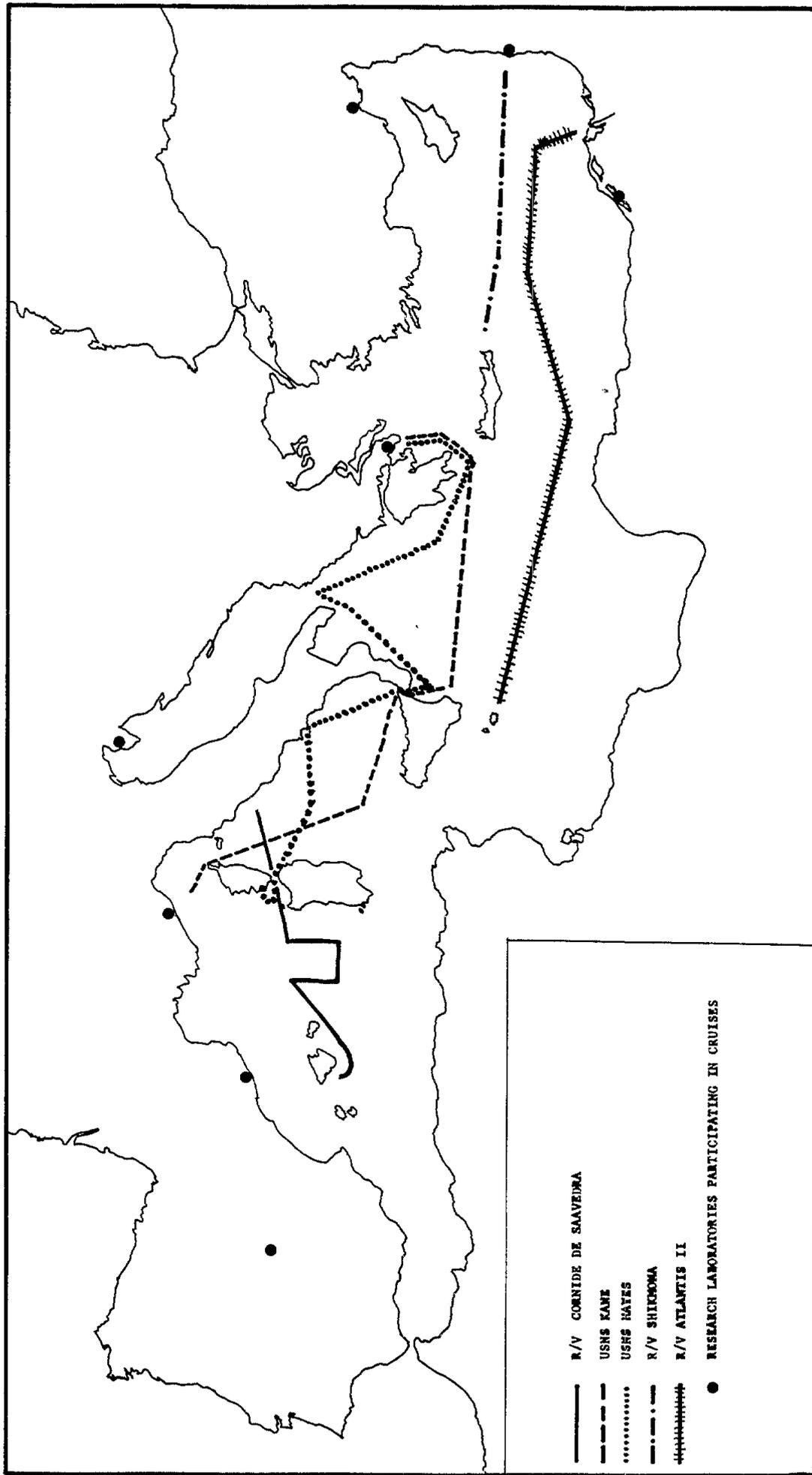
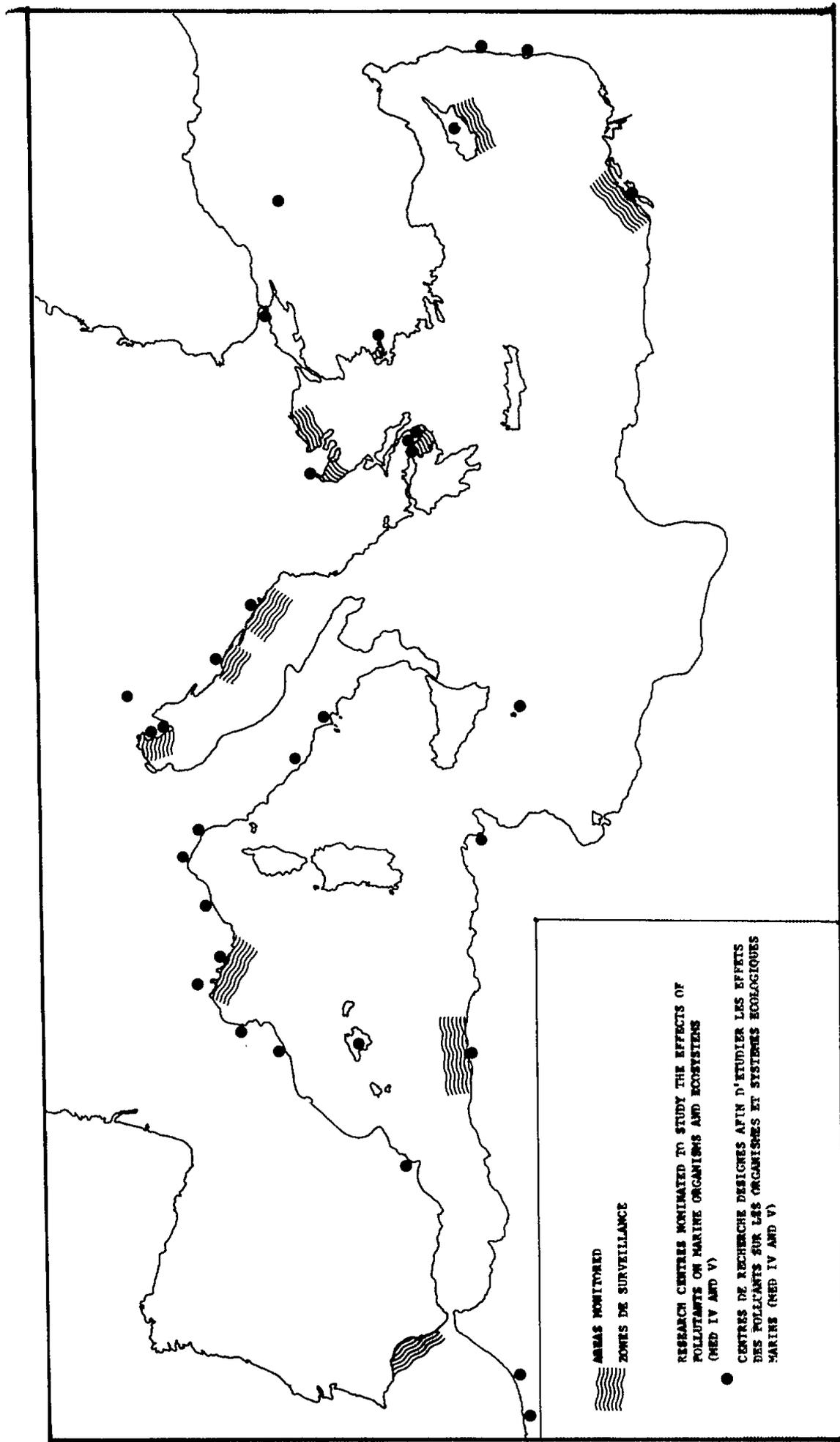


FIG 7

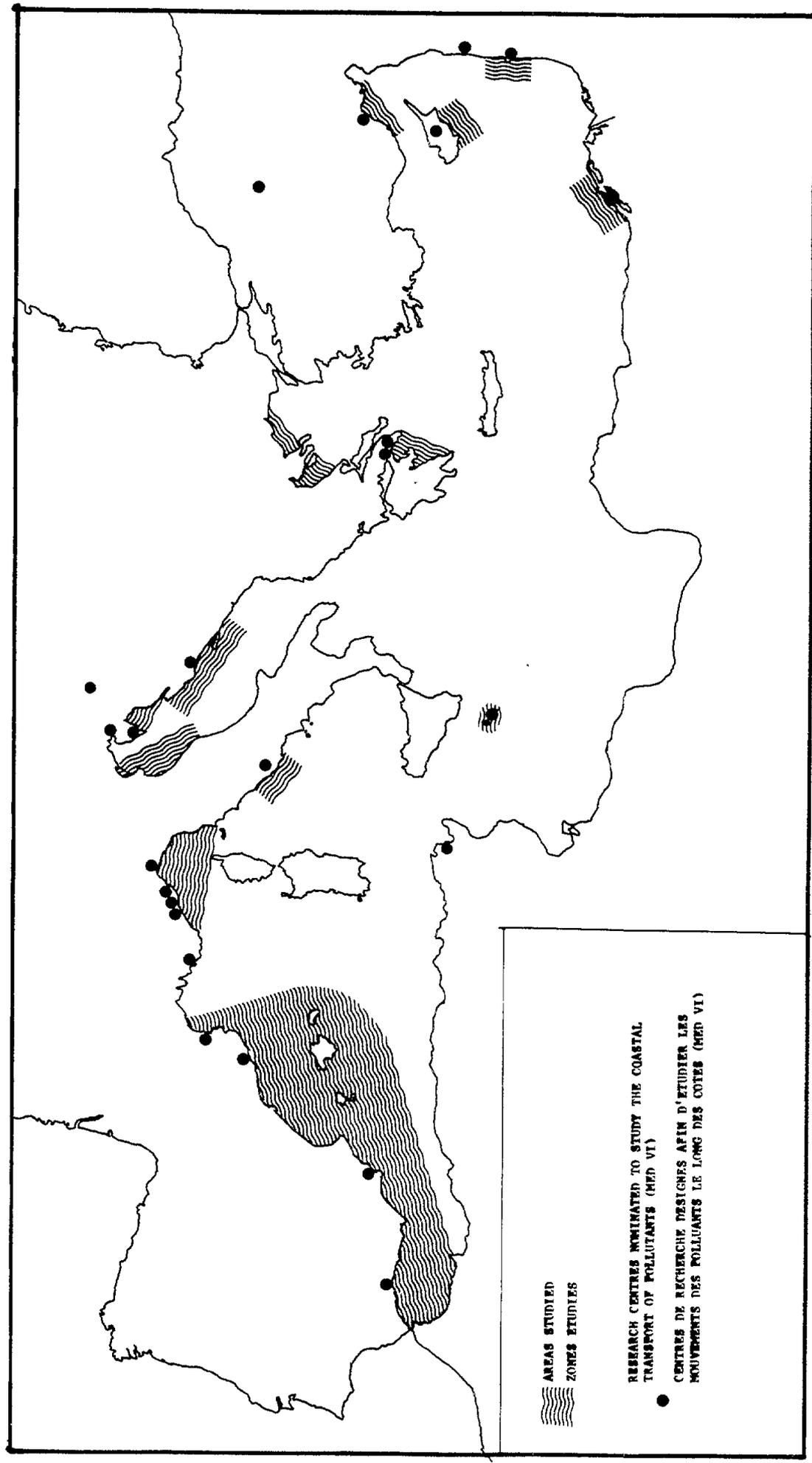
UNEP/IG.11/INF.3 ANNEX V
31 October 1977

AREAS WHERE THE EFFECTS OF POLLUTANTS ON MARINE POPULATIONS AND ECOSYSTEMS ARE STUDIED AS PART OF MED POL

ZONES OU LES EFFETS DES POLLUANTS SUR LES PEUPELEMENTS ET LES SYSTEMES ECOLOGIQUES MARINES SONT ETUDIES COMME FAISANT PARTIE DU MED POL

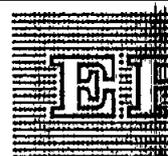


AREAS WHERE THE COASTAL TRANSPORT OF POLLUTANTS ARE STUDIED AS PART OF MED POL
ZONES OU LES MOUVEMENTS DES POLLUANTS LE LONG DES COTES SONT ETUDIES COMME FAISANT PARTIE DU MED POL





Programme des Nations Unies pour l'environnement



Distr.
RESTREINTE
UNEP/IG.11/INF.3
le 31 octobre 1977
FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Réunion intergouvernementale
des Etats riverains de la Méditerranée
chargée d'évaluer l'état d'avancement
du Plan d'action pour la Méditerranée

Monaco, 9 - 14 janvier 1978

RAPPORT ADMINISTRATIF
SUR LA MISE EN OEUVRE
DU PROGRAMME COORDONNE DE SURVEILLANCE CONTINUE
ET DE RECHERCHE EN MATIERE DE POLLUTION DANS LA MEDITERRANEE (MED POL)
ET DES PROJETS CONNEXES PREVUS DANS LE PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Note : Ce document est la version mise à jour et révisée d'un Rapport provisoire (UNEP/WG.11/3 (Prov.)), qui a été présenté à, et évalué par, la Réunion d'évaluation à mi-parcours de l'état d'avancement du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) et des projets connexes prévus dans le Plan d'action pour la Méditerranée

ANNEXE VI : PROPOSITION DE CROISIERE COMMUNE EN MEDITERRANEE (MED CRUISE)



Proposition de croisière commune en Méditerranée
(MED CRUISE)

Cette annexe reproduit une proposition élaborée par le Comité directeur de l'AIEA/FAO/COI/PNUE en vue d'une croisière commune en Méditerranée d'une durée prévue de quatre à six mois en 1978. Cette proposition a été communiquée à tous les investigateurs principaux et directeurs des institutions participant aux projets MED POL ainsi qu'aux coordonnateurs nationaux de MED POL, qui ont été priés d'envoyer leurs observations et suggestions sur les plans décrits dans le document.



1. INTRODUCTION

Dans le cadre du Programme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL), qui est un élément du Plan d'action pour la Méditerranée adopté par la réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée (Barcelone, janvier 1975), plusieurs croisières communes ont été exécutées au cours des deux dernières années pour recueillir des données sur les conditions de pollution dans les eaux du large en Méditerranée. Ces croisières étaient exécutées au titre d'un projet commun AIEA/COI/PNUE intitulé "Etudes biogéochimiques de polluants choisis au large de la Méditerranée" et ont apporté certaines des premières données complètes recueillies sur les concentrations de métaux lourds et d'hydrocarbures chlorés dans l'eau, les biotes et les sédiments en haute mer en Méditerranée, pouvant être comparées aux concentrations dans les milieux analogues relevées en zone côtière dans le cadre des programmes de surveillance MED II et III. Plusieurs réunions de consultations d'experts ont souligné la nécessité d'obtenir des données supplémentaires sur les eaux du large en Méditerranée et aussi de disposer de moyens systématiques pour la collecte de données plus complètes à l'avenir.

Passant en revue les résultats de ces activités, la Réunion d'évaluation à mi-parcours de l'état d'avancement du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL) et des projets connexes prévus dans le Plan d'action pour la Méditerranée (Monaco, 18-22 juillet 1977) a formulé la recommandation suivante (par. 5.5 vi) du document UNEP/WG.11/5) :

"Il faudrait, en faisant appel à des experts, accroître l'expérience acquise dans l'organisation des croisières océanographiques communes et pendant ces croisières de façon à augmenter le nombre et améliorer la qualité des données sur les eaux du large en Méditerranée; ces croisières pourraient aussi être utilisées, à la demande des autorités nationales compétentes, pour recueillir des données supplémentaires sur certaines eaux côtières. Il faudrait établir un comité directeur chargé de préparer le programme détaillé d'une croisière de ce genre, programme qui suivrait, dans ses grandes lignes, les indications données dans le document UNEP/WG.11/Info.7. Ce programme, qui devrait être présenté à la Réunion intergouvernementale de Monaco au début de 1978, devrait être élaboré en consultation et en coopération étroites avec le plus grand nombre possible de scientifiques méditerranéens."

Pour donner suite à cette recommandation, un Comité directeur comprenant la FAO, la COI, l'OMM, l'AIEA et le PNUE a été créé le 9 septembre 1977, l'AIEA étant choisie comme coordonnateur des travaux et M. Charles Osterberg, Chef du Laboratoire international de radioactivité marine de Monaco, étant élu Président.

La proposition de croisière commune en Méditerranée (MED CRUISE) présentée ici a été établie sous la direction de M. Charles Osterberg par des membres de son équipe sur les conseils du Comité directeur.

2. OBJECTIFS DE LA CROISIERE

La croisière a pour objectif à long terme d'accroître la base de données dont on doit disposer pour interpréter les processus biogéochimiques qui déterminent le comportement des polluants dans la Méditerranée.

L'objectif à court terme de la croisière est l'acquisition de données, l'étalonnage comparatif des méthodes de prélèvement, la familiarisation avec des techniques nouvelles et la formation du personnel de pays qui ne disposent pas des moyens nécessaires pour la formation à bord des bateaux.

3. DATES DE LA CROISIERE

La croisière durerait quatre à six mois en 1978.

4. PROGRAMME DE LA CROISIERE

4.1 Portée

La partie fondamentale du projet MED CRUISE sera constituée par un programme régulier de prélèvements pluridisciplinaires, exécutés en une série de stations standard en haute mer (SOOS) réparties selon un réseau tel que l'on recueille un maximum d'informations lors des différents trajets de la croisière. Les opérations effectuées à chaque station seront les suivantes :

- a) prélèvement d'échantillons de grands volumes d'eau pour la détermination des métaux lourds et des hydrocarbures chlorés;
- b) carottage de sédiments non perturbés pour la détermination des métaux lourds et des hydrocarbures chlorés;
- c) chalutage pélagique Isaacs-Kidd pour la mesure des métaux lourds et des hydrocarbures chlorés dans le necton et le macrozooplancton;
- d) prélèvements de phytoplancton et de zooplancton de surface pour la mesure des métaux lourds et des hydrocarbures chlorés;
- e) collecte de boulettes de goudron au filet à Neuston;
- f) prélèvement d'échantillons d'eau à 1 m de profondeur pour la détermination des hydrocarbures dissous;
- g) palanquées océanographiques classiques pour la détermination de la température, de la salinité, de l'oxygène dissous et des éléments nutritifs.

En outre, à certaines stations standard, on exécutera les opérations suivantes :

- h) détermination du flux de particules et des polluants associés dans l'eau au moyen de capteurs de sédiment;
- i) étude du flux particulaire air-mer par application des techniques de filtrage de grands volumes d'air;

- j) collecte au chalut à planches et à la drague d'organismes benthiques;
- k) étalonnage comparatif des méthodes;
- l) prélèvement de grands volumes pour les mesures de radionucléides.

4.2 Zone géographique couverte

MED CRUISE concernera seulement les eaux du large en Méditerranée. Des programmes particuliers dans les eaux côtières ne pourront être entrepris que sur la demande des pays qui contrôlent ces eaux côtières.

La croisière a été divisée en seize trajets, passant au total par 75 stations standard en haute mer (fig. 1 et 2), qui commencent et se terminent dans 11 ports d'escale répartis dans toute la Méditerranée. On a choisi les stations de manière à avoir une bonne couverture géographique de toutes les masses d'eaux régionales qui constituent la Méditerranée. Dans certains cas, on a prévu des stations dans des zones caractérisées par certains phénomènes océanographiques, pour établir une corrélation entre les valeurs de concentration des polluants et des caractéristiques océanographiques générales ou particulières (fig. 3). Trois exemples de ces phénomènes sont l'échange d'eau entre la Méditerranée et l'Atlantique par le seuil de Gibraltar (stations 11 à 13), la formation des eaux de fond au large des îles de Rhodes et de Santorin (stations 41, 42, 43, 48, 49 et 50) et l'échange d'eau entre la Méditerranée et la mer Noire par le Bosphore. Le plan détaillé de MED CRUISE est présenté au tableau 1.

Les trajets et stations prévus au tableau 1 prendront environ quatre mois. C'est là le délai minimal jugé nécessaire pour une étude à grande échelle des eaux du large en Méditerranée. S'il était possible de disposer du bateau pendant plus longtemps (à savoir pendant deux mois de plus), on retournerait dans certaines zones ou à certaines stations compte tenu des résultats obtenus au cours des 16 premiers trajets.

4.3 Procédures détaillées de prélèvement pour les stations standard

a) Biotés

i) Microplancton

Pour prélever des échantillons de microplancton de surface (phytoplancton et zooplancton) on remorquera des filets à plancton classiques à une profondeur d'environ 4 m pendant 30 à 60 mn. La vitesse de remorquage devrait être comprise entre deux et trois noeuds. Les échantillons prélevés seront alors soigneusement examinés et toutes les boulettes de goudron, écailles de peinture, copeaux métalliques, etc., seront enlevés avant le stockage des échantillons. On conservera une quantité connue de l'échantillon dans le formol à des fins d'identification, et on divisera le reste en deux pour des analyses séparées de détermination des métaux lourds et des hydrocarbures chlorés. Les échantillons de microplancton égouttés seront enveloppés dans de la feuille d'aluminium ou de la feuille de plastique nettoyées au préalable, selon l'analyse prévue, et stockés congelés à - 20°C.

ii) Macrozooplancton et necton

Des chalutages pélagiques Isaacs-Kidds classiques seront effectués en ordre échelonné oblique entre 200 m et la surface. Le chalut devrait être remorqué pendant 60 mn environ à des vitesses de trois à quatre noeuds. Les organismes seront triés à bord et l'espèce prédominante traitée et stockée de la manière décrite pour le microplancton. Les principaux organismes à recueillir sont les euphausiacés, la crevette pélagique, les ptéropodes, les salps, les poissons lanternes, les amphipodes, et les chetognathes, dont plusieurs espèces sont répandues dans toute la Méditerranée.

iii) Biotés benthiques

En raison de la durée et de la difficulté du chalutage au fond à grande profondeur, des prélèvements de biotes benthiques auront seulement lieu à certaines stations si l'on dispose d'assez de temps. Pour cette opération, on remorquera des chaluts à planches, chaluts à perche, et/ou dragues de fond classiques sur le fond ou juste au-dessus de celui-ci pendant 60 mn. Les échantillons seront traités de la manière décrite ci-dessus. Les principaux organismes benthiques à prélever seront les espèces rencontrées dans toute la mer Méditerranée, telles que la crevette, les crabes, les échinodermes, les mollusques, les holothuries et certaines espèces de poissons benthiques.

iv) Autres prélèvements

Un certain temps sera aussi consacré à des études biologiques auxiliaires se rattachant de près à la partie fondamentale du programme de prélèvement aux stations standard. Ces travaux pourront consister par exemple à recueillir du phytoplancton dans les conditions de "floraison" ou prélever certaines espèces commerciales de poissons pélagiques pour la mesure des concentrations de métaux lourds et d'hydrocarbures chlorés. Des propositions pour ces études spéciales seront soumises au Comité directeur responsable du programme scientifique du bateau, et elles seront prises en compte dans le plan MED CRUISE toutes les fois que cela sera possible.

b) Eau

i) Hydrocarbures chlorés

On prélèvera à chaque station des échantillons de grands volumes d'eau avec une bouteille Bodman en aluminium et en acier inoxydable de 60 l, et on les analysera pour déterminer les hydrocarbures chlorés. On exécutera des prélèvements à plusieurs profondeurs à chaque station. Les échantillons seront analysés pour la détermination des PCB et des pesticides par la technique de l'adsorption sur résine XAD-2. S'il est possible d'installer à bord du bateau un chromatographe à gaz, on analysera aussi les échantillons d'eau pour déterminer les concentrations d'hydrocarbures chlorés à faible poids moléculaire par la technique de l'adsorption/désorption en utilisant des cartouches Tenax.

ii) Métaux

Pour les analyses de détermination des traces métalliques, on prélèvera des échantillons d'eau dans une bouteille Niskin en CPV de 30 l à diverses profondeurs. Après le prétraitement nécessaire, ces échantillons seront stockés à bord et déchargés périodiquement pour être envoyés aux laboratoires d'analyse.

iii) Température, salinité, oxygène et éléments nutritifs

Sur une quantité connue d'eau de chaque échantillon, on déterminera la température, la salinité, l'oxygène dissous, les phosphates, nitrates et silicates. Toutes ces mesures pourront être exécutées à bord; la détermination se fera avec un auto-analyseur pour les éléments nutritifs, un salinomètre à induction pour la salinité, et par la méthode de Winkler pour la mesure de l'oxygène.

c) Sédiments

On prélèvera les sédiments au moyen d'un carottier à gravité de 21 cm de diamètre (du type sphincter). Les carottes prélevées seront extrudées à bord du bateau immédiatement après l'extraction. Elles seront ensuite fractionnées en tranches de 1 ou 2 cm à une profondeur de 10 ou 15 cm et congelées à -20°C. Ces sous-échantillons seront utilisés à la fois pour les analyses de détermination des métaux et de détermination des hydrocarbures chlorés. Si on le peut, on utilisera un carottier du type fermé à certaines stations pour obtenir une corrélation plus fine entre les concentrations de divers polluants et la profondeur dans la couche de sédiments.

d) Particules en suspension

On prélèvera à des stations représentatives des échantillons de particules en suspension pour les analyses de détermination des hydrocarbures chlorés, des traces métalliques et dans certains cas, des radionucléides. On adaptera aux conditions les techniques appliquées pour éviter toute contamination. Ainsi, on utilisera par exemple des filtres en fibres de verre pour les prélèvements en vue de la détermination des hydrocarbures chlorés.

A quelques stations, il est prévu que l'on posera et relèvera des capteurs de sédiments. Cette opération sera exécutée en collaboration avec certains scientifiques méditerranéens et scientifiques d'autres régions. Les capteurs seront soit amarrés au fond, soit laissés "à la dérive" pendant des périodes allant jusqu'à trois mois, après quoi ils seront relevés soit par le même bateau, soit par tout autre bateau approprié opérant dans la Méditerranée au cours de la deuxième moitié de 1978. Selon les dates de déroulement de MED CRUISE et la disponibilité d'autres bateaux, on prévoira le temps nécessaire pour la pose ou la relevée des capteurs de sédiments dans certaines zones. Les matériaux recueillis dans les capteurs seront étudiés dans le cadre d'une analyse pluridisciplinaire à laquelle participeront des sédimentologues, biologistes, chimistes-analystes, etc.

e) Air

Le prélèvement des échantillons d'air pour la détermination des hydrocarbures chlorés s'effectuera au moyen de pompes à air à grand débit munies de capteurs à filtres en fibre de verre et à perles revêtues d'huile de silicones. Des échantillons de particules transportées dans l'air seront aussi prélevés pour la détermination des métaux. Pour éviter une contamination des échantillons par le bateau lui-même, les prélèvements se feront pendant que le bateau fait route et non pas à l'arrêt aux stations prévues. Les dispositifs de prélèvement, sur le bateau, seront placés le plus haut possible et le plus loin possible des sources d'émissions telles que les cheminées, etc.

f) Boulettes de goudron

A chaque station, on remorquera des filets à Neuston à la surface pendant 30 mn environ pour recueillir les boulettes de goudron et la mousse.

g) Nappes d'hydrocarbures

Pendant la croisière, si le bateau rencontre des nappes d'hydrocarbures, on prélèvera des échantillons au moyen d'un dispositif de prélèvement de films en surface (du type Garrett par exemple).

h) Opérations diverses

Outre l'exécution de la partie fondamentale du programme, on pourra utiliser le bateau pour des opérations relevant des projets MED POL en cours comme le lâcher de cartes dérivantes (DRIFTEX) et la participation au plan d'urgence pour le Centre de lutte contre la pollution par les hydrocarbures de Malte.

5. CARACTERISTIQUES DU BATEAU

5.1 Généralités

Il est prévu pour MED CRUISE d'affrêter un bateau de l'URSS. Ce bateau sera de la classe des 50-70 m et pourra recevoir 15 à 20 chercheurs pendant une durée allant jusqu'à 25 jours. Il sera équipé pour les prélèvements hydrographiques et biologiques.

5.2 Equipement de pont, de navigation et de manoeuvre nécessaire, etc.

a) Treuil

Il est indispensable de disposer d'un treuil hydrographique avec au moins 6000 m de câble. Ce treuil devrait être équipé d'un tensiomètre ainsi que d'une poulie compteuse efficace. Il devrait pouvoir fonctionner à des vitesses variables aussi bien pour la descente que pour la montée, dans une plage de vitesse de 0 à 100 m par minute.

Le bateau devrait aussi être équipé d'un treuil de chalutage, permettant de remorquer une drague de fond ou des chaluts à des profondeurs allant jusqu'à 5000 m. Ces caractéristiques permettraient le dragage dans les zones les plus profondes de la Méditerranée (stations 40, 51 et 67). A défaut, le treuil devrait au moins permettre de draguer dans la plupart des zones de haute mer de la Méditerranée, c'est-à-dire à 2.500 m environ. Ce treuil devrait aussi être équipé d'un tensiomètre et de moyens efficaces pour mesurer avec précision la longueur de câble déroulée (poulie compteuse par exemple).

b) Grue

Comme le carottage par gravité et le prélèvement de grands volumes d'eau exigent l'utilisation et la manipulation sur le pont d'appareils relativement lourds, il est souhaitable que le bateau soit équipé d'une petite grue à flèche articulée. Cette grue permettra de manutentionner sans risque les bouteilles Bodman et les carottiers depuis les zones de stockage jusqu'à la plate-forme hydrographique; elle sera en outre nécessaire pour la pose et la relevée des capteurs de sédiments.

c) Navigation

Le bateau devrait pouvoir déterminer sa position en haute mer avec une précision minimale d'1 km. De préférence, il devrait être muni de moyens de navigation par satellite; cependant, tout autre système de navigation répondant aux exigences formulées est acceptable. En station, le bateau devra pouvoir maintenir un câble à la verticale, au moins par mer modérée. Pour répondre à cette exigence, il devrait être équipé d'un propulseur d'étrave ou d'appareils de manoeuvre équivalents. Pour pouvoir remorquer des filets à plancton à mailles fines, le bateau devrait pouvoir maintenir une vitesse régulière minimale de 2 noeuds ou moins.

d) Enregistreurs de profondeur

Le bateau doit être équipé des émetteurs sonar nécessaires (un pour les grandes profondeurs et un pour les faibles profondeurs), d'enregistreurs graphiques de précision et de matériel auxiliaire pour pouvoir déterminer la profondeur du fond jusqu'à 5000 m, et enregistrer les signaux des émetteurs de signaux acoustiques immergés.

e) Laboratoires

A bord du bateau, un espace de laboratoire suffisant pour au moins 15 à 20 chercheurs devrait être disponible. Le bateau devrait être équipé comme suit : eau de mer et eau douce courantes, circuit électrique 110-220 V 50 Hz, espace de congélation d'une capacité d'au moins 2000 l (de dimensions telles qu'on puisse y pénétrer) pour le stockage des échantillons biologiques et de sédiments, chambre froide pour le stockage des échantillons d'eau (détermination des métaux). Pour l'alimentation de l'appareillage d'analyse, il est essentiel de disposer d'une source

séparée stabilisée de 5 kW ($220 \pm 5 \%$). Le bateau devrait aussi comporter un atelier pour la réparation ou la fabrication de matériel en mer. Cet atelier devrait être équipé de tous les outils courants, d'une scie circulaire, d'une scie à ruban, d'une perceuse à colonne, etc. Un réseau d'intercommunication efficace entre les laboratoires, les treuils, la plate-forme hydrographique et la passerelle est indispensable.

f) Équipement facultatif

Il est recommandé de prévoir un compresseur d'air pouvant fournir de l'air épuré pour l'appareillage de filtrage et pour le remplissage des bouteilles de plongée sous-marine. Ce dernier matériel sera utilisé pour les observations, les réparations et la pose, et la relevée d'équipements spécialisés tels que les capteurs de sédiments.

6. CARACTERISTIQUES DE L'EQUIPEMENT SCIENTIFIQUE

L'équipement suivant devrait être acheté et fourni avec le bateau.

6.1 Équipement général

2 pH-mètres
20 bouteilles Niskin au minimum
Thermomètres à renversement certifiés : 25 non protégés et 50 protégés
Sonde S.T.D. (Salinité-température-densité) (de préférence avec préleveur à rosette) avec câble et treuil permettant de descendre jusqu'à une profondeur de 5000 m
2 salinomètres à induction
1 auto-analyseur à 4 canaux
1 spectrophotomètre à fluorescence, avec pièces de rechange
2 petits canots pneumatiques
1 mesureur d'éclairement énergétique
2 calculatrices de bureau
1 petite centrifugeuse pouvant atteindre 2000 g
10 seaux en plastique (de 10 l)
1 grande bobine de corde de sisal
1 grande bobine de corde de nylon
15 tenues de mauvais temps
1 appareil de distillation à quartz (pouvant produire 10 l/j)
Colonne à échange d'ions pour la désionisation de l'eau
Système de filtrage à grand volume (type Batelle Northwest) et pompe
5 flacons à filtre millipore et filtres en verre fritté
1 boîte de filtres millipore de diverses dimensions de pore

6.2 Équipement pour l'étude des biotes

8 filets annulaires à plancton d'1 m
Filets à plancton pour la pêche à grande vitesse
2 séparateurs de zooplancton
4 filets à zooplancton d'1 m de diamètre, à mailles d'environ 276-300 μ
4 filets à phytoplancton d'1 m de diamètre, à mailles d'environ 76 μ
4 traîneaux et filets à Neuston

2 dépresseurs et filets pour chalut pélagique Isaacs-Kidd de 3 m
4 chaluts à planches ou à perche
2 dragues de fond avec tamis et écran
Epuisettes de déchargement et palangres
4 microscopes de dissection (30-100 X)
2000 bouteilles à plancton en verre de 100 ml
Quantités suffisantes de formol, d'alcool, acides et fixateurs divers
10 plateaux de tri en plastique
5 trousse de dissection complètes
2000 bouteilles en plastique de 200 ml pour le stockage des échantillons

6.3 Equipement pour l'étude de l'eau

2 jeux de pipettes automatiques
6 bouteilles Niskin en CPV de 30 l (de préférence sur un préleveur à rosette avec sonde S.T.D. et déclencheur électronique)
3 bouteilles Bodman de 60 l
100 bidons en plastique de 35 l
1 préleveur à sac de plastique de 2000 l
5 burettes automatiques et 500 bouteilles certifiées pour le filtrage Winkler
Plusieurs pompes à vide
Plusieurs bathythermographes (de préférence du type XBT) pour petites et pour grandes profondeurs

6.4 Equipement pour l'étude des sédiments

2 carottiers "sphincter" de 21 cm avec cône d'attaque de rechange
Préleveur à bennes preneuses (type van Greve)
Carottier fermé
Drague de fond
Emetteur de signaux acoustiques immergé
Enregistreur de profondeur de précision
2 opacimètres
3 disques de secchi
1 jeu de tamis géologiques types

6.5 Equipement pour l'étude de l'air

2 pompes à air Bendix à grand débit
1 pompe à air à faible débit avec filtre continu
Chargeur

7. PARTICIPATION

La participation à MED CRUISE sera limitée à des scientifiques et techniciens océanographes envoyés par des institutions qui participent officiellement à MED POL. Pour chacun des trajets de la croisière, la

priorité sera donnée à des participants de pays qui sont traditionnellement intéressés par la zone dans laquelle s'accomplit le trajet considéré. Le Comité directeur a pris des mesures en vue d'identifier les participants potentiels à MED CRUISE.

8. COORDINATION

Le Comité directeur de MED CRUISE s'occupera de toutes les questions relatives à la croisière jusqu'à ce que cette dernière soit approuvée par les gouvernements et les organisations intéressées du système des Nations Unies qui appuient le Plan d'action pour la Méditerranée. Par la suite, le Comité directeur se transformera en Comité de direction et de coordination de MED CRUISE (CMC); celui-ci sera composé de scientifiques méditerranéens et de représentants des organes intéressés des Nations Unies.

Un scientifique méditerranéen sera nommé coordonnateur de la croisière pour une durée de douze mois; il organisera et supervisera l'exécution pratique et il suivra les résultats de la croisière sous la conduite générale du CMC. On choisira des chefs de trajet scientifique qui répondront au coordonnateur de la croisière de l'exécution de chaque trajet de la croisière.

Le coordonnateur de la croisière sera choisi par le Comité directeur et sera nommé par l'AIEA sur recommandation du Comité. Les chefs de trajet scientifiques seront choisis et nommés par le CMC sur recommandation du coordonnateur de la croisière.

Tableau 1. CALENDRIER PROPOSE DE IEDD CRUISE

Trajet	Port	No de station	Position Lat. Long.	Remarques ou explications
	Monaco (14 jours)			Le point de départ sera Monaco, où sera chargé tout l'équipement nécessaire pour l'ensemble des 16 trajets de IEDD CRUISE. Exécution d'une croisière "de rodage" avec l'équipage du bateau et le personnel scientifique concerné.
Trajet 1 (3 jours)		(1)	43°10'N 8°10'E	
		(2)	42°40'N 8°40'E	Essai de tout l'équipement pour les stations standard en haute mer : appareils de prélèvement de grands volumes d'eau, filets, chaluts, salinètres, etc. Essais d'étalonnage comparatif.
		(3)	42°50'N 9°55'E	
		(4)	43°35'N 9°30'E	
	Monaco (3 jours)			Remise en état et modifications compte tenu des résultats de la croisière "de rodage".
Trajet 2 (3 jours)		(5)	43° 0'N 6°30'E	Région de remontée d'eau profonde
		(6)	42°20'N 5°60'E	Zone de forte évaporation de surface causée par le mistral.
		(7)	43° 0'N 5°10'E	Forte concentration de particules à proximité de l'embouchure du Rhône
		(8)	40°50'N 3°10'E	
	Barcelone (2 jours)			
Trajet 3 (6 jours)		(9)	40°40'N 1°30'E	Cône alluvial de l'Ebre
		(10)	37° 0'N 1°05'W	
		(11)	35°55'N 7°15'W	Corrélation des polluants avec l'entrée des eaux de l'Atlantique et la sortie des eaux de la Méditerranée par le seuil de Gibraltar
		(12)	36° 0'N 4°15'W	
		(13)	35°45'N 2°30'W	Corrélation éventuelle des polluants avec des couches néphaloïdes bien connues dans cette région
	Alger (2 jours)			
Trajet 4 (2 jours)		(14)	37°20'N 2°50'E	
		(15)	38°30'N 2°45'E	Région des îles Baléares
	Palma (2 jours)			
Trajet 5 (5 jours)		(16)	38°20'N 4°55'E	Zone de productivité biologique relativement élevée
		(17)	37°40'N 6°55'E	
		(18)	40° 0'N 7°10'E	
		(19)	41°30'N 7°15'E	
	Monaco (4 jours)			
Trajet 6 (4 jours)		(3)	42°50'W 9°55'E	Répétition des opérations à la station occupée lors de la croisière "de rodage" pour le contrôle de la reproductibilité des prélèvements (essais d'étalonnage comparatif)
		(20)	42° 0'N 10°30'E	
		(21)	40°20'N 12°45'E	Mer Tyrrhénienne profonde
		(22)	38°50'N 15°20'E	Corrélation des concentrations de métaux avec la présence d'une forte activité volcanique (Stromboli)
	Messine (1 jour)			
Trajet 7 (3 jours)		(23)	38° 0'N 11°30'E	
		(24)	36°45'N 10°35'E	Concentrations de polluants sur le seuil Sicile-Tunisie.
		(25)	36°10'N 13°45'E	
	La Valette (2 jours)			
Trajet 8 (5 jours)		(26)	33°55'N 14° 0'E	
		(27)	32°35'N 17° 0'E	Circuit de la grande Syrte
		(28)	32°55'N 25° 0'E	Circuit de la grande Syrte
		(29)	34°15'N 20°25'E	Circuit de la grande Syrte
		(30)	34°25'N 17°55'E	Circuit de la grande Syrte

Tableau 1. CALENDRIER PROPOSE DE L'ED CRUISE (suite)

Projet	Port	No de station	Position Lat. Long.	Remarques ou explications
	La Valette (1 jour)	(31)	37°40'N 15°30'E	Concentrations de métaux dans une région de forte activité volcanique (Etna). Corrélation avec la station 22 située du côté opposé du détroit de Messine
Trajet 9 (6 jours)		(32)	38°10'N 18°40'E	
		(33)	39°50'N 19°15'E	Embouchure du détroit d'Otrante
		(34)	41°45'N 17°45'E	Point le plus profond de l'Adriatique. Zone de formation des eaux de fond
		(35)	42°35'N 14°45'E	
		(36)	44°50'N 12°50'E	Embouchure du Pô
		(37)	45°30'N 13°10'E	Zone de forte productivité biologique
	Rovinj (1 jour)	(38)	43°50'N 14°40'E	Région de la crête de Dragica
Trajet 10 (5 jours)		(39)	40°45'N 18°45'E	Point haut du seuil d'Otrante
		(40)	36°35'N 21°10'E	Point le plus profond de la Méditerranée, zone de formation des eaux de fond
	Athènes (1 jour)	(41)	35°15'N 23°05'E	Sortie d'eau de fond depuis la mer de Crète
Trajet 11 (8 jours)		(42)	36° 0'N 23°55'E	
		(43)	35°40'N 26°10'E	
		(44)	36°30'N 25°35'E	Volcan éteint (île de Santorin)
		(45)	38°15'N 25°15'E	
		(46)	39°15'N 25° 0'E	
		(47)	40° 0'N 26°10'E	Echange d'eau de fond entre la Méditerranée et la mer Noire à travers la mer de Marmara et les Dardanelles
		(48)	40°51'N 28°52'E	Echange d'eaux de fond entre la Méditerranée et la mer Noire à travers la mer de Marmara et les Dardanelles
		(49)	41°28'N 29°30'E	Echange d'eaux de fond entre la Méditerranée et la mer Noire à travers la mer de Marmara et les Dardanelles
	Smyrne (2 jours)	(50)	35°50'N 27°35'E	Sortie des eaux de fond de la mer Egée, formation de l'eau de la Méditerranée (4 338 m)
Trajet 12 (5 jours)		(51)	36° 0'N 28°35'E	
		(52)	36°30'N 28°20'E	
		(53)	35°40'N 32°30'E	
	Limassol (2 jours)	(54)	35°25'N 35°10'E	Boucle de la Méditerranée orientale
		(55)	35°55'N 34°05'E	
Trajet 13 (4 jours)		(56)	36°10'N 35°15'E	
		(57)	35°25'N 34°40'E	
		(58)	33°55'N 35°05'E	
		(59)	33° 0'N 34°30'E	
		(60)	33° 0'N 33°15'E	
	Limassol (2 jours)	(61)	32°40'N 31° 0'E	Région du delta du Nil
Trajet 14 (2 jours)		(62)	32°40'N 29°42'E	
	Alexandrie (1 jour)	(63)	33°45'N 28°50'E	Zone la plus profonde du Bassin du Levant
		(64)	35° 0'N 28°50'E	
		(65)	32°25'N 26°50'E	Voir station 65
Trajet 15 (11 jours)		(66)	33°35'N 26°30'E	
		(67)	34°30'N 26°15'E	Voir stations 50, 51 et 52
		(68)	33°40'N 25° 0'E	
		(69)	35°30'N 18°25'E	Partie centrale profonde de la mer Ionienne
		(70)	36°35'N 18°30'E	

Projet	Port	No de station	Position		Remarques ou explications
			Lat.	Long.	
	La Valette (3 jours)	(71)	38°55'N	10°50'E	Voir stations 23, 24 et 25
		(72)	40°20'N	11°15'E	Mer Tyrrhénienne profonde, voir aussi station 21
		(73)	41°15'N	10°25'E	
Trajet 16 (7 jours)		(74)	40°15'N	5°45'E	
		(75)	41°25'N	5°45'E	Valeurs à corrélérer avec celles de la station 6
	MONACO				
	(Durée totale de la croisière = 121 jours)				

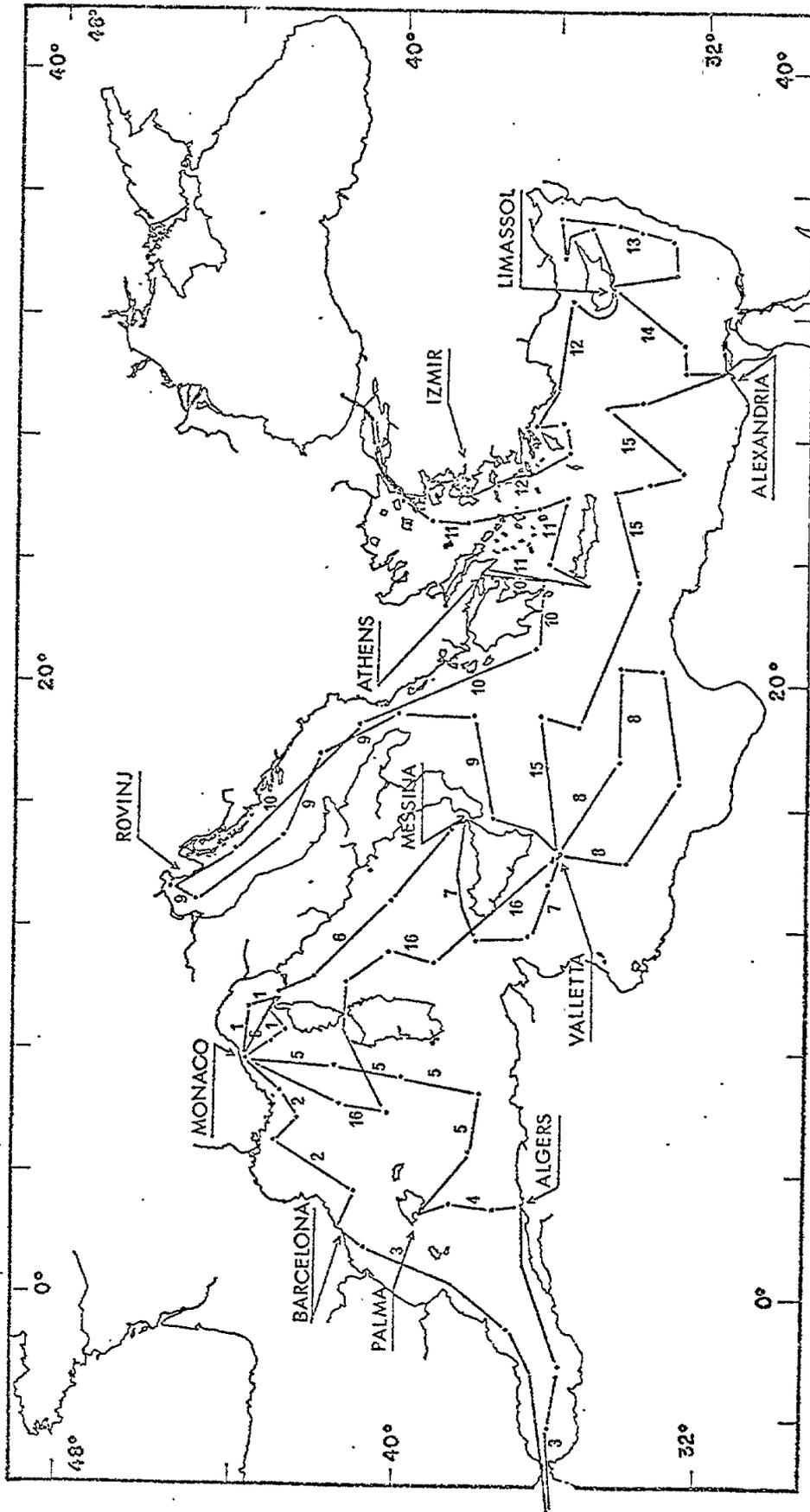


Fig. 1: Trajets 1 à 16 de MED CRUISE 1978 : les points indiquent les stations standard en haute mer (SOOS). Les ports d'escale sont aussi indiqués. (Il ne sera pas effectué d'études dans les eaux territoriales sauf sur demande expresse des gouvernements compétents).

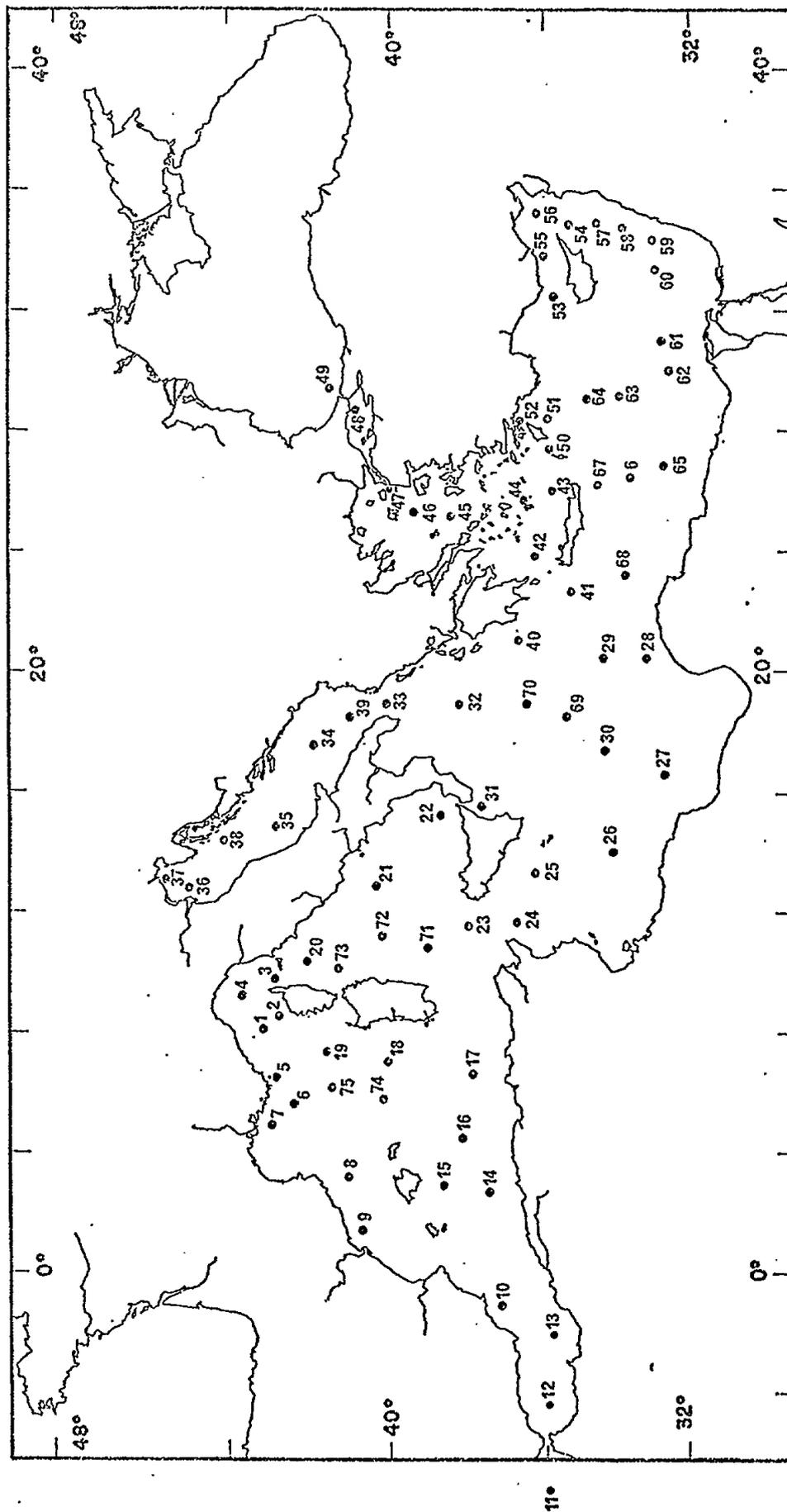


Fig. 2 : MED CRUISE - Numéros des stations standard en haute mer.

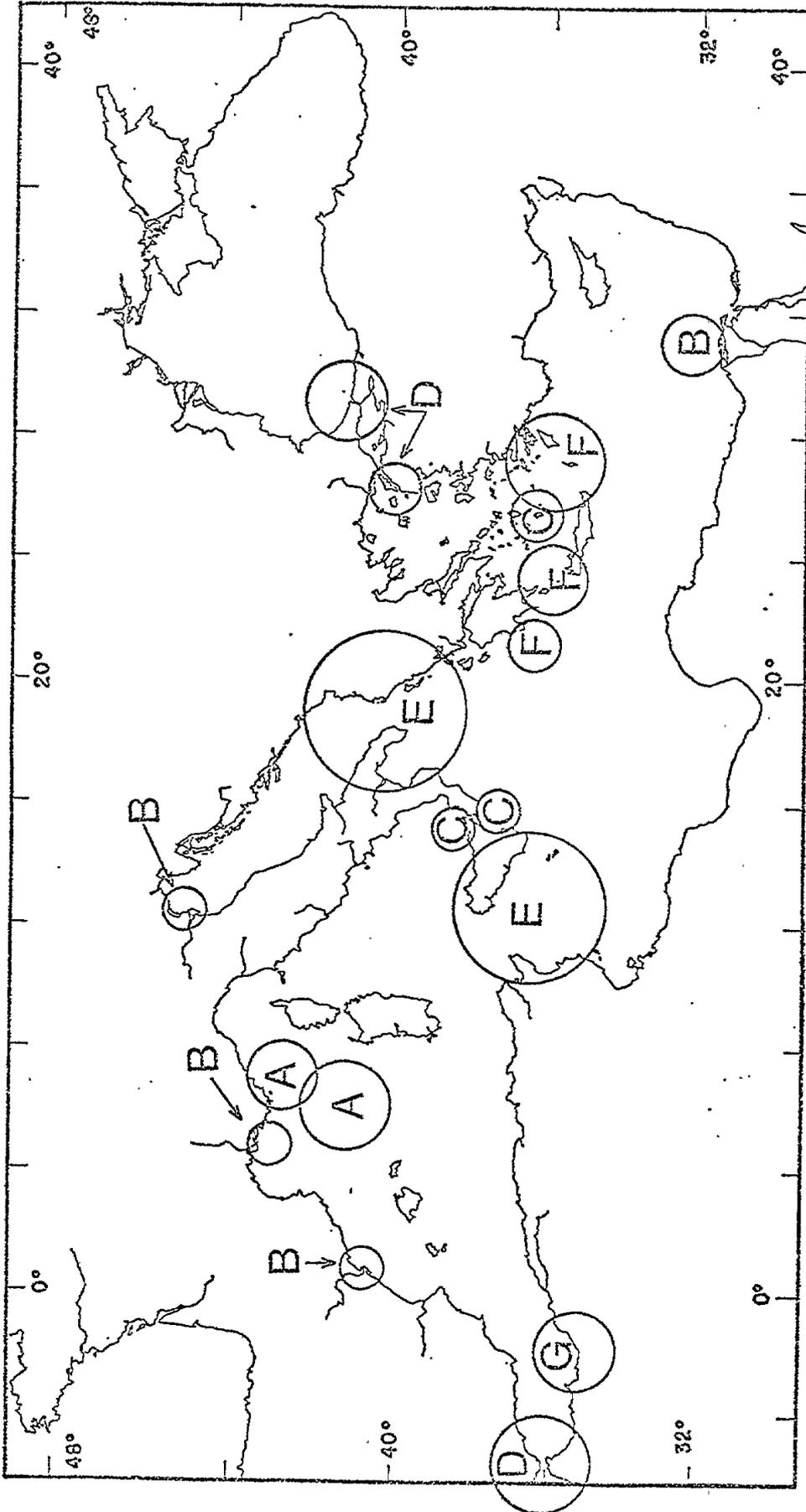


Fig. 3 : Zones d'intérêt particulier pour MED CRUISE : A) Forte évaporation de surface due au mistral. Origine de l'eau de fond de la Méditerranée occidentale. B) Cônes alluviaux du Pô, du Rhône, de l'Ebre et du Nil. C) Fort apport volcanique éventuel : Stromboli et Etna (Volcans encore actifs), Santorin (volcan inactif). D) Seuil définissant les limites de l'échange d'eau entre la Méditerranée et d'autres mers. E) Seuil séparant les mers régionales de la Méditerranée. F) Zones les plus profondes de la Méditerranée. Origine des eaux de fond.