



Commission océanographique intergouvernementale



Organisation météorologique mondiale



Programme des Nations Unies pour l'environnement

---

Consultation d'experts sur le  
Projet coordonné conjoint  
relatif à la

## **Pollution en Méditerranée**

Rapport succinct d'une réunion  
tenue à Msida, (Malte)  
8-13 Septembre 1975

COMMISSION OCEANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE  
ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE  
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

Consultation d'experts  
sur le projet coordonné conjoint relatif à  
la pollution en Méditerranée

y compris les plans opérationnels pour deux projets pilotes:

ETUDES DE BASE ET SURVEILLANCE CONTINUE  
DU PETROLE ET DES HYDROCARBURES EN MER;  
MOUVEMENTS DES POLLUANTS LE LONG DES COTES

Rapport succinct sur une réunion  
tenue à Msida (Malte)  
du 8 au 13 septembre 1975

Unesco 1975

---

\* Ce document est disponible initialement en anglais et en français.

TABLE DE MATIERES

	<u>Pages</u>
1. Ouverture de la réunion . . . . .	3
2. Adoption de l'ordre du jour . . . . .	3
3. Antécédents et objectifs . . . . .	4
4. Plans opérationnels . . . . .	5
4.1 Projet pilote sur les études de base et la surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures en mer . . . . .	5
4.2 <del>Projet pilote sur les mouvements des polluants le long         des côtes</del> . . . . .	6
4.3 Eléments communs aux deux projets pilotes . . . . .	6
4.3.1 Télédétection . . . . .	6
4.3.2 Formation . . . . .	6
4.3.3 Assistance technique . . . . .	7
4.3.4 Collecte et traitement des données . . . . .	7
5. Coordination . . . . .	7
6. Questions diverses . . . . .	8
7. Adoption du rapport et des documents opérationnels . . . . .	8
8. Clôture de la réunion . . . . .	8
Annexe I - Ordre du jour . . . . .	9
Annexe II - Liste des documents . . . . .	11
Annexe III - Document opérationnel pour le projet pilote sur la surveillance continue des hydrocarbures pétroliers dans la mer . . . . .	13
Annexe IV - Document opérationnel pour le projet pilote sur les mouvements des polluants le long des côtes . . . . .	57
Annexe V - Liste des participants . . . . .	67

## 1. Ouverture de la réunion

La Consultation d'experts COI/OMM/PNUÉ sur le Projet coordonné conjoint relatif à la Méditerranée, réunie par la Commission océanographique intergouvernementale (COI), en coopération avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUÉ), s'est tenue à la Royal University of Malta, à Msida, du 8 au 13 septembre 1975.

Les participants étaient chargés d'élaborer les plans d'opérations de deux projets pilotes:

- (a) Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures en mer;
- (b) Mouvements des polluants le long des côtes.

Les participants (voir Annexe V) ont été accueillis au nom de la COI et de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (Unesco) par M. L. Andrén, sous-secrétaire de la COI. M. Andrén a remercié le PNUÉ pour son financement des projets, et la Royal University of Malta d'avoir bien voulu accueillir les participants. Il a rappelé le domaine d'action des deux projets pilotes et les circonstances qui ont conduit à l'organisation de la réunion, en particulier la Rencontre internationale d'études sur la pollution marine qui a eu lieu à Monaco du 9 au 14 septembre 1974, patronnée conjointement par la COI, le Conseil général des pêches pour la Méditerranée (de la FAO) et la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la Méditerranée, ainsi que la réunion intergouvernementales du PNUÉ sur la protection de la Méditerranée (Barcelone, 28 janvier-4 février 1975) au cours desquelles les participants ont approuvé ces Projets-Pilotes, ainsi que cinq autres, et ont recommandé leur mise à exécution rapide.

La COI estime que l'exécution des projets pilotes va grandement contribuer à une évaluation globale de l'existence et des mouvements des polluants, notamment du pétrole, dans cette région, et va permettre de répondre aux vœux exprimés par plusieurs pays membres. Un projet pilote analogue à celui qui a trait à la surveillance continue du pétrole est en cours d'exécution à l'échelle mondiale dans le cadre du Système mondial intégré de stations océaniques (SMISO).

Le professeur E.J. Borg Costanzi, Recteur de la Royal University of Malta, a souhaité la bienvenue aux participants. Il a déclaré que l'Université était vivement désireuse de participer aux projets, en particulier parce qu'ils rejoignent des plans tendant à la création d'un centre de lutte contre la pollution par le pétrole où Malte pourrait avoir un rôle important à jouer.

M. S. Keckes a salué les participants au nom du Programme des Nations Unies pour l'environnement et remercié la Commission Océanographique Intergouvernementale d'avoir organisé cette consultation conjointe ainsi que le Gouvernement maltais et la Royal University of Malta de l'avoir accueillie.

MM. S.K. El-Wakeel (Egypte) et L.J. Saliba (Malte) ont été élus respectivement président et rapporteur.

## 2. Adoption de l'ordre du jour

Le président a passé en revue les points à traiter, et l'ordre du jour (Annexe I) a été adopté après un bref débat sur le calendrier.

Les participants ont décidé que les deux projets pilotes seraient examinés d'abord en séance plénière dans leurs grandes lignes et qu'ensuite chacun serait

traité en détail par un groupe d'étude distinct. MM. P. Nounou (France) et V. Pravdic (Yougoslavie) ont été élus respectivement président et rapporteur du groupe chargé d'examiner le projet pilote sur les études de base et la surveillance du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer. MM. S.K. El-Wakeel (Egypte) et D.A. Havard (Malte) ont été élus respectivement président et rapporteur du groupe chargé d'examiner le projet pilote sur les mouvements des polluants le long des côtes. Chaque groupe a été chargé d'établir le document opérationnel du projet pilote en question.

### 3. Antécédents et objectifs

Le président a déclaré que contrairement aux réunions précitées qui avaient posé des principes généraux, la présente Consultation devait considérer les aspects scientifiques et techniques des projets, ainsi que leurs incidences opérationnelles et logistiques.

Les documents opérationnels devaient être rédigés de façon à pouvoir servir de base à des accords entre les institutions qui patronnent les projets, les pays participants et leurs centres de recherche intéressés; Il convenait de considérer les ressources humaines et techniques dont disposent actuellement les laboratoires, intéressés ainsi que leurs besoins en matière de formation et de matériel.

Comme cela a été envisagé au cours de la réunion intergouvernementale du PNUE à Barcelone, la participation aux projets pilotes doit, à ce stade, être limitée aux institutions des Etats riverains de la Méditerranée, et l'étude doit porter sur la mer Méditerranée proprement dite, du détroit de Gibraltar à la mer de Marmara. Une liaison pourrait toutefois être maintenue avec les institutions d'autres pays qui se livrent à des recherches analogues dans la Méditerranée. Comme il importe de faire appel à un fonds commun de connaissances scientifiques du plus haut niveau possible, les experts d'autres régions seront consultés chaque fois que cela paraîtra souhaitable.

Les centres de recherche méditerranéens qui avaient exprimé le désir de participer au programme ont été invités à envoyer des représentants à la réunion et la COI s'est efforcée d'assurer la représentation du plus grand nombre possible de pays riverains de la Méditerranée, notamment des pays en voie de développement.

En évoquant les antécédents de la consultation, M. Keekes a rappelé que la réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée (Barcelone, 28 janvier-7 février 1975) avait décidé d'appuyer un plan d'action et avait demandé, à ce titre, la mise en oeuvre rapide de sept projets pilotes dans le cadre d'un programme coordonné de surveillance continue et de recherches sur la pollution en Méditerranée. Ces projets pilotes seront exécutés par des centres nationaux de recherche et leur mise en oeuvre sera étroitement coordonnée par le PNUE et les institutions spécialisées des Nations Unies intéressées (Conseil général des pêches pour la Méditerranée de la FAO, COI, Organisation mondiale de la santé et OMM). La présente consultation a pour but d'élaborer les documents opérationnels pour deux des sept projets pilotes. Les documents seront soumis aux gouvernements des pays méditerranéens lesquels seront invités à désigner ceux de leurs centres nationaux de recherches qui participeront aux projets pilotes et à indiquer les programmes nationaux qui entreront dans le cadre des projets pilotes. Le PNUE dispose de ressources importantes pour soutenir la participation des centres nationaux de recherches aux projets pilotes, notamment celle des centres des pays en développement.

La participation aux projets pilotes devra être approuvée par les gouvernements intéressés ainsi que les institutions compétentes des Nations Unies avant que les projets puissent devenir opérationnels.

Il a été reconnu que les recherches entreprises par les institutions devaient être conformes aux dispositions du droit international concernant les droits de souveraineté et la juridiction des Etats riverains.

#### 4. Plans opérationnels

##### 4.1 Projet pilote sur les études de base et la surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures en mer

Les participants ont examiné le Plan opérationnel pour le projet pilote de surveillance de la pollution des mers dans le cadre du SMISO (COI-OMM/MPMSW-I), ainsi que la note du Secrétariat à ce sujet. Ce plan a été accepté comme base de travail pour l'élaboration du document relatif au projet, compte tenu des modifications requises pour l'adapter au contexte méditerranéen.

Il a été suggéré qu'outre les stations fixes nécessaires pour mesurer la plupart des paramètres, des navires occasionnels pourraient être utilisés dans l'ensemble de la Méditerranée, en particulier le long des grandes routes de navigation, pour faire des observations des nappes d'huile et prélever des échantillons. Il a été reconnu que la surveillance de la haute mer était nécessaire car il est indispensable de compléter les informations sur la situation dans ces zones. Dans les régions où les opérations de surveillance des hydrocarbures sont en cours, tous les centres de recherche participants doivent pouvoir disposer de données sur les propriétés physiques et chimiques de l'eau de mer.

On a insisté sur l'importance de l'inter-étalonnage et de la normalisation du matériel et des méthodes et la COI a été priée d'apporter son aide à cet égard.

Les participants ont examiné avec attention les diverses méthodes d'analyse des hydrocarbures pétroliers contenus dans l'eau de mer. La spectrophotométrie par fluorescence a été recommandée comme méthode de base parce qu'elle permet d'estimer avec une précision suffisante la teneur des hydrocarbures aromatiques, que le procédé est simple et qu'il présente relativement peu de risques d'erreur tant dans le déroulement de l'opération que dans l'interprétation des données.

Les techniques chromatographiques et la spectrométrie pourraient fournir des informations complémentaires. Il a été reconnu que le coût des substances chimiques que font intervenir ces techniques d'analyse pourrait être considéré comme un frein.

Au cours de l'examen des méthodes d'échantillonnage et d'analyse des agglomérats de goudron sur les plages, le groupe a fait remarquer que cette étude était importante pour la région méditerranéenne et qu'il était urgent d'examiner à nouveau la méthode proposée dans l'appendice III de l'annexe III.

Il a donc été décidé:

- (i) d'encourager les centres de recherche participants à mettre au point des méthodes valables du point de vue statistique;
- (ii) de recommander aux centres de recherche participants de suivre d'aussi près que possible la méthode de surveillance des agglomérats de goudron sur les plages proposée dans l'appendice III de l'annexe III;
- (iii) de demander à la COI, à l'OMM et au PNUE de rassembler des informations sur les méthodes employées et de réunir une petite équipe spécialisée dans le cadre du Projet pilote du SMISO, chargée de recommander une méthode type.

#### 4.2 Projet pilote sur les mouvements des polluants le long des côtes

Les participants ont examiné les grandes lignes d'un plan d'opérations pour une étude coordonnée de la circulation côtière et plus particulièrement de la pollution marine dans la Méditerranée, établi par le Secrétariat (IOC/MPPP/6). Au cours du débat sur le champ d'action du projet quelques participants ont estimé que celui-ci devait porter à la fois sur les aspects dynamiques des masses d'eaux côtières et sur l'étude du transport et de la répartition des principaux polluants le long de la côte, en particulier à proximité des sources de pollution importantes.

Etant donné que les activités prévoyant l'établissement en commun par le PNUÉ, la Commission économique pour l'Europe (CEE), l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUUDI) et l'OMS, d'un inventaire des polluants provenant d'autres sources qui pénètrent dans la Méditerranée, sont déjà en cours d'exécution, il a été suggéré qu'il serait utile ultérieurement de les coordonner avec le projet pilote.

Il a été décidé qu'il conviendrait d'élaborer des directives concernant les méthodes à utiliser pour l'échantillonnage afin de permettre la comparaison des résultats et de faciliter une large participation. Le choix des techniques et des méthodes devrait viser à satisfaire les conditions minimales de sensibilité et de précision. Il faudrait aussi assurer la simplicité des procédés opérationnels et de l'entretien.

#### 4.3 Eléments communs aux deux projets pilotes

Après l'examen détaillé de chaque projet pilote, les deux groupes ont présenté leurs documents opérationnels (annexes III et IV) et les éléments communs aux deux projets ont été examinés en séance plénière.

##### 4.3.1 Télé-détection

Le rôle de la télé-détection à partir d'un aéronef ou d'un satellite a été examiné. Cette méthode offre de grandes possibilités pour surveiller la pollution marine. De nombreuses techniques sont indépendantes des conditions météorologiques et de l'éclairage et permettent d'assurer une observation rapide et efficace sur des zones étendues. Cette approche donnera une nouvelle dimension aux mesures de l'importance de la pollution et de la circulation des eaux côtières.

##### 4.3.2 Formation

Les participants ont estimé que, les besoins et les moyens des pays n'étant pas les mêmes pour les deux projets pilotes, en raison de leur différence de nature, il faudrait déterminer les conditions requises pour chacun d'eux en recensant les besoins et les possibilités de formation dans la zone méditerranéenne.

La participation aux projets pilotes ne pourra être pleinement assurée que si l'on dispose d'équipes compétentes; il faudrait donc organiser des stages de formation (six mois au maximum), en tenant compte en particulier des besoins des pays en voie de développement. Il faudrait faire en sorte que les stages de formation commencent le plus tôt possible.

En sélectionnant les bénéficiaires des stages pratiques de formation, par exemple à bord de navires de recherche ou dans des laboratoires, il faudrait s'assurer que les stagiaires, une fois revenus dans leur pays, exploiteront leurs connaissances dans le cadre des projets pilotes jusqu'à l'achèvement de ceux-ci. Les centres de recherche participants devraient avoir à prendre des engagements fermes à cet égard.

Dans la mesure du possible, la formation devrait être donnée dans des centres de recherche expérimentés et bien équipés de la région méditerranéenne et les pays devraient fournir des informations détaillées sur les moyens dont ils disposent dans ce domaine.

Il faut accorder une attention particulière à la formation à la mer, différente de l'initiation aux techniques de laboratoire.

L'analyse et le traitement des données devraient figurer parmi les domaines où une formation est requise.

La formation pourrait être organisée à deux niveaux, à l'intention des scientifiques expérimentés qui rempliraient les fonctions de directeur de projet dans leur institution, et à l'intention du personnel débutant.

Les activités de formation devraient être étroitement coordonnées dans le cadre des projets pilotes et avec des activités analogues entreprises par les organisations chargées de la coordination de ces projets, telles que par exemple, le programme de la COI pour la formation et l'assistance mutuelle (TEMA) et le Comité sur la formation et l'enseignement du Comité exécutif de l'OMM.

#### 4.3.3 Assistance technique

On a examiné les besoins potentiels des centres de recherche participant aux projets pilotes, en ce qui concerne les instruments, le matériel d'échantillonnage et les produits chimiques, et une liste d'appareils recommandés a été portée à l'attention des organismes chargés de la coordination des projets pilotes.

Il a été dit aussi que les centres de recherche des Etats riverains devraient assurer l'entretien, la réparation et l'étalonnage des appareils utilisés dans le cadre des projets pilotes en mettant en place dans la mesure du possible l'infrastructure voulue.

#### 4.3.4 Collecte et traitement des données

Les documents opérationnels établis par les deux groupes d'étude ont souligné qu'il importe que les données recueillies dans le cadre de chaque projet pilote puissent être échangées et regroupées afin de permettre les comparaisons ou les synthèses qui seraient jugées utiles; les participants ont considéré que l'application des règles proposées par le Comité de travail de la COI sur l'échange international des données océanographiques (IODE) permettra d'atteindre cet objectif.

Compte tenu du fait que le Comité de travail IODE avait recommandé à cet égard qu'un Centre national de rassemblement de données océanographiques responsable (CNRDOR) du (ou des) projet(s) soit choisi parmi les centres dotés de ressources suffisantes qui se porteraient volontaires, il a été suggéré d'adresser une lettre circulaire commune COI/OMM aux centres nationaux participant aux projets pilotes, leur rappelant les attributions d'un CNRDOR et les invitant à transmettre leurs données selon la procédure fixée pour les centres de données ainsi désignés.

### 5. Coordination

Les modalités de la coordination sont indiquées pour chacun des deux projets pilotes dans le document opérationnel correspondant.

Les institutions patronnant les projets pilotes ont été invitées à assumer la responsabilité de la coordination qui devra être établie tant dans le cadre

de chacun des deux projets pilotes élaborés au cours de cette réunion qu'entre ces deux projets et avec le projet pilote du SMISO sur la pollution des mers. La coordination d'ensemble des sept projets pilotes du Programme coordonné de recherche et de surveillance de la pollution dans la Méditerranée, sera confiée au PNUE, qui a été prié d'harmoniser l'exécution de ces projets en collaboration avec les institutions des Nations Unies intéressées.

De plus, il a été recommandé que les organismes qui patronnent les projets fassent connaître régulièrement à la communauté scientifique méditerranéenne, et en particulier à tous les centres de recherche participant aux sept projets pilotes, les résultats obtenus au cours de leur-déroulement, ainsi que les nouvelles relatives au Plan d'action méditerranéen. Ces informations pourraient paraître dans un bulletin périodique sous forme de notices rédigées par les organismes intéressés des Nations Unies et par des scientifiques de la région.

## 6. Questions diverses

Les participants à la Consultation ont demandé au président, en sa qualité de vice-président de la COI, d'appeler l'attention des Etats membres de celle-ci qui s'intéressent aux projets pilotes examinés au cours de la réunion sur le fait qu'il importe de répondre d'urgence à la demande du PNUE les invitant à désigner des laboratoires participants et à choisir leurs zones d'étude afin que ces projets soient mis en train au début de 1976. Il a été suggéré qu'ils le fassent à l'occasion de la prochaine session de l'Assemblée générale de la COI, en octobre 1975.

Considérant que les connaissances déjà acquises faciliteraient et accéléreraient beaucoup les recherches dans certaines zones, les participants ont recommandé que l'on s'efforce d'établir, d'augmenter ou de compléter une bibliographie de la mer Méditerranée. La publication des données et des recueils de réimpressions ayant une utilité pour les projets pilotes pourrait bénéficier, au besoin, de l'aide financière du PNUE.

Pour accélérer la réalisation de cette bibliographie et faciliter son utilisation il est proposé qu'elle soit établie dans le cadre du "Système d'information sur les sciences aquatiques et la pêche" (ASFIS) géré conjointement par la COI et la FAO.

Les participants ont été informés de la préparation d'un Répertoire des centres de recherche méditerranéens, entreprise par le PNUE en collaboration avec les institutions spécialisées et ils ont estimé que la publication de ce répertoire contribuerait à améliorer les échanges d'information et la collaboration.

## 7. Adoption du rapport succinct et des documents opérationnels

Le rapport succinct et les documents opérationnels ont été adoptés le 13 septembre 1975. Il a été décidé que la COI prendrait des mesures pour assurer rapidement la traduction et la communication officielle du rapport en anglais et en français et que des versions espagnole et arabe pourraient paraître ultérieurement.

## 8. Clôture de la réunion

En clôturant la Consultation le Président a réitéré les remerciements à la COI et au PNUE qui ont organisé la réunion, et au pays d'accueil. Il a aussi remercié les participants, les représentants officiels et le personnel auxiliaire. Les représentants de la COI et du PNUE ont exprimé des remerciements analogues au nom de leurs organisations respectives.

La Consultation a pris fin à 13 heures 30 le 13 Septembre 1975.

ANNEXE I

ORDRE DU JOUR ADOPTE\*

1. Ouverture de la Consultation
2. Adoption de l'ordre du jour
3. Introduction et documentation de base
4. Objectifs communs des projets
5. Plans d'opérations
  - 5.1 Introduction
  - 5.2 Eléments de base
    - 5.2.1 Paramètres à étudier
    - 5.2.2 Données complémentaires requises
    - 5.2.3 Répartition géographique des stations
    - 5.2.4 Moyens d'acquisition des données
    - 5.2.5 Laboratoires d'analyse
    - 5.2.6 Produits et services
    - 5.2.7 Calendrier
  - 5.3 Evaluation provisoire et mise au point du projet
  - 5.4 Arrangements administratifs nécessaires à l'exécution du projet
  - 5.5 Formation et assistance
6. Coordination des projets
7. Questions diverses
8. Adoption du rapport
9. Clôture de la Consultation.

---

\* Note: L'ordre du jour adopté n'a pas été suivi exactement au cours de la réunion et le présent rapport correspond généralement à l'ordre des débats. En ce qui concerne le point 4: plans d'opérations (point 5 de l'ordre du jour adopté reproduit ici), les débats qui ont eu lieu au sein des groupes d'étude sont en grande partie incorporés dans les Documents opérationnels (annexes III et IV) et ne figurent donc pas dans le texte du rapport.

ANNEXE II

LISTE DES DOCUMENTS

IOC/MPPP/1	Ordre du jour provisoire et calendrier
IOC/MPPP/2	Liste des participants
IOC/MPPP/3	Rapport succinct (le présent document)
IOC/MPPP/4	Liste provisoire des documents
IOC/MPPP/5	Note du Secrétariat sur le Plan opérationnel pour le projet pilote sur la surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures dans les eaux marines, dans le cadre du SMISO
IOC/MPPP/6	Proposition de plan d'opérations pour une étude coordonnée de la circulation côtière et plus particulièrement de la pollution marine dans la Méditerranée (IOC/INF-246)
<u>Documents d'information:</u>	
IOC-WMO/MPMSW-I	Plan opérationnel pour le Projet pilote de surveillance de la pollution des mers dans le cadre du SMISO (IGOSS) modifié par le groupe mixte COI-OMM II pour la surveillance de la pollution des mers, lors d'une réunion tenue au Siège de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Rockville, (Maryland), Etats-Unis, 20-22 mai 1974
GESAMP-IV/19	Transport et dilution des polluants et surveillance de la pollution des mers
GESAMP-V/4.2	Physical factors governing transport and dilution of pollutants in the sea (G. Kullenberg)
FAO/FID-PPM/74/INF.3	Hydrographie de la Méditerranée (H. Lacombe, P. Tchernia). Présenté à la Consultation sur la Protection des ressources biologiques et des pêches contre la pollution en Méditerranée, FAO, Rome, 19-23 février 1974
GFCM, Etud. Rev. N° 51	Etat de la pollution marine en Méditerranée et réglementation (Extrait: Pollution par les hydrocarbures), FAO, Rome 1972
US Dept. Commerce/National Bureau of Standards: 1974	Marine Pollution Monitoring (Petroleum) Proceedings IOC/WMO/USDC Symposium and Workshop Gaithersburg, Md. USA, 13-17 May 1974

ANNEXE III

COI/OMM/PNUE

Projet pilote coordonné conjoint  
sur les études de base et la surveillance continue  
du pétrole et des hydrocarbures en mer

DOCUMENT OPERATIONNEL

Malte, septembre 1975

Table des matières

	<u>Page</u>
1. Introduction . . . . .	15
2. Lignes générales du projet pilote . . . . .	15
3. Programme de travail . . . . .	16
3.1 Zones de surveillance . . . . .	16
3.2 Paramètres à considérer . . . . .	16
3.3 Méthodes d'échantillonnage . . . . .	16
3.4 Méthodes d'analyse . . . . .	17
3.5 Fréquence des observations et des mesures . . . . .	17
3.6 Traitement des données . . . . .	18
4. Participants au projet pilote . . . . .	18
5. Besoins en matière de formation . . . . .	18
6. Besoins en matière d'assistance technique . . . . .	19
7. Calendrier . . . . .	19
8. Coordination . . . . .	19
9. Rapport . . . . .	20
Appendice I. Plan opérationnel pour le projet pilote de surveillance de la pollution des mers dans le cadre du SMISO (IGOSS)	23
Appendice II. Mode d'échantillonnage des hydrocarbures dissous et dispersés dans l'eau de mer (Tiré de: "US Department of Commerce/National Bureau of Standards: Marine Pollution Monitoring Petroleum). Minutes COI/OMM/ USDC Symposium and Workshop, Gaithersburg, Md., U.S.A., 13-17 Mai 1974, p. 281-284. . . . .	49
Appendice III. Méthode recommandée pour l'analyse des agglomérats de goudron . . . . .	55

## 1. Introduction générale

Une Rencontre internationale d'études sur la pollution marine en Méditerranée a eu lieu à Monaco, du 9 au 17 septembre 1974, patronnée conjointement par la Commission océanographique intergouvernementale (COI), le Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM de la FAO) et la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée (CIESMO, avec l'appui du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Les participants à cette réunion ont considéré que la pollution des eaux côtières constituait le problème majeur dans la Méditerranée et qu'elle était due au manque général de dispositifs de traitement et d'élimination des eaux domestiques et des déversements industriels, aux apports d'hydrocarbures pétroliers et d'organochlorés et à la présence de micro-organismes pathogènes. Ils ont examiné la documentation consacrée aux programmes régionaux en cours ainsi que les moyens de recherche et de surveillance en Méditerranée et défini les grandes lignes de plusieurs projets pilotes de surveillance de la pollution et de recherche en Méditerranée.

A la Réunion intergouvernementale du PNUE sur la protection de la Méditerranée qui s'est tenue à Barcelone du 28 janvier au 4 février 1975, sept projets pilotes définis au cours de la Rencontre de Monaco ont été approuvés pour faire partie d'un Programme coordonné de recherche et de surveillance de la pollution en Méditerranée dont la mise à exécution rapide a été recommandée dans le cadre du Plan d'action adopté pour la Méditerranée.

Une consultation conjointe COI/OMM/PNUE s'est tenue à Malte (8-15 septembre 1975) pour mettre en oeuvre deux des projets pilotes approuvés:

- Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures en mer.
- Mouvements des polluants le long des côtes.

Cette consultation a réuni des experts des pays riverains de la Méditerranée proprement dite et plusieurs experts d'autres pays, chargés d'examiner les deux projets pilotes et d'établir les documents opérationnels qui serviront de base à la participation des centres de recherche méditerranéens aux deux projets pilotes. La consultation a eu lieu dans le cadre du Plan d'action méditerranéen adopté par la réunion intergouvernementale du PNUE sur la protection de la Méditerranée.

Etant donné que le projet pilote sur les études de base et la surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer sera considérée comme un élément du système mondial intégré de stations océaniques (SMISO), le Plan opérationnel pour le Projet pilote de surveillance de la pollution des mers dans le cadre du SMISO (Appendice I) établi par le Groupe mixte de planification COI/OMM pour le SMISO à sa deuxième session (IPLAN-II, Paris, 13-17 août 1973) a servi de document de base pour l'élaboration du présent document opérationnel, compte rendu des modifications apportées en mai 1974 par le Groupe mixte COI/OMM II pour la surveillance de la pollution des mers.

## 2. Lignes générales du projet pilote

Il est nécessaire d'obtenir d'urgence, en Méditerranée, des données de base sur les hydrocarbures du pétrole en suspension, dispersés ou dissous, les mappes d'huile et les agglomérats de goudron flottants, en raison du degré actuel de pollution par les hydrocarbures et de l'accroissement du transport de pétrole qui va suivre la réouverture du canal de Suez.

Le projet pilote portera principalement sur la pollution des eaux côtières par ces substances, mais on étudiera aussi le niveau et l'évolution de la pollution en haute mer. Il a pour objectif immédiat une surveillance continue de la pollution par le pétrole et les hydrocarbures qui servira à mieux connaître la répartition et la dynamique de ces polluants dans la Méditerranée, et fournira aux gouvernements des Etats riverains des informations susceptibles de guider leur action.

### 3. Programme de travail

#### 3.1 Zones de surveillance

En raison des menaces que la pollution par les hydrocarbures fait porter sur les régions côtières, les Etats participants sont invités à désigner comme zones d'étude dans le cadre de ce projet les zones côtières de leur pays dont la situation est particulièrement critique.

Les études de base et la surveillance continue se limiteront principalement aux eaux côtières de la Méditerranée, selon le schéma défini par les Etats côtiers, en tenant compte des routes empruntées par les pétroliers, des zones de chargement et de déversement, des régions de production pétrolière au large et des principaux réseaux de courants.

Au delà des limites des eaux territoriales, les opérations de surveillance et les études de base seront menées soit sur l'initiative individuelle de pays riverains, soit conjointement par plusieurs de ces pays.

La surveillance continue est particulièrement recommandée dans les zones non côtières suivantes (en dehors des eaux territoriales) (Fig. 1).

- Méditerranée occidentale ( $41^{\circ} 30'N/38^{\circ} 00'N - 3^{\circ} 00'E/7^{\circ} 00'E$ )
- mer Tyrrhénienne et mer Ligure ( $41^{\circ} 00'N/38^{\circ} 00'N - 11^{\circ} 00'E/14^{\circ} 00'E$ )
- Adriatique (au nord de  $44^{\circ} 00'N$ )
- mer Ionienne ( $36^{\circ} 00'N/34^{\circ} 00'N - 17^{\circ} 00'E/21^{\circ} 00'E$ )
- Méditerranée orientale ( $39^{\circ} 00'N/32^{\circ} 30'N - 27^{\circ} 00'E/32^{\circ} 00'E$ )

#### 3.2 Paramètres à considérer

Dans le cadre de ce projet pilote, on observera les suivants:

- nappes huileuses et autres polluants flottants, résidus pétroliers particulaires flottants ou "agglomérats de goudron",
- hydrocarbures pétroliers dissous ou dispersés dans les eaux superficielles,
- goudron sur les plages.

Pour améliorer l'évaluation des données obtenues, il serait utile de relever, lorsque c'est possible, des paramètres supplémentaires lors de l'échantillonnage ou de l'observation, selon les indications données dans l'appendice I.

#### 3.3 Méthodes d'échantillonnage

On procédera selon les méthodes opérationnelles générales indiquées dans l'appendice I.

Les techniques utilisées pour l'échantillonnage des hydrocarbures pétroliers contenus dans l'eau de mer doivent être, dans toute la mesure du possible, conformes aux indications données dans l'appendice II.

Il n'existe pas de méthode type valable du point de vue statistique pour l'échantillonnage et l'analyse des agglomérats de goudron sur les plages de sable. Les centres de recherche participants sont donc invités à fournir des indications détaillées sur les méthodes qu'ils utilisent actuellement.

Les moyens les mieux appropriés pour mettre en œuvre le projet pilote semblent être les suivants:

- (a) Observation visuelle des nappes huileuses et autres polluants flottants par:
  - des navires de recherche;
  - des navires d'observation volontaires, des bateaux de pêche;
  - des plates-formes au large des côtes;
  - des aéronefs.
- (b) Prélèvements d'agglomérats de goudron par:
  - des navires de recherche;
  - d'autres navires désignés par les Etats riverains de la Méditerranée;
  - les stations côtières, insulaires et des plates-formes établies au large.
- (c) Prélèvements d'échantillons d'eau de mer par:
  - des navires de recherche;
  - d'autres navires ayant le personnel et le matériel nécessaires.
- (d) Prélèvements de goudron sur les plages.

### 3.4 Méthodes d'analyse

Les méthodes générales utilisées pour le traitement préliminaire des échantillons devraient être conformes aux instructions données dans l'appendice I.

La méthode type pour l'analyse des hydrocarbures pétroliers devrait être la spectrophotométrie par fluorescence. A titre complémentaire, on peut avoir recours aussi à des techniques chromatographiques et à la spectroscopie dans l'infrarouge.

Pour faciliter l'inter-étalonnage, une distribution centralisée d'huiles normalisées à des fins d'étalonnage, pouvant servir quelle que soit la méthode d'analyse utilisée, sera organisée en étroite collaboration avec le SMISO.

Pour analyser les agglomérats de goudron, on utilisera le procédé décrit à l'appendice III.

### 3.5 Fréquence des observations et des mesures

Pour l'observation visuelle des nappes huileuses et autres polluants flottants, on suivra les instructions données dans l'appendice I.

Le prélèvement d'échantillons de résidus pétroliers particuliers flottants, ou "agglomérats de goudron", et d'hydrocarbures pétroliers dissous ou dispersés devrait se faire en même temps chaque fois que cela sera possible.

Les prélèvements devraient avoir lieu au moins une fois par saison dans les zones côtières et une fois par an au large. Chaque fois que ce sera possible, les prélèvements devraient être plus fréquents.

### 3.6 Traitement des données

Pour la collecte et la transmission des données on utilisera les formules qui figurent dans l'appendice I, et on agira en étroite collaboration avec le SMISO.

La première évaluation des données sera faite par les centres de recherche qui les auront recueillies.

Chaque fois que ce sera possible, toutes les données seront transmises aux coordonnateurs nationaux désignés pour le projet pilote du SMISO, qui procéderont à une nouvelle évaluation plus poussée et incorporeront les données dans un rapport national.

Les organismes coordonnateurs de ce projet pilote (COI/OMM/PNUE) procéderont à l'évaluation définitive dans le cadre du SMISO et seront chargés d'informer les centres de recherche participants des résultats obtenus.

### 4. Participants au projet pilote

Un certain nombre de centres de recherche méditerranéens ont exprimé le désir de participer au projet pilote. Ils ont été identifiés à l'occasion d'une étude effectuée par deux consultants de la COI pour le compte du PNUE afin d'évaluer les possibilités d'exécution du programme coordonné de surveillance continue et de recherche en Méditerranée, et sur la base d'informations provenant d'autres sources. En outre plusieurs gouvernements d'Etats riverains ont déjà décidé de participer au Projet pilote du SMISO et ont nommé leurs coordonnateurs nationaux.

Les centres de recherche méditerranéens participants seront organisés en réseau. La participation à ce réseau ne sera pas limitée aux centres de recherche en mesure de contribuer à tous les aspects du programme de travail proposé; elle s'étendra aussi à ceux qui, étant en cours de développement, ne pourront apporter au début qu'une contribution limitée.

Les centres de recherche pourront se joindre au réseau quand ils le désireront. Cependant leur participation au projet pilote, de même que les programmes qu'ils proposeront pour contribuer à ce projet devront avoir été approuvés par les autorités nationales dont ils relèvent.

### 5. Besoins en matière de formation

Le manque de chercheurs et de techniciens suffisamment formés pour les observations et les travaux d'analyse qui seront nécessaires entrave sérieusement la participation complète de tous les centres de recherche nationaux qui ont exprimé le désir d'entrer dans le réseau chargé d'exécuter le programme. Il sera donc accordé des bourses de formation en cours d'emploi, d'une durée pouvant atteindre six mois, priorité étant donnée aux centres de recherche nationaux dont la participation complète aux projets pilotes dépend de la formation adéquate des chercheurs. Les bourses seront disponibles dès le début du programme. La formation se fera dans des centres de recherche méditerranéens possédant les moyens matériels et l'expérience nécessaires.

Les boursiers seront sélectionnés dans les centres de recherche nationaux qui pourront donner l'assurance que les intéressés continueront à travailler sur le projet après leur stage de formation. Après le retour des boursiers, les centres de formation continueront d'entretenir des contacts réguliers.

#### 6. Besoins en matière d'assistance technique

Afin d'améliorer les moyens techniques des centres de recherche participants, des appareils d'analyse ainsi que des produits chimiques, des normes et du matériel d'échantillonnage seront fournis par le canal des institutions patronnant le projet pilote.

Des services communs seront organisés par les institutions précitées, pour l'entretien des instruments d'analyse fournis dans le cadre du projet pilote.

Les centres qui recevront du matériel seront choisis sur la base de leurs besoins réels -particulièrement dans les centres nationaux de recherche des pays en développement- et de l'assurance qu'ils donneront de fournir une infrastructure qui convienne à l'installation, à l'entretien et au fonctionnement de ce matériel selon les besoins du projet pilote.

#### 7. Calendrier

La durée totale de la phase opérationnelle du projet pilote sera de deux ans, à partir du 1er. janvier 1976.

#### 8. Coordination

La coordination des travaux exécutés sur la base du présent document opérationnel par le réseau de centres de recherche sera organisée en collaboration étroite entre la COI, l'OMM et le PNUE, en tenant compte de ce que le projet pilote fait partie du SMISO et en utilisant autant que possible les coordonnateurs nationaux du projet pilote du SMISO comme interlocuteurs nationaux responsables.

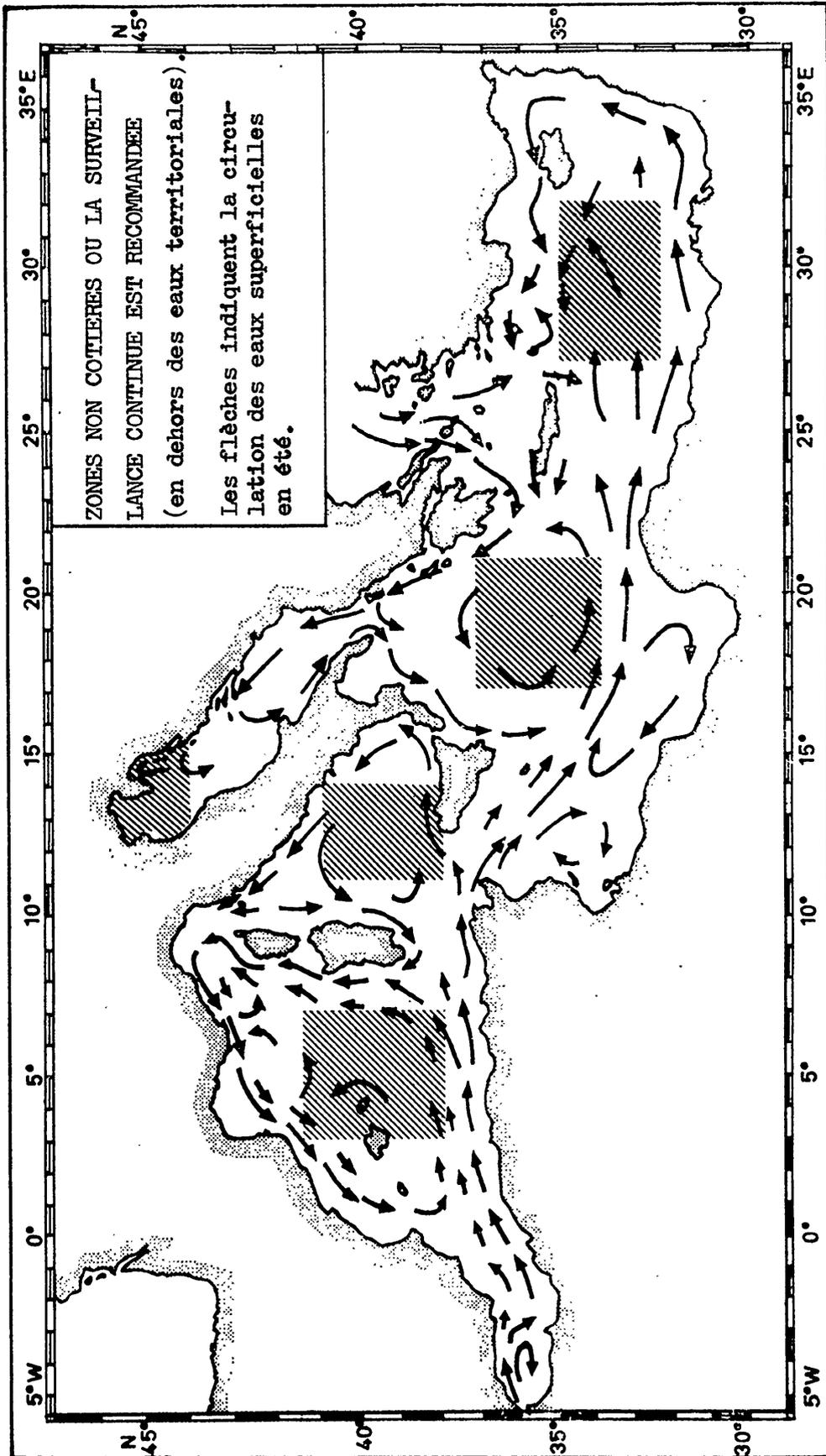
Cette coordination pourrait comprendre les aspects suivants:

- correspondance avec les centres de recherche et les autorités nationales,
- organisation de l'acheminement, de l'évaluation et de la diffusion des données,
- organisation du programme de formation,
- organisation de l'assistance technique,
- revue régulière de la liste des centres de recherche participants et efforts pour étendre le réseau,
- contact avec des projet similaires dans d'autres régions,
- organisation de réunions d'experts des centres de recherche participants, chaque fois que cela sera nécessaire,
- coordination des séjours des experts,
- toutes autres activités relatives à l'exécution du projet pilote.

Les activités envisagées pour ce projet pilote seront coordonnées avec celles des autres projets pilotes exécutés dans le cadre du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche relatif à la pollution en Méditerranée qui a été approuvé par la Réunion intergouvernementale organisée par le PNUE à Barcelone au sujet de la protection de la Méditerranée.

9. Rapports

Un rapport sera établi à la fin de la première année de fonctionnement du projet et un rapport final, à la fin de la deuxième année. En outre, des rapports d'activité seront établis six et dix-huit mois après le démarrage de la phase opérationnelle du projet pilote.



Source: Proceedings of the Inter-Parliamentary Conference of Coastal States on the Control of Pollution in the Mediterranean Sea, FAO, Rome, 29/3-3/4 1974. Rome, 1974.

Distribution limitée

COI-OMM/MPMSW-I  
Réunion de travail II  
Original anglais

ORGANISATION DES NATIONS UNIES  
POUR L'EDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE

COMMISSION OCEANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE (COI)  
ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE (COI)

PLAN OPERATIONNEL POUR LE PROJET PILOTE DE SURVEILLANCE  
DE LA POLLUTION DES MERS DANS LE CADRE DU SMISO (IGOSS)

modifié par le groupe mixte COI-OMM II  
pour la surveillance de la pollution des mers

"National Oceanic and Atmospheric Administration" (NOAA),  
Rockville, Md., (Etats-Unis), 20-22 mai 1974

Sommaire

Plan opérationnel pour le Projet pilote de surveillance  
de la pollution des mers dans le cadre du SMISO (IGOSS)

- Appendice 1: Observation visuelle des nappes d'huile  
et autres polluants flottants
- Appendice 2: Méthodes utilisées pour l'échantillonnage  
et l'observation des résidus pétroliers  
particulaires (agglomérats de goudron)
- Appendice 3: Prélèvement de goudron sur les plages
- Appendice 4: Méthodes utilisées pour l'échantillonnage  
et l'observation des hydrocarbures du  
pétrole dissous ou dispersés dans l'eau  
de mer.

## I - INTRODUCTION

Il est admis que la pollution des mers doit faire l'objet d'une certaine surveillance, qui est d'ailleurs déjà assurée par divers organismes nationaux et dans le cadre de projets régionaux. Mais pour déterminer comment et où cette surveillance doit être assurée, il faut d'abord procéder à des études appropriées pour délimiter les zones notablement contaminées dans lesquelles, pour compléter les informations relatives aux sources de polluants, à leurs trajectoires et aux critères d'exposition, il sera possible de mettre en place le maximum de moyens de contrôle, y compris ceux résultant de la réglementation en vigueur dans le cadre de conventions internationales pour le contrôle de la pollution des mers. Il pourra être nécessaire, de temps en temps, de renouveler ces études de base, tout au moins en partie, pour déterminer les tendances à long terme, mais en règle générale, cela devrait être peu fréquent si l'opération de surveillance est minutieusement mise au point à partir d'une enquête de base sérieuse et à condition que les opérations de surveillance portent également sur l'évaluation régulière de la pollution produite par les différentes sources.

Si nous sommes encore loin de parvenir aux dernières phases de tels programmes, il faut néanmoins entreprendre dès maintenant la mise au point des dispositions appropriées pour coordonner les études de base et pour déterminer les moyens de surveillance qui pourraient permettre d'obtenir une image mondiale de la pollution.

Il a été admis que le SMISO (IGOSS) constitue un cadre permettant la coordination des activités de surveillance de la pollution des mers en ce qui concerne les paramètres physiques et chimiques dont le contrôle est assez facile avec la technologie actuelle ; toutefois, ces activités devront se baser sur les études nationales et régionales actuelles et à venir, pour la mise au point du programme, ainsi que sur les recherches coordonnées par le GIPME et destinées à montrer comment le contrôle d'autres paramètres chimiques et/ou biologiques peut être effectué sur une base scientifique solide.

En basant leurs délibérations sur les considérations ci-dessus, l'IPLAN et ses organes associés ont recommandé qu'un projet pilote soit mis en oeuvre afin de déterminer les dispositions à prendre pour pouvoir assurer la coordination d'un programme de surveillance de la pollution des mers. Le véhicule choisi pour ce projet est le pétrole, car il permet d'établir les bases d'un projet auquel pourront participer les pays dont les moyens d'expertise seront très variables et de procurer des exemples des différents types de problèmes qui se posent lorsqu'on veut assurer une surveillance coordonnée de la pollution des mers. Ce choix ne doit pas être interprété comme la conséquence d'une idée préconçue du SMISO sur l'ampleur et la nature du problème relatif à la pollution des mers par les produits pétroliers, mais simplement comme un moyen de facilité pour procéder aux essais préalables.

Lors de l'élaboration de ce projet pilote, il avait d'abord été estimé souhaitable de le limiter à des zones d'intérêts immédiat et à des objectifs pour lesquels il existe des solutions techniques possibles. Mais certains additifs jugés utiles ont été mentionnés et proposés pour être mis en oeuvre dans le projet pilote en tant qu'exercices préparatoires pour les phases ultérieures.

Un colloque COI/OMM et une réunion de travail sur la surveillance de la pollution des mers (par le pétrole) ont eu lieu au "National Bureau of Standard" (Bureau national des normes) à Gaithersburg, Maryland, du 13 au 17 mai 1974. Les procès-verbaux correspondants seront publiés. Au cours de la réunion de travail, il a été convenu qu'un certain nombre de modifications devaient être apportées au plan opérationnel pour le projet pilote de surveillance de la pollution des mers dans le cadre du SMISO (Appendice V - COI-OMM/IPLAN II/3). Ces modifications ont été incorporées dans le présent document.

Il a été convenu qu'il faudrait tout le reste de l'année 1974 pour terminer les travaux préparatoires ; la surveillance proprement dite commencera donc le 1er janvier 1975. Il a été suggéré que la COI et l'OMM organisent un groupe de travail pour le début 1976 afin de passer en revue les progrès réalisés au cours de la première année du projet pilote.

Une fois écoulées les deux années que durera le projet pilote, il est prévu que le Groupe international de coordination pour le GIPME examinera les résultats et l'on espère qu'il sera possible d'entrevoir une extension de l'évaluation à d'autres contaminants. Entre-temps, il est convenu que les autorités nationales continueront d'appliquer les programmes de surveillance de la pollution des mers qui les concernent tout particulièrement et qu'il devra en être tenu compte lors de l'élargissement du programme coordonné.

## II - COMPOSANTES FONDAMENTALES DU PROJET PILOTE

Le projet pilote est conçu de manière à vérifier si le SMISO peut fournir les données spécifiques requises dans le système océan-atmosphère. L'objectif final du projet pilote est d'assurer la surveillance de la pollution des mers par le pétrole de façon à donner une idée de sa répartition et de sa dynamique sur un plan mondial. Respectant le thème admis du SMISO selon lequel les dispositions prises au niveau national ou régional se transforment peu à peu en un plan mondial, il a été proposé de déterminer le projet pilote à partir d'autres programmes déjà établis. Les secrétariats de la COI et de l'OMM se sont mis en rapport avec les Etats membres pour connaître leurs besoins, leurs intentions quant à leur participation et la contribution qu'ils pourront apporter à la mise en oeuvre du projet pilote ; il a aussi été demandé à ces Etats de désigner des coordonnateurs nationaux et des laboratoires spécialisés. Les renseignements fournis par les Etats membres sont résumés dans le rapport de la première réunion mixte COI/OMM (COI-CMM/MPMSW-I) (Projet pilote sur la surveillance de la pollution des mers par le pétrole): réponses à la lettre circulaire conjointe n° 10 de la COI et de l'OMM).

### 1 - Paramètres à contrôler

Dans le contexte de la surveillance de la pollution par les produits pétroliers, et selon les moyens dont disposent les Etats membres, il conviendrait de contrôler les éléments suivants :

- a) nappes d'huile et autres polluants flottants,
- b) résidus pétroliers particuliers flottants ou "agglomérats de goudron",
- c) goudron sur les plages,
- d) hydrocarbures du pétrole dissous ou dispersés dans la couche superficielle (1 mètre, facultatif au-delà) des océans.

Sur la base des recommandations du groupe de travail, des directives provisoires ont été prévues dans le plan opérationnel pour la surveillance des paramètres énumérés ci-dessus. Les Etats membres sont encouragés à participer au plus grand nombre possible des activités prévues au programme.

### 2 - Informations complémentaires sur l'environnement

Pour faciliter l'évaluation des données, il serait utile d'obtenir les paramètres indiqués ci-dessous (et tirés de "IGOSS Optional Environmental Informations") autant que possible au moment de l'échantillonnage, et de les porter sur les relevés d'observation correspondants (voir appendices I à IV) :

- (a) température de la mer,
- (b) " de l'air,
- (c) direction et vitesse du vent.

Il serait également intéressant de connaître :

- (a) la salinité,
- (b) la quantité d'oxygène dissous,
- (c) le pH,
- (d) la direction et la vitesse du courant,
- (e) la hauteur et la période des vagues.

### 3 - Zones de surveillance

Les zones de surveillance à prendre en considération dans le projet pilote ont été déterminées d'après les programmes nationaux et régionaux existants, les zones de production pétrolière au large des côtes, les principales routes maritimes empruntées par les pétroliers et les grands courants océaniques. Ce sont les régions suivantes qui semblent convenir le mieux pour entreprendre le projet pilote :

(a) l'océan Atlantique au nord de 5° S. Cette zone comprend une région tropicale dans laquelle les températures de l'eau de mer peuvent être suffisamment élevées pour accélérer les processus de dégradation ;

(b) la mer des Caraïbes, la mer du Nord, la Méditerranée et le golfe du Saint-Laurent, où des programmes de surveillance sont en cours ou en projet ;

(c) la mer de Norvège et la mer de Barents, afin d'étudier le transport des polluants par les courants marins ;

(d) la route empruntée par les navires pétroliers depuis la mer d'Arabie vers l'Europe via le cap de Bonne-Espérance et la route allant de la mer d'Arabie jusqu'au Japon ;

(e) une zone au large des côtes occidentales d'Amérique du Sud qui n'est pas fréquentée par les navires pétroliers mais dont les caractéristiques océanographiques sont semblables à celles de la zone située au large de la côte occidentale de l'Afrique.

### 4 - Moyens d'acquisition des données

Les moyens les mieux appropriés pour mettre en oeuvre les différents aspects du programme prévu dans le cadre du projet pilote semblent être les suivants :

(a) Observation visuelle des nappes d'huile et d'autres polluants flottants par :

- (i) des navires météorologiques océaniques et des navires de recherche ;
- (ii) des navires d'observation volontaires, des bateaux de pêche et leurs navires d'appui ;
- (iii) des plates-formes au large des côtes ;
- (iv) des aéronefs.

(b) Prélèvements d'agglomérats de goudron par :

- (i) des navires météorologiques océaniques et des navires de recherche ;
- (ii) d'autres navires désignés par les Etats membres ;
- (iii) les stations côtières, insulaires et des plates-formes au large.

(c) Prélèvements de goudron sur les plages.

(d) Prélèvements d'échantillons d'eau de mer par :

- (i) des navires de recherche ;
- (ii) des navires météorologiques océaniques ;
- (iii) d'autres navires ayant le personnel et le matériel nécessaires.

### 5 - Réseau des laboratoires d'analyse d'échantillons

Les laboratoires qui analyseront les échantillons devraient, dans la mesure du possible, produire des résultats analytiques comparables, en adoptant les méthodes décrites aux appendices II et IV.

Les Etats membres ont été invités par les secrétariats à préciser quels sont les laboratoires ou centres d'analyse qui participeront au projet pilote, et à indiquer leur contribution et leurs moyens en ce qui concerne les paramètres à contrôler, les informations complémentaires sur l'environnement et les zones à surveiller ; ils ont également été invités à préciser leurs besoins en matière d'assistance technique et autre. Voir le rapport de la première équipe mixte COI/OMM (COI-OMM/MPMSW-I).

Les secrétariats sont priés de rassembler et de diffuser les renseignements sur les prélèvements recommandés, la conservation des échantillons et les méthodes d'analyse.

## 6 - Produits et services

Les coordonnateurs nationaux devraient organiser l'envoi de toutes les données obtenues par observation visuelle et par analyse des échantillons à des centres d'archivage nationaux appropriés ainsi qu'au Centre national de rassemblement de données océanographiques responsables (CNRDOR)<sup>1</sup> du SMISO pour permettre l'établissement de résumés statistiques, l'archivage et la récupération. Les conseils relatifs à l'archivage et au recouvrement devraient être fournis par le Comité de travail de la COI sur les échanges internationaux de données océanographiques.

Les principaux produits pourraient se présenter de la manière suivante :

(a) Relevés réguliers de la distribution horizontale des concentrations en hydrocarbures du pétrole dissous dans les couches supérieures des océans ;

(b) Données à partir de points fixes (NMO par exemple) sur les concentrations d'hydrocarbures afin d'en étudier les variations dans le temps.

(c) Relevés réguliers de la distribution horizontale des agglomérats de goudron, des nappes d'huile et autres polluants à la surface des océans.

## 7 - Période de surveillance

Après une phase préparatoire, le programme de surveillance commencera le 1er janvier 1975 et se poursuivra pendant 24 mois au cours desquels il devrait s'intensifier.

---

<sup>1</sup> - Les trois centres existant à ce jour sont les suivants :

(1) le CNRDO des Etats-Unis ;

(2) le CNRDO de l'URSS ;

(3) le BNDO de la France.

Le Japon prévoit que d'ici à deux ans, c'est le centre des données océanographiques japonais qui sera responsable de l'archivage des données relatives au SMISO.

### III - EVALUATION PROVISOIRE ET MISE AU POINT DU PROJET PILOTE

Le projet pilote en est actuellement à la phase de l'organisation, dont l'objet est de renforcer la coopération et la coordination internationales ; viendra ensuite la phase scientifique qui correspondra au rassemblement, à l'analyse, à l'interprétation et à la communication des données. Afin que tous les domaines à considérer puissent être explorés de façon effective et efficace, l'échange de renseignements devrait continuer au cours de chaque phase et entre les deux, par correspondance et au moyen de réunions. De nombreux Etats membres ont désigné des coordonnateurs nationaux pour assurer la coordination du projet pilote dans leurs pays respectifs. Voir l'annexe I au rapport de la première équipe mixte COI-OMM (COI-OMM/MPMSW-I).

### IV - DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES A PRENDRE POUR LE PROJET PILOTE

Il est proposé de continuer à détacher une petite équipe mixte COI/OMM pour aider les secrétariats à planifier, exécuter les aspects opérationnels, et évaluer le projet pilote. Il sera demandé aux membres de cette équipe d'aider à diriger les activités pour lesquelles des fonds ont été demandés au PNUÉ.

### V - FORMATION PROFESSIONNELLE, ENSEIGNEMENT ET ASSISTANCE

Les Etats membres ont indiqué leurs besoins en matière de formation professionnelle, d'enseignement et d'assistance. (Voir le rapport de la première équipe mixte COI-OMM/MPMSW-I). Les pays qui disposent des moyens nécessaires sont invités à faire connaître l'aide qu'ils pourraient apporter en ce qui concerne la formation professionnelle, les systèmes didactiques, les laboratoires, les experts et les consultants. Ces besoins devraient être pris en considération par le Comité de travail de la COI sur la formation, l'enseignement et l'assistance mutuelle (TEMA).

### VI - RESUME DES DISPOSITIONS A PRENDRE POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROJET PILOTE DE SURVEILLANCE DE LA POLLUTION DES MERS

1 - Encourager les Etats membres à participer davantage et à nommer des coordonnateurs nationaux.

2 - Echanger des informations entre coordonnateurs nationaux en ce qui concerne la gestion du projet pilote et les méthodes à appliquer pour évaluer et échanger les données scientifiques.

3 - Organiser un groupe de travail intérimaire en janvier 1976 pour examiner l'état d'avancement du projet pilote.

4 - Demander au groupe de travail de la COI pour l'échange international des données océanographiques de mettre au point un plan portant sur l'enregistrement, la transmission, le stockage, l'archivage et le recouvrement des renseignements recueillis dans le cadre du programme de surveillance de la pollution des mers, en vue de présenter des recommandations pour le développement ultérieur du projet pilote.

5 - Une fois le projet pilote terminé, former une équipe chargée de rédiger un rapport complet tenant compte à la fois des aspects de gestion et des aspects scientifiques ; ce rapport sera ensuite diffusé pour examen suivant les dispositions prises à cet effet par les secrétariats. Le rapport devrait être examiné conjointement avec le groupe de coordination internationale du GIPME et des recommandations devraient être adressées au Comité des aspects météorologiques de l'océan du Comité exécutif de l'OMM au sujet des nouvelles mesures à prendre pour la surveillance de la pollution des mers.

6 - Mettre au point, sous l'égide de l'IPLAN et sur la base du rapport et des recommandations recus, un plan pour la poursuite de la surveillance du rétro-

APPENDICE 1OBSERVATION VISUELLE DES NAPPES D'HUILE ET D'AUTRES POLLUANTS FLOTTANT  
A LA SURFACE DE LA MER

1 - Les zones d'observation sont celles indiquées comme "zones de surveillance" au paragraphe 3 du plan.

2 - Fréquence des observations

Une observation doit être faite chaque fois que des taches d'huile, des résidus de pétrole ou d'autres polluants flottants sont aperçus à la surface de la mer. Si aucun polluant flottant n'a été observé au cours des 24 heures précédentes, un relevé "Néant" devra être établi à midi heure locale.

3 - Méthodes d'échantillonnage

Les observations doivent être faites à vue, sans recours à des instruments. Toutefois, l'emploi de verres polarisants peut être utile pour détecter les nappes d'huile. Les observations doivent être consignées sur un imprimé prévu à cet effet (relevé d'observation : supplément 1). Les instructions sur la manière dont il doit être rempli et transmis, font l'objet des suppléments 1 A, 1 B, 1 C.

Tous les relevés doivent être envoyés par la poste, dès l'arrivée au port, aux coordonnateurs nationaux désignés.

4 - Services et données élaborées à titre expérimental

Les centres chargés de l'analyse des observations visuelles devraient élaborer, à titre expérimental, des données reflétant la répartition périodique des polluants observés à la surface de la mer. Ces données pourraient être établies par intégration des données d'observation portant sur des périodes appropriées (10, 15 ou 30 jours, par exemple).

Suivant le type et la quantité des observations disponibles, les données élaborées à titre expérimental pourraient être présentées sous forme graphique en pointant des chiffres ou des symboles sur une carte, ou sous forme de listes indiquant des valeurs statistiques pour chaque carré de Marsden ou toutes autres valeurs pouvant être jugées appropriées. Des dispositions devraient être prises entre les centres intéressés pour qu'ils puissent se communiquer rapidement la forme et les principes qu'ils ont retenus pour présenter les données élaborées à titre expérimental. Des rapports sur les résultats acquis dans ce domaine devraient être établis périodiquement pour examen par le Groupe de travail intérimaire et l'IPLAN, suivant les dispositions prises à cet effet par les secrétariats.

5 - Recrutement des observateurs

Les procédures réglementaires qui sont appliquées pour le recrutement et la formation professionnelle des observateurs et des agents chargés de la liaison avec les navires bénévoles du plan de l'OMM et les navires occasionnels du programme de la COI seront également appliquées dans le cadre de ce projet pilote. Les météorologistes des ports devraient être formés de manière à pouvoir instruire les personnels des navires qui seront chargés d'effectuer les observations et d'établir les compte rendus. Cet aspect particulier du projet pilote devra faire l'objet d'instructions à l'échelon national.



## SUPPLEMENT 1 A

INSTRUCTIONS POUR REMPLIR L'IMPRIME

1 - Des indications devraient être portées sur l'imprimé au moins une fois par jour dans les cas suivants :

(a) chaque fois que des taches d'huile ou des matières plastiques seront aperçues à la surface de la mer, il devra en être fait mention à l'aide des tables de code. L'heure et la position indiquées devraient être celles correspondant au moment et à l'endroit où l'on a observé des polluants pour la dernière fois. Dans ce cas, A = 2.

(b) lorsqu'il n'y a pas eu de polluants en vue au cours des 24 heures précédentes, on indiquera la position du navire à midi heure locale, et l'on inscrira 0 dans la colonne A.

(c) si, en raison de l'état de la mer, d'une mauvaise visibilité, de difficultés de navigation, etc., l'observation des polluants n'a pas pu être assurée au cours des dernières 24 heures, on devrait indiquer la position du navire à midi heure locale et inscrire 1 dans la colonne A.

2 - L'heure et le jour devraient être indiqués en TMG.

3 - La position du navire devrait être indiquée en degrés et minutes, le quadrant approprié étant identifié à l'aide de la table de code prévue pour Q<sub>c</sub>.

4 - Les informations relatives aux polluants devraient être fournies à l'aide des tables de code prévues pour B, C et D, et les dimensions de la zone polluée devraient être indiquées en dixièmes de mille nautique dans le sens du déplacement du navire et dans le sens transversal par rapport au déplacement du navire. Par exemple, 2,8 milles nautiques devraient être chiffrés 028. Dans les cas où la largeur de la zone polluée observée de part et d'autre du navire ne peut pas être déterminée, l'indication 999 devrait être portée dans les trois dernières colonnes.

5 - Dans la mesure du possible, la direction et la vitesse du vent devraient être relevées. Voir Supplément 1 B.

6 - La hauteur des vagues devrait être codée au demi-mètre près comme indiqué dans la formule de code.

TABLES DE CODE ET NOTES EXPLICATIVES

1 - CODES D'OBSERVATION /<sup>1</sup>

A - Conditions d'observation

0 - La surface de la mer a été observée pendant la période diurne des 24 heures précédentes, mais aucun polluant n'a été aperçu.

1 - La surface de la mer n'a pas été observée pendant la majeure partie des 24 heures précédentes en raison de l'état de la mer, d'une mauvaise visibilité ou pour d'autres raisons.

2 - Des polluants ont été observés et sont signalés dans le message.

B - Types de polluants

1 = Fine pellicule huileuse

2 = Epaisse nappe huileuse

3 = Matières plastiques

9 = Autres polluants (préciser leur type dans la colonne des remarques).

C - Configuration

1 = Couche continue

2 = En bancs

3 = En ligne (s)

D - Concentration

La concentration des polluants devrait être indiquée en octas :

1 correspondant à la concentration la plus faible, 4 signifiant que les polluants recouvrent la moitié de la surface et 8 indiquant une couche continue (comme dans le code de l'OMM pour la concentration des glaces en mer).

2 - MOYEN D'OBSERVATION UTILISÉ

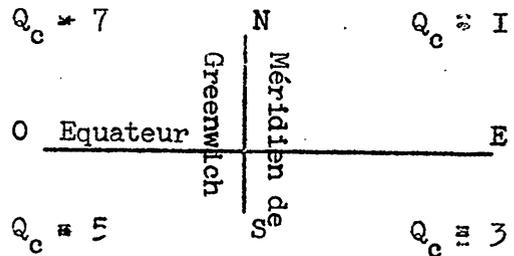
<u>Code</u>	<u>Moyen</u>
1	Navire
2	Bateau-feu
3	Bouée
4	Tour fixe
5	Submersible
6	Aéronef
7	Ile de glace
8	Station côtière fixe
9	Autres

<sup>1</sup> - A utiliser seulement dans les colonnes marquées A, B, C, D de l'imprimé intitulé "Observation et relevé des nappes d'huile et autres polluants flottants".

SUPPLEMENT 1 B (suite)

3 - QUADRANT DU GLOBE ( $Q_c$ )

Chiffre du code	Latitude	Longitude
1	Nord	Est
3	Sud	Est
5	Sud	Ouest
7	Nord	Ouest



Nota : Le choix est laissé à l'observateur dans les cas suivants :

Lorsque le navire se trouve sur le méridien de Greenwich ou sur le 180<sup>e</sup> méridien (LoLoLoLo = 0000 ou 1800 respectivement) :

$Q_c = 1$  ou  $7$  (hémisphère nord) ou

$Q_c = 3$  ou  $5$  (hémisphère sud)

Lorsque le navire se trouve sur l'Equateur (LaLaLa = 000) :

$Q_c = 1$  ou  $3$  (longitude est) ou

$Q_c = 5$  ou  $7$  (longitude ouest)

4 - DIRECTION ET VITESSE DU VENT

a) Indicateur de l'unité dans laquelle est donnée la vitesse du vent ( $i_u$ )  
 Inscrire "0" si la vitesse est en mètres/seconde et "1" si elle est en noeuds.<sup>u/2</sup>

b) Direction réelle du vent (dd)  
 Inscrire la direction réelle d'où souffle le vent en dixièmes de degrés. Porter "00" pour "calme" et "36" pour une direction de 355° à 004°.

c) Vitesse réelle du vent (ff)  
 Inscrire la vitesse réelle du vent en mètres/seconde ou en noeuds. Précéder de zéros pour remplir. Porter "00" pour "calme".

5 - PERIODE ET DIRECTION DES VAGUES

a) Période des vagues d'origine éolienne (PwPw). Inscrire la période moyenne à la seconde près. Précéder de zéros pour remplir. Porter "00" pour "calme" et "99" lorsque la mer est trop forte pour permettre de déterminer la période des vagues. Lorsqu'il n'est pas possible de la déterminer pour une autre raison, porter deux barres obliques (//).

b) Hauteur des vagues (HwHw). Enregistrer la hauteur au demi-mètre le plus proche selon le code OMM suivant :

- 00 - calme
- 01 - 1/2 mètre
- 02 - 1 mètre
- 03 - 1 1/2 mètre
- 04 - 2 mètres
- 05 - 99 = accroissement de 1/2 mètre en 1/2 mètre
- // - hauteur non déterminée.

2. Dans le supplément 1 de l'Appendice II et le supplément 1 de l'Appendice IV, ne pas tenir compte de l'indicateur d'unités et donner la vitesse du vent en mètres/seconde.

SUPPLEMENT 1 B (suite)

6 - TEMPERATURE DE L'AIR /<sup>3</sup>

a) Indicateur de la température de l'air par signes (s<sub>n</sub>). Inscrive "0" pour les températures positives et "1" pour les températures négatives.

b) Température de l'air (TTT). Inscrive la température au dixième de degré centigrade près. Précéder de zéros pour remplir.

7 - TEMPERATURE DE L'EAU /<sup>3</sup>

a) Valeur-température de la mer en surface (T<sub>w</sub>T<sub>w</sub>T<sub>w</sub>). Inscrive la température au dixième de degré centigrade près. Pour les températures négatives, ajouter 50.0 à la valeur absolue et enlever le signe négatif. Ainsi : -1,2°C serait codé comme 51,2. Dans le cas d'un thermomètre se lisant seulement au degré centigrade près, (salle des machines, par exemple) il faut inscrire une barre oblique (/) dans la colonne des dixièmes. Précéder de zéros pour remplir.

---

<sup>3</sup> - Les tables de code 6 et 7 doivent être utilisées pour le supplément 1 de l'Appendice II, et le supplément 1 de l'Appendice IV.

SUPPLEMENT 1 C

NOTE EXPLICATIVE QU'IL EST PROPOSE DE FAIRE FIGURER  
SUR LA COUVERTURE DES CARNETS D'IMPRIMÉS

PROJET PILOTE DE SURVEILLANCE DE LA POLLUTION DES MERS

La pollution de l'atmosphère et des surfaces terrestres constitue une menace grandissante pour la santé de l'homme. La pollution affecte également les océans qui peuvent répandre les polluants sur de vastes espaces.

Consciente de l'importance de ce problème, l'Organisation des Nations Unies a recommandé aux organes intéressés de s'efforcer de délimiter les zones contaminées et de surveiller la pollution dans les océans. L'Organisation météorologique mondiale (OMM) et la Commission océanographique intergouvernementale (COI) ont donc décidé dans le cadre de leur programme conjoint appelé Système mondial intégré des stations océaniques (SMISO) de lancer un projet pilote de surveillance de la pollution des mers.

L'un des objectifs de ce projet est d'obtenir, au moyen d'observations visuelles des nappes d'huile et d'autres polluants flottants, la quantité et la répartition de ces polluants sur certaines zones océaniques ainsi que leur mode de déplacement et de dispersion.

Zones d'application du projet

Ces zones sont indiquées au paragraphe 3 du plan.

Période d'application du projet

Le projet sera mis en application le 1er janvier 1975 et se poursuivra pendant 24 mois.

Quand faut-il procéder aux observations ?

Il est souhaitable d'assurer une veille continue lorsqu'on se trouve dans l'une des zones mentionnées ci-dessus. La présence de toute quantité appréciable de pétrole ou de matières plastiques devrait être signalée sur l'imprimé. Si aucun polluant n'a été observé, il est également important de le mentionner expressément sur l'imprimé, en y indiquant aussi la position du navire à midi heure locale.

Que faire des imprimés lorsqu'ils sont remplis ?

Plier l'imprimé comme indiqué sur ce dernier et l'adresser par la poste au coordonnateur national.

NOUS VOUS REMERCIONS DE VOTRE PARTICIPATION A CET IMPORTANT PROJET

APPENDICE 2PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'OBSERVATION  
DES RÉSIDUS PÉTROLIERS PARTICULIERS (AGGLOMÉRATS DE GOUDRON)1 - Échantillonnage

Pour les prélèvements, on emploie un filet Neuston en appliquant la méthode décrite par SAMECTO et JAROSZINSKI (J. Fish, RES. ED, Canada 25, 2240, 1969). Ces filets (maille de 243 ou équivalent) sont légers, commodes à manipuler et peuvent être remorqués à une certaine distance du bord du navire, quelles que soient les conditions, sauf par mer forte. Le filet devrait être tiré à des vitesses permettant de balayer doucement une surface de un mille nautique. En ce qui concerne les navires en route, des échantillons devraient être recueillis quotidiennement, si possible. Quant aux points d'observations fixes, l'échantillonnage devrait se faire sur une base mensuelle. Les échantillons peuvent être prélevés le jour ou la nuit, quoique l'opération de jour réduise la quantité d'organismes recueillis avec l'échantillon.

2.- Procédure d'échantillonnage

(i) L'appareil de prélèvement est monté de manière à être maintenu à une certaine distance du bord du navire et à balayer une surface peu perturbée par celui-ci. (Le dispositif d'amarrage doit être fixé à la partie latérale de l'appareil d'échantillonnage la plus proche du navire). Il peut être nécessaire de régler les amarres supérieures et inférieures, suivant la hauteur du point d'attache à bord du navire, de manière que l'appareil de prélèvement se déplace sur les flots sans à-coups.

(ii) Vérifier les points d'attache au câble de remorquage ainsi que les émerillons retenant les côtés. Fixer le récipient d'échantillonnage au fond du filet.

(iii) Remorquer le filet à partir d'un point situé suffisamment à l'avant du navire et de préférence à partir d'un tangon. Dans la mesure du possible, opérer sous le vent et éviter de venir dans le vent pour ne pas draguer parallèlement aux traînées ou entre les traînées.

(iv) A la fin du remorquage, amener le dispositif de prélèvement à bord, rincer le contenu du filet dans le récipient d'échantillonnage. Mettre ce contenu dans un bocal en verre, étiqueter ce dernier et le placer de préférence dans un congélateur. Si le filet contient une trop grande quantité de matériaux sans rapport avec l'expérience, il faut le vider dans un seau propre rempli d'eau et récupérer les agglomérats de goudron.

(v) Consigner sur le relevé la position et l'heure du prélèvement ainsi que l'état de la mer et autres renseignements pertinents.

(vi) Si du pétrole frais adhère au filet, laver ce dernier avec du varsol ou à l'aide d'un solvant du même genre et conserver les eaux de lavage dans un bocal étiqueté.

3 - Conservation des échantillons

Il est recommandé de placer les échantillons dans un congélateur ou, si ce n'est pas possible, dans un réfrigérateur.

#### 4 - Enregistrement des échantillons

Il conviendrait de tenir à jour un compte rendu de relevé (comme indiqué au Supplément 1 au présent Appendice).

Sur le bocal contenant l'échantillon, on devrait fixer une étiquette, dont le modèle est décrit dans le Supplément 2 au présent Appendice.

#### 5 - Expédition des échantillons

Les bocaux d'échantillons devraient être emballés avec soin dans la caisse prévue pour le transport puis envoyés, avec le compte rendu de relevé, au laboratoire d'analyse approprié désigné par le coordonnateur national.

#### 6 - Procédures d'analyse

##### Evaluation des quantités de matières pétrolières

(a) Si les agglomérats de goudron ont pu être séparés manuellement, il sera possible de les peser directement. Mais, le poids ainsi obtenu comprendra celui de matières inorganiques telles que le sable, les morceaux de coquillages et l'eau contenus dans les agglomérats considérés. On peut obtenir une estimation plus sûre en procédant comme indiqué en (b) ci-dessous.

(b) S'il n'est pas possible de séparer manuellement les agglomérats de goudron des matières étrangères, procéder comme suit :

(i) dissoudre les agglomérats de goudron dans du tétrachlorure de carbone ;

(ii) récupérer l'extrait de tétrachlorure de carbone et l'évaporer entièrement. (On peut accélérer cette évaporation en chauffant doucement, mais éviter l'ébullition car celle-ci entraînerait la perte d'une partie des composants volatils).

(iii) peser le résidu et remplir l'imprimé de relevé (poids) ;

(iv) concentration du goudron (voir note B ci-dessous).

#### 7 - Envoi des relevés remplis

Ces relevés doivent être envoyés selon les instructions du coordonnateur national. Préparer également et envoyer une copie de l'inventaire "ROSCOP II" de la COI après exécution d'une croisière.

#### 8 - Zones de surveillance

Les zones de surveillance sont celles indiquées au paragraphe 3 du plan.

Note A : Les tables de code à utiliser avec le supplément 1 se trouvent dans le Supplément 1 B, de l'Appendice I.

Note B : Il est également souhaitable de calculer la "concentration en goudron" (poids total de goudron/surface balayée par le filet d'échantillonnage).



SUPPLEMENT 2

Etiquette de bocal d'échantillonnage de résidus  
pétroliers particuliers (agglomérats de goudron).

<u>Etiquette de bocal d'échantillonnage</u>	
Croisière .....	Plate-forme ou navire (nom et indicatif d'appel).....
Date/heure (GMT) .....	Echantillon N° .....
Latitude .....	.....
Longitude .....	.....
Observations .....	.....

PRELEVEMENT DE GOUDRON SUR LES PLAGES

Zone à choisir

- 1 - Minimum d'activité humaine ;
- 2 - Aucune source locale de pollution par le pétrole ;
- 3 - Uniformité de la ligne de rivage (ni brise-lames ni découpes) ;
- 4 - Plage sablonneuse ;
- 5 - Il faut une pente douce mais pas au point de rendre la distance entre le repère à marée haute et le repère à marée basse trop grande pour un échantillonnage convenable.

Etendue de la zone d'échantillonnage

Cette zone aura 6 mètres (20 pieds linéaires) de large et s'étendra de l'arrière plage jusqu'au repère à marée basse.

Fréquence de l'échantillonnage

Tous les neuf et dix jours. Ainsi, l'échantillonnage du neuvième jour représentera neuf jours d'accumulation de goudron et celui du dixième jour un jour d'accumulation.

Durée

Un an, à partir de n'importe quelle époque de l'année.

Nombre de prélèvements

Deux séries : 35 prélèvements pour chacune (une série de 35 du neuvième jour, et une série de 35 du dixième jour).

Méthode utilisée

Jalonner la zone. Enlever tous les débris entre l'arrière-plage et le bord de l'eau avant de faire les prélèvements. Ceux-ci doivent s'effectuer seulement à marée basse. Ramasser tous les morceaux visibles solides et semi-solides d'huile de goudron sur la plage. Peser et consigner <sup>/2</sup> ce qui a été recueilli.

---

<sup>/1</sup> - Le présent appendice devrait être revu par des experts avant d'être diffusé sous forme de directive pour le programme.

<sup>/2</sup> - Un exemple d'imprimé de relevé avec instructions de codage et notes explicatives est joint (Supplément 1).



APPENDICE 4

PROCEDURES D'ECHANTILLONNAGE ET D'OBSERVATION  
D'HYDROCARBURES DU PETROLE DISSOUS OU DISPENSES  
DANS L'EAU DE MER

/Ce texte, complété et révisé, constitue  
l'Appendice II de l'Annexe III, page 49,  
du présent document/



SUPPLEMENT 2

Etiquette de bocal d'échantillonnage d'hydrocarbures du pétrole dissous/dispersés

<u>Etiquette de bocal d'échantillonnage</u>
Croisière ..... Plate-forme ou navire (nom et indicatif d'appel) .....
Date/heure (GMT) ..... Echantillon n° .....
Latitude .....
Longitude .....
Observations .....
1



APPENDICE II

MODE D'ECHANTILLONNAGE DES HYDROCARBURES  
DISSOUS ET DISPERSÉS DANS L'EAU DE MER

(Extrait de: U.S. Department of Commerce/  
National Bureau of Standards - 1974)

Co-Présidents: MM. E. Levy et M. Ehrhardt  
Rapporteur: M. A. Zsolnay

Echantillonnage

Il a été convenu que dans la première phase du Projet pilote, les échantillons d'eau seraient prélevés à un mètre de profondeur. On obtiendra facilement des échantillons non contaminés en appliquant la méthode qui suit:

Mettre 50 ml de tétrachlorure de carbone<sup>1)</sup> exempt d'hydrocarbures dans une bouteille de verre fumé (3-4 litres) propre<sup>2)</sup>. Fermer la bouteille par un bouchon à vis garni de papier d'argent dégraissé. Cette préparation devrait être faite à l'avance par les laboratoires participants. Immédiatement avant de prélever l'échantillon, fixer la bouteille débouchée dans son support lesté (Cf. Fig. 1) relié au navire par une ligne munie d'un flotteur.

Alors que le navire avance encore lentement, lancer le tout par dessus bord à l'avant du navire et aussi loin que possible. La bouteille s'enfonce immédiatement et se remplit d'eau. Après récupération, rejeter un peu d'eau hors de la bouteille (assez pour permettre une éventuelle dilatation thermique). Visser solidement le bouchon et ranger la bouteille après l'avoir étiquetée.

Attention: Il faut prendre grand soin de ne pas contaminer l'échantillon au cours de ces opérations.

Fréquence des prélèvements

Autant que possible, les navires qui font route devraient prélever des échantillons tous les jours. En ce qui concerne les stations fixes et les navires météorologiques, les prélèvements devraient être faits tous les quinze jours.

Recommandations

Etant donné que la surface des eaux elle-même pourrait être plus importante en ce qui concerne les processus liés à l'environnement, il est recommandé d'élaborer des méthodes d'échantillonnage des pellicules superficielles.

- 1) ou une quantité appropriée d'un autre solvant convenable; l'emploi et la manipulation du tétrachlorure de carbone exigent des précautions.
- 2) c'est à dire ne contenant pas d'hydrocarbure, ce que l'on détermine par une réaction de contrôle.

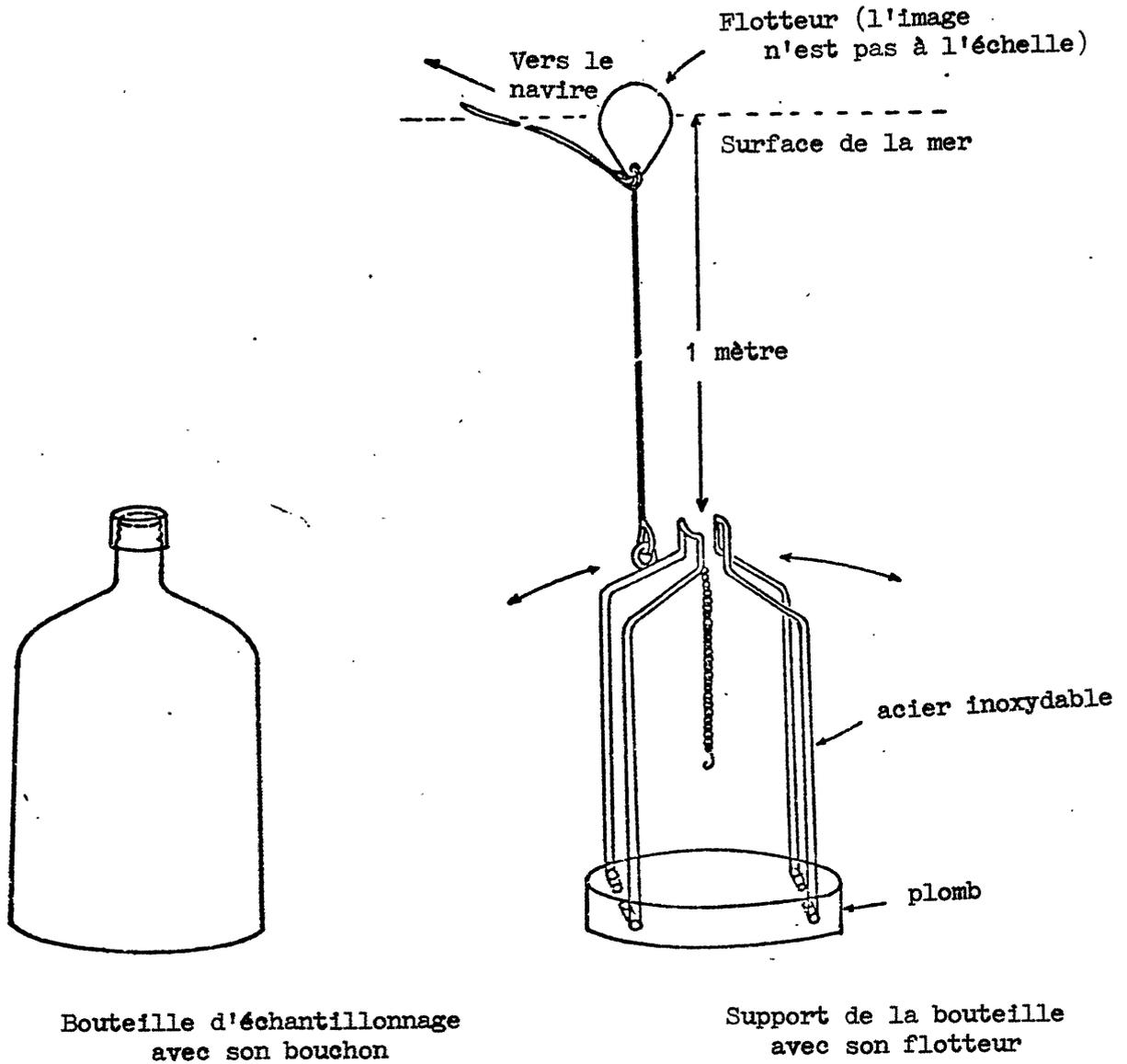


Figure 1

APPAREIL DE PRELEVEMENT POUR LES HYDROCARBURES

Etant donné qu'il n'existe pas encore de méthodes de prélèvement d'échantillons d'eau à plus grande profondeur permettant l'analyse des basses teneurs en hydrocarbures, il est recommandé d'élaborer des appareils et des méthodes de prélèvement appropriés.

Il est recommandé en outre de mettre au point des méthodes de prélèvement qui puissent être employées à bord de navires non spécialisés sans gêner l'exploitation de ces navires. On pourrait, par exemple, placer des cartouches contenant des absorbants convenables dans une dérivation de la prise d'eau de mer.

#### Conservation des échantillons.

Le tétrachlorure de carbone ayant un grand pouvoir bactériostatique, il n'est pas nécessaire de prévoir d'autres moyens de conservation.

#### Enregistrement des échantillons

Il convient d'établir un relevé où seront notés le numéro des échantillons, la position, la date et l'heure du prélèvement. Des indications particulières relatives à l'environnement doivent aussi être notées. Les participants à la réunion de travail ont suggéré quelques modifications concernant la-(les) formule(s) proposée(s) dans le Plan opérationnel pour le Projet pilote. Ils ont recommandé que le-groupe mixte les améliore et que ses suggestions figurent dans la version finale.

Une étiquette doit être attachée à chaque bouteille et porter le numéro de l'échantillon qui figure sur le cahier, ainsi que la position, la date et l'heure du prélèvement. Le groupe mixte devrait établir un modèle qui figurera dans le Plan opérationnel du Projet pilote.

#### Envoi des échantillons

Les bouteilles contenant les échantillons, ainsi que les relevés correspondants, doivent être solidement emballés dans la caisse d'expédition fournie (à fixer par chaque pays) et envoyés au laboratoire d'analyse approprié.

#### Méthode d'analyse

La réunion de travail a décidé de concentrer les analyses sur les hydrocarbures aromatiques, pour les raisons suivantes:

- (1) ils sont considérés comme ayant le plus d'impact sur l'environnement au point de vue de la toxicité;
- (2) ils offrent, semble-t-il, un moyen de distinguer les hydrocarbures biogènes et les hydrocarbures dérivés du pétrole;
- (3) il existe des méthodes d'analyse relativement simples et précises pour les évaluer.

Il est recommandé d'employer la spectrophotométrie par fluorescence pour les mesures quantitatives conformément aux indications qui suivent:

### Traitement et analyse des échantillons

Après agitation du mélange de tétrachlorure de carbone et d'eau, laisser les deux phases se séparer, extraire le  $\text{CCl}_4$ <sup>3)</sup> à la pipette et le mettre dans une bouteille en verre propre.

Ajouter à l'eau de mer 50 ml de  $\text{CCl}_4$  exempt d'hydrocarbures, faire une seconde extraction et ajouter le  $\text{CCl}_4$  aux 50 ml précédents. Mesurer le volume de l'eau traitée.

Evaporer le  $\text{CCl}_4$  dans un évaporateur rotatif ou en échauffant doucement sur une plaque chauffante (ne pas faire bouillir).

Préparer un extrait quantitatif dans du n-hexane (flacon volumétrique propre de 5 ml).

Placer l'extrait dans une cellule en silice de 1 cm pour pratiquer la spectrophotométrie par fluorescence.

Explorer les spectres d'excitation et de fluorescence. (Pour les pétroles bruts et le fuel oil résiduel les maxima d'excitation et de fluorescence sont au voisinage de 310 et de 360 nanomètres respectivement. On choisira la longueur d'onde optimale pour l'excitation et pour l'émission).

On mesure l'intensité de la fluorescence et on la compare à une série de solutions étalon<sup>4)</sup> ayant une composition et une concentration semblables mesurées dans les mêmes conditions.

On calcule enfin la concentration des hydrocarbures présents dans l'eau.

Ref.: E. M. Levy, Water Research, 5, 723 (1971)

### Autres méthodes

Mesure spectrophotométrique de l'absorption UV après épuration sur colonne chromatographique et concentration (A. Zsolnay, Chemosphere, 6, 253-260, 1973).

Il n'est pas exclu d'employer d'autres méthodes analytiques, telles que la chromatographie en phase gazeuse. Cette dernière donne même beaucoup plus de renseignements sur la composition des échantillons mais elle n'est pas suffisamment sensible pour les concentrations qu'on peut s'attendre à trouver ailleurs que dans les zones marines très polluées.

Il est recommandé d'entreprendre des recherches afin d'élaborer et/ou d'évaluer des méthodes simples, rapides, sûres et bon marché pour les étapes futures du Projet pilote.

### Présentation et envoi des résultats

Les données obtenues à partir de l'analyse des échantillons d'eau devront être enregistrées sur des formules élaborées par le groupe mixte pour le Plan

3) Le  $\text{CCl}_4$  doit être employé et manipulé avec prudence.

4) Il est recommandé d'employer comme étalon le pétrole brut de référence API (teneur moyenne en aromatiques).

opérationnel et celles-ci devront être envoyées aux "Centres Nationaux de rassemblement de données océanographiques responsables" (CNRDOR) du SMISO suivant les voies d'acheminement nationales fixées par le Coordonnateur national. Le Groupe spécial du CT IODE pour l'archivage et l'échange des données du SMISO, en liaison avec les Groupes spéciaux pour les données relatives à la pollution des mers et pour la mise au point des formules devraient être invités à préparer un supplément au Manuel du SMISO sur l'archivage et l'échange des données qui indique les dispositions à prendre pour l'archivage des données relatives à la pollution des mers.

Méthodes recommandée pour l'analyse des agglomérats de goudron

Le Groupe d'experts a recommandé la méthode suivante pour l'analyse des agglomérats de goudron, en particulier s'il n'est pas possible de les isoler à la main:

- (a)
  - (i) dissoudre les agglomérats de goudron dans du tétrachlorure de carbone;
  - (ii) récupérer l'extrait de tétrachlorure de carbone et l'évaporer entièrement. (On peut accélérer l'évaporation en chauffant doucement, mais il faut éviter l'ébullition, qui entraînerait la perte d'une partie des composants volatils).
  - (iii) peser le résidu et noter le poids dans le cahier d'observations;
  - (iv) déterminer la concentration de goudron par unité de surface, - dans le cas d'une plage ou de volume s'il s'agit d'eau de mer.
- (b) Si les agglomérats de goudron ont pu être isolés manuellement, il est possible de les peser directement. Toutefois ce poids risque de comprendre celui de matières inorganiques comme du sable, des morceaux de coquillages et de l'eau contenue dans les agglomérats.

IOC/UNEP

Projet pilote coordonné conjoint  
sur les mouvements des polluants le long des côtes

DOCUMENT OPERATIONNEL

Malte, septembre 1975

Sommaire

1. Introduction générale
2. Objectif du projet pilote
3. Lignes générales du projet pilote
4. Programme de travail
  - 4.1 Zones de recherche
  - 4.2 Paramètres de base
  - 4.3 Données complémentaires
  - 4.4 Observation et méthodologie
  - 4.5 Stations
  - 4.6 Fréquence des observations
  - 4.7 Profondeur des observations
  - 4.8 Collecte et traitement des données
5. Participants au projet pilote
6. Besoins en appareils et en services d'entretien
7. Interétalonnage des appareils
8. Besoins en matière de formation et d'assistance technique
9. Coordination
10. Rapports
11. Déroulement du programme.

## 1. Introduction générale

Une Rencontre internationale d'études sur la pollution marine en Méditerranée a eu lieu à Monaco, du 9 au 17 septembre 1974, patronnée conjointement par la Commission océanographique intergouvernementale (COI), le Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM de la FAO) et la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée (CIESM), avec l'appui du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Les participants à cette réunion ont considéré que la pollution des eaux côtières constituait le problème majeur dans la Méditerranée et qu'elle était due au manque général de dispositifs de traitement et d'élimination des eaux domestiques et des déversements industriels, aux apports d'hydrocarbures-pétroliers et d'organochlorés et à la présence de micro-organismes pathogènes. Ils ont examiné la documentation consacrée aux programmes régionaux en cours ainsi que les moyens de recherche et de surveillance en Méditerranée et défini les grandes lignes de plusieurs projets pilotes de surveillance de la pollution et de recherche en Méditerranée.

A la Réunion intergouvernementale du PNUE sur la protection de la Méditerranée, qui s'est tenue à Barcelone du 28 janvier au 4 février 1975, sept projets pilotes définis au cours de la Rencontre de Monaco ont été approuvés pour faire partie d'un Programme coordonné de recherche et de surveillance continue de la pollution en Méditerranée, dont la mise à exécution rapide a été recommandée dans le cadre du Plan d'action adopté pour la Méditerranée.

Pour mettre en oeuvre deux des projets pilotes approuvés:

Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures en mer;

Mouvements des polluants le long des côtes,

une consultation conjointe COI/OMM/PNUE qui s'est tenue à Malte (8-13 septembre 1975), a réuni des experts des pays riverains de la Méditerranée et plusieurs experts d'autres pays chargés d'examiner les deux projets pilotes et d'établir les documents opérationnels qui serviront de base à la collaboration des centres de recherche méditerranéens aux deux projets pilotes. La consultation a eu lieu dans le cadre du Plan d'action méditerranéen adopté par la réunion intergouvernementale du PNUE sur la protection de la Méditerranée.

## 2. Objectif du projet pilote

Le principal objectif de ce projet pilote est l'étude de la circulation de l'eau dans les zones côtières et des échanges d'eau entre les zones côtières et la pleine mer, afin de fournir les renseignements nécessaires sur les processus physiques participant au transport des polluants en Méditerranée.

## 3. Lignes générales du projet pilote

Les polluants, en solution ou à l'état particulaire, pénètrent dans la mer par les voies d'accès suivantes:

- les cours d'eau
- le ruissellement terrestre direct (par ex.: déversements urbains ou industriels)
- les immersions ou les déversements à partir des navires
- l'atmosphère.

Leur répartition dans la mer sous l'influence des conditions hydrodynamiques existant près de chaque source et dans les environs se fait principalement selon deux processus physiques:

- advection horizontale
- mélange turbulent.

Il est donc nécessaire de bien connaître la circulation de l'eau et la diffusion tourbillonnaire pour comprendre leur véritable répartition et pour prévoir les effets des sources possibles de pollution. Etant donné que les caractères généraux de l'ensemble du réseau de courants de la Méditerranée sont relativement bien connus, le projet pilote portera sur l'étude de la circulation de l'eau dans les zones côtières et sur les échanges d'eau entre ces zones et la pleine mer, surtout aux endroits tels que l'embouchure des fleuves ou les concentrations urbaines où les déversements de polluants actuels et futurs peuvent être importants.

Ces recherches devraient être menées en toutes saisons et en particulier dans les conditions météorologiques qui caractérisent la zone en question, en tenant compte toutefois des fluctuations à petite échelle.

#### 4. Programme de travail

##### 4.1 Zones de recherche

Le projet pilote doit commencer par l'étude de zones déterminées par les institutions participantes. Il faut noter, toutefois, qu'il convient d'étudier non pas seulement les régions déjà polluées mais aussi celles qui ne le sont pas encore. Ces zones pourraient être situées à proximité de grandes villes ou de cours d'eau importants, par exemple:

<u>Zones de recherche</u>	<u>Villes</u>	<u>Fleuves</u>
Les côtes méditerranéennes du Maghreb, y compris le détroit de Gibraltar	Oran Alger Tunis	
Les côtes de la Méditerranée orientale	Tripoli Bengazi Alexandrie Port-Said Tel-Aviv Haïfa Beyrouth Mersine	Nil
Les côtes et les îles de la Grèce	Thessalonique Athènes-Le Pirée Volos Kavala	
Les côtes occidentales de la Turquie	Izmir	(Dardanelles)
Le nord de l'Adriatique	Rijeka Trieste Venise	Pô

<u>Zones de recherche</u>	<u>Villes</u>	<u>Fleuve</u>
La mer Tyrrhénienne et la mer Ligure	Palerme Naples Rome Livourne Gênes	Tibre
La côte méridionale de la France	Marseille	Rhône
La côte orientale de l'Espagne	Barcelone Valence Alicante Malaga	Ebre

#### 4.2 Paramètres de base

Etant donné l'influence exercée par la morphologie de la côte et du fond, ainsi que par les vents locaux et régionaux, sur la circulation côtière, les paramètres de base à étudier sont les suivants:

- courants,
- salinité et température
- vent à la surface
- profondeur de la mer.

En outre, il conviendrait de procéder à la collecte des données existantes et à des mesures directes et périodiques du débit des principaux fleuves.

#### 4.3 Données complémentaires

- données météorologiques
- transparence et turbidité
- niveau de la mer
- des études chimiques, biologiques et géologiques pourront aussi servir à compléter les données de base.

#### 4.4 Observation et méthodologie

De nombreux laboratoires, surtout dans les pays en développement, risquent actuellement de ne pas disposer du matériel nécessaire pour faire ces mesures. Chaque laboratoire agira en fonction de ses possibilités étant entendu que les informations obtenues diffèrent selon les méthodes et qu'en général, un plus haut degré de technicité donne de meilleurs résultats (mais nécessite aussi une formation plus poussée).

##### (a) Mesures des courants

Les techniques suivantes pourront être utilisées:

- fiches dérivantes ou autres objets dérivants
- drogues
- traceurs ou colorants
- courantomètres, de préférence enregistreurs.

Il serait souhaitable que tous les laboratoires utilisent la méthode des cartes dérivantes pour faciliter la coordination et la comparaison des résultats.

Etant donné que les courantomètres donnent des résultats différents de ceux que fournissent les fiches dérivantes ou les drogues, il convient d'utiliser les deux méthodes dans toute la mesure du possible.

(b) Salinité et température

La salinité et la température doivent être déterminées par les méthodes classiques ou par des mesures effectuées in situ à l'aide d'enregistreurs STP.

La température pourra aussi être mesurée à l'aide de bathythermographes ou de chaînes de thermistances.

(c) Vents à la surface

A bord des navires, on peut utiliser des anémomètres manuels ou enregistreurs. Les stations météorologiques côtières pourront souvent apporter une aide précieuse pour la détermination de ce paramètre.

Les services de météorologie fourniront des informations sur la situation météorologique générale.

(d) Données complémentaires

Il conviendrait de recueillir ces données en fonction des conditions et des possibilités locales en appliquant des méthodes reconnues.

4.5 Stations de données océanographiques

Il faudrait sélectionner un réseau de stations de données océanographiques qui couvrirait la zone d'étude. Le nombre et la position des stations seraient déterminés sur la base de l'expérience ou d'une enquête préliminaire.

4.6 Fréquence des observations

Les observations se feront en toutes saisons et dans des conditions météorologiques différentes. Pour décider des périodes d'observation, on tiendra compte des conditions locales et régionales.

4.7 Profondeur des observations

(a) Mesures des courants

Elles doivent être effectuées au moins dans la couche de mélange superficiel sous la thermocline, là où elle existe, et près du fond.

(b) Salinité et température

Les observations peuvent être soit continues en fonction de la profondeur soit discontinues à différentes profondeurs. Dans ce dernier cas il faudrait au moins envisager les profondeurs types permettant la comparaison et le traitement des données.

#### 4.8 Collecte et traitement des données

Bien que le nombre d'observations ne puisse être évalué avec précision, car il dépend essentiellement du nombre, de l'importance et de l'état de développement des différents programmes nationaux, on peut estimer que ce nombre n'excéder pas, pour chaque institution, ses possibilités de traitement et d'exploitation.

Cependant, pour donner au projet pilote son véritable sens, qui est l'étude globale des conditions du transport de la pollution côtière sur l'ensemble de la Méditerranée, il est indispensable d'assurer la collecte des données recueillies de manière à en faciliter l'échange et le regroupement dans les centres nationaux régionaux et mondiaux.

C'est pourquoi il est demandé aux pays participants d'appliquer strictement les règles définies par le Comité de travail de la COI sur l'échange international des données océanographiques (COI, série technique 9, Manuel sur l'échange international des données océanographiques, Unesco 1973 et document IOC/IODE-VIII/3, Paris, septembre 1975).

L'application de ces règles offrira l'avantage supplémentaire de permettre dans certains cas, d'assurer dans les meilleures conditions le traitement des données brutes en faisant appel aux moyens informatiques disponibles dans plusieurs centres. On pourrait aussi profiter de cette occasion pour former dans les centres le personnel qui serait intéressé par la mise en oeuvre de ces techniques.

Enfin, on pourrait envisager de confier à un ou plusieurs de ces centres la réalisation de documents de synthèse qui seraient jugés utiles pour suivre le développement du projet.

#### 5. Participants au projet pilote

Un certain nombre de centres de recherche méditerranéenne ont exprimé le désir de participer au projet pilote. Ils ont été identifiés grâce à une enquête du Secrétariat de la COI et à l'occasion d'une étude effectuée par deux consultants de la COI pour le compte du PNUE afin d'évaluer les possibilités d'exécution du programme coordonné de surveillance continue et de recherche en Méditerranée.

La participation ne sera pas limitée aux centres de recherche en mesure de contribuer à tous les aspects du programme de travail proposé; elle s'étendra aussi à ceux qui, étant en cours de développement, ne pourront apporter au début qu'une contribution limitée. Les centres de recherche pourront prendre part au projet quand ils le désireront. Cependant leur participation, de même que les programmes qu'ils proposeront comme contribution, devront avoir été approuvés par les autorités nationales dont ils relèvent.

#### 6. Besoins en appareils et en services d'entretien

Afin d'améliorer les moyens techniques des centres de recherche participants divers appareils complémentaires seront fournis dans le cadre des projets pilotes

Des services d'entretien et de consultation seront organisés dans le cadre du projet-pilote pour les appareils les plus complexes utilisés pour l'exécution du projet. La sélection du matériel se fera en tenant compte de ses performances et du service d'entretien qui pourra être mis en place pour assurer son fonctionnement régulier.

Les centres qui recevront du matériel seront choisis en fonction de l'urgence de leurs besoins dans ce domaine, et sur la base de l'assurance qu'ils donneront de fournir une infrastructure qui convienne à l'installation de ce matériel, à son entretien courant, à son étalonnage et à son fonctionnement selon les besoins du programme.

#### 7. Interétalonnage des appareils

D'une manière générale l'interétalonnage des appareils ne sera pas nécessaire, mais il pourra être souhaitable dans certains cas (par exemple lorsque différentes institutions exécutent des travaux in situ dans des zones côtières voisines).

#### 8. Besoins en matière de formation et d'assistance technique

Le manque de chercheurs ayant reçu une formation suffisante pour appliquer les techniques de pointe nécessaires entrave sérieusement la participation complète de tous les centres de recherche nationaux qui ont exprimé le désir de prendre part au projet dans le cadre de l'exécution des programmes. Il sera donc accordé des bourses de formation en cours d'emploi (6 mois au maximum) priorité étant donnée aux centres de recherche des pays en voie de développement dont la participation complète au projets pilotes dépend de la formation des chercheurs. Les bourses seront accordées dès le début du programme.

La formation, y compris celle à donner à bord de navires se fera dans des centres de recherche méditerranéens possédant les moyens matériels et l'expérience nécessaires.

Les boursiers seront sélectionnés dans les centres de recherche nationaux qui pourront donner l'assurance que les intéressés continueront à travailler sur le programme après leur stage de formation. Après le retour des boursiers, les centres de formation continueront d'entretenir des contacts réguliers.

#### 9. Coordination

La coordination des travaux exécutés par les institutions participantes sur la base du présent Document opérationnel sera assurée par la COI et le PNUE. Cette coordination pourra prendre les formes suivantes:

- correspondance avec les autorités nationales et les centres de recherche participants;
- coordination des travaux in situ dans des régions ou des zones côtières voisines;
- coordination d'expériences à grande échelle concernant le lancement de fiches dérivantes et de leur évaluation;
- communication aux participants d'un bulletin d'information régulier indiquant l'état d'avancement des recherches et les résultats généraux obtenus par les institutions participants;
- réunion à la fin de chaque année assurant la liaison entre les groupes;
- organisation de la transmission, de l'évaluation et de la diffusion des données;
- organisation du programme de formation;
- organisation de la livraison du matériel;
- organisation de l'assistance en matière d'entretien;

revue permanente des centres de recherche participants et efforts pour étendre le réseau;  
liaison avec des projets analogues;  
coordination des séjours d'experts;  
toute autre activité relative à l'exécution du programme.

Les activités envisagées pour ce projet pilote seront coordonnées avec celles d'autres projets pilotes exécutés dans le cadre du Programme coordonné de recherche et de surveillance de la pollution en Méditerranée qui a été approuvé lors de la Réunion intergouvernementale de Barcelone sur la protection de la Méditerranée.

#### 10. Rapports

Un rapport sera établi à la fin de la première année de fonctionnement du projet et un rapport final à la fin de la deuxième année. En outre, des rapports d'activités seront établis six et dix-huit mois après le démarrage de la phase opérationnelle du projet pilote.

11. Déroulement du programme

La durée totale de la phase opérationnelle du programme sera de deux ans, à partir du 1er janvier 1976.

Compte tenu de la diversité des contributions nationales probables et de l'impossibilité pour certains pays d'entreprendre les activités à la date prévue, il n'est pas possible de fournir un calendrier général précis.

A titre indicatif, le calendrier théorique suivant est proposé:

	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>
	N D	J F M A M J J A S O N D	J F M A M J J A S O N D	J F M
1. Phase préparatoire	X X	X X X	X X X X X X X X X X	
2. Formation		X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	
3. Livraison du matériel		X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	
4. Essais d'interétalonnage		X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	
5. Exécution des mesures		X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	
6. Séjours d'experts		X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	
7. Analyse des données		X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	
8. Réunion (mi-projet et finale)			X	X
9. Rapport		X	X	X

LIST OF PARTICIPANTS/LISTE DES PARTICIPANTS

I. Invited Regional Experts/Experts Régionaux Invités

- ACCERBONI, E. \*\*  
Osservatorio Geofisico Sperimentale  
Central P.O. Box 34100, Trieste, ITALY
- ARDEENTE, V. \*\*  
Euratom Joint Research Center - C.C.R.  
Ispra, (Varese), ITALY
- BALKAS, T. \*  
Marine Science Dept.,  
Middle East Technical University  
Ankara, TURKEY
- BANNISTER, J.V. \*  
Department of Physiology & Biochemistry  
Royal University of Malta  
Msida, MALTA
- BELLAN, G. \*\*  
Station Marine D'Endoume  
Rue Batterie des Lions  
13007 Marseille, FRANCE
- BERNHARD, M. \*\*  
Laboratorio Contaminazione Mare del CNEN  
19030 Fiascherino  
La Spezia, ITALY
- CAMILLERI, P. \*  
Department of Chemistry  
Royal University of Malta  
Msida, MALTA
- CRUZADO, A. \*\*  
Instituto de Investigaciones Pesqueras  
Paseo Nacional  
Barcelona, SPAIN
- DELLA CROCE, N. \*\*  
Gruppo Ricerca Oceanologica - Genova  
c/o Istituto Idrobiologia  
Università,  
Via Balbi 5  
16126 Genoa, ITALY
- EL KHATIB, A. \*\*  
Conseil National de la Recherche Scientifique  
B.P. 8281 Beyrouth, LIBAN
- EL-WAKEEL, Saad K., (Chairman) \*\*  
Fourth Vice-Chairman IOC  
Institute of Oceanography and  
Fisheries  
Kayet-Bey  
Alexandria,  
EGYPT
- FARACO, F. \*\*  
Laboratorio Oceanografico  
San Pedro del Pinatar  
Box 22, SPAIN
- FERRITO, V. \*  
Department of Chemistry  
Royal University of Malta  
Msida, MALTA
- FERRO, R. \*  
Gruppo Ricerca Oceanologica -  
Genova  
c/o Istituto di Idrobiologia  
Università,  
Via Balbi 5  
16126 Genoa, ITALY
- GERGES, M.A. \*\*  
Institute of Oceanography & Fisheries  
Kayet Bey,  
Alexandria, EGYPT
- HAVARD, D.A. \*\*  
Department of Physics  
Royal University of Malta  
Msida, MALTA
- JEFTIC, L. \*\*  
Center for Marine Research  
"Rudjer Bosković" Institute  
P.O.B. 1016 Zagreb, YUGOSLAVIA
- JOSEPH, J. \*\*  
16 BD. de Suisse  
MC Monte Carlo, MONACO
- KOSMATOS, P. \*  
Ministry of Mercantile Marine  
Piraeus, GREECE

\* a fait partie du groupe sur la surveillance continue du pétrole  
\*\* a fait partie du groupe sur les mouvements des polluants.

Annexe V

IASCARATOS, A. \*\*  
Institute of Oceanographic and  
Fishing Research  
Aghios Kosmas, Ellinikon  
Athens, GREECE

MICHEL, P. \*  
Institut Scientifique et Technique  
des Peches Maritimes,  
BP 1049  
Nantes, FRANCE

MIMICOS, N. \*  
Greek Atomic Energy Commission  
Athens, GREECE

NOUNOU, P. \*  
CNEXO  
39 Ave. d'Iéna  
75008 Paris, FRANCE

OLCAY, N. \*  
M.E.T.U.  
Marine Science Dept.  
Ankara, TURKEY

OREN, O.H. \*  
Israel Oceanographic and Limnological  
Research Co.  
P.O. Box 1973  
Haifa, ISRAEL

PAGNOTTA, R. \*\*  
Istituto Ricerca Sulle Acque C.N.R.  
Via Reno 1  
00198 Roma, ITALIA

PELUCHON, G. \*\*  
CNEXO, Centre Oceanologique de Bretagne  
BP 337  
20273 Brest, FRANCE

PRAVDIC, V. \*  
Center for Marine Research  
Rudjer Bosković Institute  
POB 1016  
41001 Zagreb, YUGOSLAVIA

ROS VINCENT, J. \*  
Laboratorio Oceanografico  
Box 22, San Pedro del Pinatar  
Mucia, SPAIN

SALEM, Hadj A. \*  
c/o Institut National Scientifique et  
Technique d'Océanographic et de Pêche  
(INSTOP)  
Salammbô, TUNISIE

SALIBA, L.J. (Rapporteur)  
Department of Biology  
Royal University of Malta  
Msida, MALTA

VASSILOPOULOS, M. \*  
Ministry of Culture and Science  
Office of Scientific Research & Development  
Vasileos Konstantinou Str.  
48, Athens, GREECE

VATRIGAN, A. \*  
Centre Scientifique de Monaco  
16 Brd. de Suisse  
MC Monte Carlo, MONACO

VERYKOKAKIS, E. \*  
Institute of Oceanographic and Fishing  
Research  
Aghios Kosmas, Ellinikon  
Athens, GREECE

WAFBY, S.D. \*  
Institute of Oceanography and Fisheries  
Alexandria, EGYPT

XANTHOPOULOS, S. \*\*  
Aristoteles University of Thessaloniki  
School of Technology  
Thessaloniki, GREECE

---

\* a fait partie du groupe sur la surveillance continue du pétrole  
\*\* a fait partie du groupe sur les mouvements des polluants