



# Programme des Nations Unies pour l'environnement



Distr.  
RESTREINTE

UNEP/WG.46/5  
30 octobre 1980

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

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

Genève, 12-16 janvier 1981

PROJET DE PROGRAMME A LONG TERME DE SURVEILLANCE  
CONTINUE ET DE RECHERCHE EN MATIERE  
DE POLLUTION DANS LA MEDITERRANEE  
(MED POL - PHASE II)

DESCRIPTION DETAILLEE DU PROGRAMME



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



ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE



ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE



AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE



COMMISSION OCEANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION .....	1
2. SURVEILLANCE DES SOURCES DE POLLUTION .....	4
2.1 Surveillance des rejets directs de polluants d'origine tellurique dans la Méditerranée (référence : paragraphes 12 à 14 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980 .....	4
3. SURVEILLANCE DES EAUX COTIERES .....	9
3.1 Surveillance des eaux côtières soumises à l'influence de polluants provenant de sources primaires ou secondaires (Référence : paragraphes 8, 9, 15, 16 et 17 du document UNEP/WG.46/4). Proposition conjointe FAO/OMS, reçue de la FAO le 2 octobre 1980. ....	9
4. SURVEILLANCE DES ZONES DE REFERENCE .....	20
4.1 Surveillance à long terme de certains polluants dans les zones de référence de la Méditerranée (Référence : paragraphes 18 à 21 du document UNEP/WG.46/4). Proposition conjointe AIEA/COI, reçue de l'AIEA le 3 octobre 1980. ....	20
5. SURVEILLANCE DES MILIEUX AMBIANTS .....	26
5.1 Apport de polluants à la Méditerranée par les cours d'eau (Référence : paragraphes 10d, 12d, 22 à 24, 26b, 26c et 39m du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'UNESCO le 24 septembre 1980. ....	26
5.2 Surveillance de l'atmosphère (Référence : paragraphes 22 à 25 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMI le 3 octobre 1980. ....	34
6. MISE AU POINT DE TECHNIQUES D'ECHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE .....	38
6.1 Niveaux de concentration des polluants dans la flore et la faune marines (Référence : paragraphe 39 a du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980. ....	38
7. MISE AU POINT DE LA PRESENTATION DES RAPPORTS .....	43
8. ELABORATION DE PROJETS DE NORMES D'EMISSION COMMUNES .....	44
8.1 Normes d'émission applicables aux substances énumérées dans l'annexe I du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique (Référence : paragraphe 39c du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980. ....	44

Table des matières (suite)

	<u>Page</u>
9. MISE AU POINT D'UNE METHODE SCIENTIFIQUE POUR L'ELABORATION DE CRITERES DE LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT .....	48
9.1 Critères de la qualité de l'environnement (normes d'utilisation) pour les eaux servant à la baignade, à la conchyliculture et à l'élevage d'autres organismes marins comestibles, l'accent étant mis en particulier sur les études épidémiologiques (voir le paragraphe 10.1) .....	48
10. ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES .....	49
10.1 Critères de la qualité de l'environnement (normes d'utilisation) pour les eaux servant à la baignade, à la conchyliculture et à l'élevage d'autres organismes marins comestibles, l'accent étant mis en particulier sur les études épidémiologiques (Référence : paragraphe 39 e) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980..	49
11. ELABORATION DE DIRECTIVES CONCERNANT L'APPLICATION DE L'ARTICLE 7 DU PROTOCOLE RELATIF A LA POLLUTION D'ORIGINE TELLURIQUE .....	56
11.1 Directives et critères concernant l'application de l'article 7 du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique (Référence : paragraphe 39 f) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980. ....	56
12. MODELES HYDRODYNAMIQUES .....	67
12.1 Etablissement de modèles hydrodynamiques ayant un rapport avec le transport des polluants et l'élaboration de plans pour parer aux situations critiques en matière de pollution (Référence : paragraphe 39 g) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la COI le 8 septembre 1980. ....	67
13. RECHERCHES SUR LA TOXICITE, LA PERSISTANCE, LA BIO-ACCUMULATION ET LE CARACTERE CARCINOGENE DE CERTAINES SUBSTANCES .....	71
13.1 Etude des effets des dispersants du pétrole sur les organismes marins (réf. : paragraphe 39 h) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980. ....	71
13.2 Corrélation entre l'ADN et la mutagénicité des milieux pollués par les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (réf. : paragraphe 39 h) du document UNEP/WG.46/4). Document établi par la FAO; reçu le 1er octobre 1980. ....	75
13.3 Recherches sur les effets des BPC sur les organismes marins (réf. : par. 39 h) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980. ....	79
13.4 Contaminants présents dans l'organisme des oiseaux sédentaires et des oiseaux migrateurs (Réf. : paragraphe 39 h) du document UNEP/WG.46/4). Proposition d'un chercheur scientifique, reçue le 13 octobre 1980. ....	81

Table des matières (suite)

	<u>Page</u>
14. RECHERCHES SUR L'EUTROPHISATION .....	84
14.1 Etude des phénomènes d'eutrophisation et en particulier des poussées irrégulières de phytoplancton (référence : paragraphe 39 i) du document UNEP/WG.46/4). Proposition de la FAO reçue le 1er octobre 1980. ....	84
15. ETUDE DES MODIFICATIONS DE L'ECOSYSTEME .....	89
15.1 Etude des modifications de l'écosystème provoquées par la pollution dans certaines zones de la Méditerranée, en vue d'élaborer un programme à long terme de surveillance écologique de la mer Méditerranée (Référence : paragraphe 39 j) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980. ....	89
16. EFFETS DES POLLUTIONS THERMIQUES .....	95
16.1 Effets des pollutions thermiques sur les organismes et les écosystèmes côtiers (Référence : paragraphe 39 k) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980. ....	95
17. CYCLE BIOGEOCHIMIQUE DE CERTAINS POLLUANTS .....	99
17.1 Etudes sur le cycle biogéochimique du plomb dans le milieu marin de la Méditerranée (Référence : paragraphe 39 l) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'AIEA le 15 septembre 1980. ....	99
17.2 Cycles biogéochimiques des agents pathogènes (Référence : paragraphe 39 l) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980. ....	100
17.3 Evaluation des effets du mercure par l'étude des cycles biogéochimiques du mercure et du selenium (Référence : paragraphe 39 l) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 30 octobre 1980. ....	105
18. ETUDE DES PROCESSUS DE TRANSFERT DES POLLUANTS .....	110
18.1 Apport de polluants à la Méditerranée par les cours d'eau (voir la description du projet 5.1) .....	110
18.2 Etudes sur le transfert des polluants par l'interface air-mer (Référence : paragraphe 39m du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'AIEA le 3 octobre 1980. ....	110
19. ACTIVITES D'APPUI .....	112
19.1 Services de dépannage et d'entretien des instruments scientifiques utilisés pour la phase II du programme MED POL (référence : paragraphes 15 à 26 et 40 à 45 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'AIEA le 15 septembre 1980. ....	112

Table des matières (suite)

	<u>Page</u>
19.2 Etalonnage comparatif des mesures de polluants (Référence : paragraphes 15 à 26, 31 et 40 à 45 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'AIEA le 15 septembre 1980. ....	114
19.3 Programme de contrôle de la qualité (Référence : paragraphe 31 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 7 octobre 1980. ....	116

## 1. INTRODUCTION

A sa huitième session (Genève, 30 juin-4 juillet 1980), examinant la question de l'élaboration du projet de programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE II), le Comité consultatif interinstitutions (IAAC) a décidé \*/ ce qui suit :

6. Les organisations concernées établissent un autre document indiquant les détails techniques, les plans de travail, le calendrier et le budget des diverses activités envisagées dans le cadre de la Phase II du Programme MED POL. Ce document contiendra en particulier des propositions concernant les activités (projets) ci-après :
  - 6.1 Surveillance des sources de pollution, y compris les procédures à suivre pour mettre au point la forme des rapports devant être présentés en application du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique. L'OMS a accepté de se charger d'élaborer ces propositions avec la collaboration de la CEE, de l'ONUDI, de la FAO, de l'AIEA et de l'UNESCO. Date limite : fin septembre 1980. Référence : paragraphes 12 à 14 et 39b du document UNEP/WG.46/5-Prov.
  - 6.2 Surveillance continue des eaux intérieures, y compris la mise au point de techniques d'échantillonnage et d'analyse. La FAO et l'OMS ont accepté de se charger d'élaborer ces propositions, avec le concours de l'AIEA et de la COI. Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphes 15 à 17 et 39b du document UNEP/WG.46/5-Prov.
  - 6.3 Surveillance des zones de référence. L'AIEA a accepté de se charger d'élaborer des propositions avec le concours de la COI et de la CIESM. Date limite : fin septembre 1980. Référence : paragraphes 18 à 21 du document UNEP/WG.46/5-Prov.
  - 6.4 Surveillance continue de l'atmosphère. L'OMM a accepté de se charger d'élaborer des propositions avec le concours de la CEE et de l'OMS. Date limite : fin septembre 1980. Référence : paragraphes 22 à 26 et plus particulièrement 26a, du document UNEP/WG.46/5-Prov.
  - 6.5 Surveillance continue des cours d'eau et des marais d'eau salée. L'UNESCO se chargera probablement d'élaborer des propositions. Date limite : fin septembre 1980. Référence : paragraphes 22 à 26, notamment 26b et 26c, du document UNEP/WG.46/5-Prov.
  - 6.6 Mise au point de la forme des rapports devant être présentés en application des protocoles relatifs aux opérations d'immersion et à la pollution résultant de situations critiques. Il est probable que l'OMCI se chargera d'élaborer des propositions, avec le concours de l'ONUDI. Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphe 39b du document UNEP/WG.46/5-Prov.

---

\*/ UNEP/IAAC-VIII/6, par. 6 à 8. Le document UNEP/WG.46/5-Prov. auquel on se réfère, alors à l'état de projet, est devenu depuis le document UNEP/WG.46/4.

- 6.7 Elaboration de normes d'émission communes pour les substances énumérées à l'annexe I du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique. L'OMS a accepté de se charger de cette question avec le concours de l'ONUDI, de la FAO, de l'AIEA et du Bureau de l'industrie du PNUE. Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphe 39c du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.8 Elaboration de critères supplémentaires de la qualité de l'environnement. Le PNUE a accepté de s'en charger. Date limite : fin juillet 1980. Référence : paragraphe 39d du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.9 Etudes épidémiologiques. L'OMS a accepté de se charger d'élaborer des propositions. Date limite : fin septembre 1980. Référence : paragraphe 39e du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.10 Directives et critères concernant l'application de l'article 7 (annexe III) du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique. L'OMS a accepté de se charger d'élaborer des propositions avec la collaboration de l'ONUDI et du Bureau de l'industrie du PNUE. Date limite : fin septembre 1980. Référence : paragraphe 39f du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.11 Etablissement de modèles hydrodynamiques. La COI a accepté de se charger d'élaborer des propositions. Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphe 39g du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.12 Recherches sur la toxicité, la persistance, la bio-accumulation et le caractère carcinogène de certaines substances énumérées dans les annexes du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique. La FAO a accepté de se charger d'élaborer des propositions avec la collaboration du RISCPT. Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphe 39h du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.13 Recherches sur les effets de l'eutrophisation et des proliférations de plancton qui l'accompagnent. La FAO accepte de se charger d'élaborer des propositions avec la collaboration de l'OMS. Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphe 39i du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.14 Etude des modifications de l'écosystème. La FAO a accepté de se charger d'élaborer des propositions. Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphe 39j du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.15 Effets de la pollution thermique sur les écosystèmes. La FAO a accepté de se charger d'élaborer des propositions. Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphe 39k du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.16 Cycle biogéochimique de certains polluants. Les organisations suivantes ont accepté de se charger d'élaborer des propositions : OMS (agents pathogènes), FAO (mercure) et AIEA (plomb). Date limite : mi-septembre 1980. Référence : paragraphe 39 l du document UNEP/WG.46/5-Prov.
- 6.17 Etude des processus de transfert des polluants. L'AIEA a accepté de se charger d'élaborer des propositions avec le concours de l'OMM (transfert entre l'air et la mer) et probablement de l'UNESCO (transfert entre les cours d'eau et la mer et sédimentation). Date limite : fin septembre 1980. Référence : paragraphe 39m du document UNEP/WG.46/5-Prov.

7. Le document mentionné au paragraphe 6 devrait contenir assez de détails pour permettre aux gouvernements de décider du degré de priorité à accorder aux diverses activités (projets). On recommande la présentation suivante pour la description des diverses activités (projets) :
- titre, avec mention des paragraphes correspondants du document UNEP/WG.46/5-Prov.;
  - objectifs : objectifs à court terme (fin de 1983) et à long terme (fin de 1990); pour la description des objectifs, on s'inspirera du document UNEP/WG.46/5-Prov.;
  - renseignements d'ordre général montrant i) le rapport entre l'activité envisagée et les dispositions correspondantes de la Convention et de ses protocoles, ii) le lien entre cette activité et les résultats des activités passées du Programme MED POL et iii) sa relation avec les autres activités décrites dans le même document;
  - activités envisagées pour atteindre les objectifs. Ce doit être la partie la plus importante de la description du projet. Il s'agira d'indiquer, avec assez de détails, ce que l'on se propose de faire et la manière dont on procédera, en particulier d'ici à la fin de 1983;
  - résultats escomptés : on énumérera séparément les résultats attendus respectivement pour la fin de 1983 et pour la fin de 1990;
  - plan de travail et calendrier indiquant, en nombre de mois, la durée des activités prévues du début (point zéro) à la fin; il faudra préciser le point zéro (par exemple juin 1981);
  - incidences budgétaires, à présenter selon les subdivisions ci-après :
    - i) aide directe aux institutions nationales, sous forme de programmes de formation, de services d'experts, de matériel, de fournitures, de services, etc.; ii) réunions prévues, avec le coût de leur organisation et celui de la participation des experts nationaux; iii) dépenses de coordination, notamment le coût des consultants ou experts auxquels il faudra faire appel pour la coordination (y compris leurs frais de voyage); iv) frais d'établissement de rapports; v) dépenses diverses (télécommunications, loyers, etc.); la contribution (en nature, en services, en espèces) des organisations proposant les projets devra figurer dans le budget global; pour la période allant jusqu'à la fin de 1983, indiquer les budgets annuels (années civiles) ventilés selon les catégories ci-dessus; pour la période 1984-1990, indiquer les coûts annuels.
8. Le coût total de toutes les activités qui seront décrites dans le document mentionné au paragraphe 6 ne devra pas dépasser un millions de dollars par an.

Les propositions reçues des diverses organisations sont présentées ici sous la forme où elles ont été soumises au PNUE.



## 2. SURVEILLANCE DES SOURCES DE POLLUTION

2.1 SURVEILLANCE DES REJETS DIRECTS DE POLLUANTS D'ORIGINE TELLURIQUE DANS LA MEDITERRANEE (référence : paragraphes 12 à 14 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980.

### Objectifs

Les objectifs à long terme du projet sont définis dans le programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - Phase II) (UNEP/WG.46/4).

Les objectifs immédiats du projet envisagé sont les suivants :

- Mettre sur pied et exécuter un programme de surveillance continue des polluants d'origine tellurique rejetés directement dans la mer.
- Mettre au point des techniques d'échantillonnage et d'analyse pour la surveillance continue de la pollution d'origine terrestre.
- Harmoniser les méthodes de travail afin d'obtenir des résultats comparables.
- Etudier et évaluer la nature et la quantité des principaux polluants d'origine tellurique qui sont rejetés directement dans les eaux côtières.
- Evaluer les résultats et l'efficacité des mesures de contrôle appliquées.
- Faire régulièrement le bilan du travail accompli afin d'en modifier éventuellement l'orientation et la définition.
- Aider les Parties contractantes à réunir les informations qu'elles doivent présenter conformément aux articles 13 et 16 du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique.

### Renseignements d'ordre général

Le premier bilan global de l'état de la pollution de la Méditerranée a été entrepris en 1972. Ce bilan et les diverses activités de surveillance et de recherche entreprises depuis lors ont souligné l'importance de la pollution d'origine tellurique.

Adoptée en 1976 par la Conférence de plénipotentiaires des Etats côtiers de la région méditerranéenne, la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution prévoyait notamment (voir les articles 8 et 10) la lutte contre la pollution d'origine tellurique et la surveillance continue de la pollution.

Une évaluation plus complète de la pollution totale d'origine tellurique en Méditerranée a été entreprise au cours de la phase pilote du Programme MED POL, dans le cadre du projet MED POL X que le PNUE avait mis en route pour servir de complément au Plan d'action pour la Méditerranée (voir UNEP/WG.18/INF.4 du 14 mai 1979, "Polluants d'origine tellurique dans la Méditerranée"). Le projet MED POL X a permis de souligner encore davantage l'importance de la pollution d'origine tellurique et de donner aussi bien un aperçu complet qu'une évaluation comparative des principales sources ponctuelles et non ponctuelles de pollution.

Ces renseignements ont permis de préparer et d'élaborer le Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, dont le texte définitif a été mis au point et adopté en mai 1980 (Conférence de plénipotentiaires des Etats côtiers de la région méditerranéenne sur la protection de la Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, Athènes, 12-17 mai 1980).

Conformément aux dispositions de l'article 10 de la Convention, un système pilote de surveillance continue a été mis sur pied au cours de la phase I (projet pilote) du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée. Cependant, les opérations de surveillance ont porté principalement sur les eaux côtières, et très peu sur la pollution d'origine tellurique.

Les propositions qui constituent l'essentiel du présent document concernent la surveillance continue de polluants d'origine tellurique qui sont rejetés directement dans la mer Méditerranée, et sont inspirées des dispositions pertinentes du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique, et plus précisément de ses articles 4, 5, 6 et 8.

En élaborant le système envisagé de surveillance continue de la pollution d'origine tellurique, on tiendra compte de l'expérience acquise au cours de la phase pilote du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée. On continuera à appliquer, en les généralisant, les méthodes qui ont fait leurs preuves.

La surveillance envisagée ne concernera que les rejets liquides de polluants de sources terrestres, mais une étroite coordination sera assurée avec les systèmes de surveillance d'autres sources de pollution. Elle sera aussi coordonnée avec la surveillance des polluants dans d'autres milieux, qui doit en principe faire partie du système général de surveillance continue de la région méditerranéenne.

#### Activités envisagées

Les activités envisagées sont les suivantes :

1. Faire le point des installations et des moyens de chaque pays.

Ces moyens devront comprendre les laboratoires et services officiels, les laboratoires d'université, les laboratoires municipaux et les installations correspondantes dans l'industrie. On déterminera aussi les effectifs de personnel qualifié dont chaque pays dispose à divers niveaux. Ce travail sera réalisé avec l'aide d'un consultant qui, par l'intermédiaire des organes nationaux de liaison, collaborera étroitement avec les services compétents.

2. Définir et appliquer la méthode la plus économique pour entreprendre et mener à bien le travail d'évaluation et de surveillance continue envisagé. Quelques évaluations rapides de la pollution fourniraient les renseignements de base indispensables. (Cette activité sera coordonnée avec l'inventaire des sources envisagé dans le cadre du projet 2, "Directives et critères concernant l'application de l'article 7 du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique".)

Comme pour l'activité décrite plus haut, on fera appel aux services d'un consultant.

3. Choisir et évaluer le type et la quantité de polluants, selon un ordre de priorité, en tenant compte de la nature du polluant, de la quantité déversée, de sa toxicité, de sa persistance et de sa bioaccumulation. Organiser, sur cette base, des activités de lutte hautement prioritaires.

4. Elaborer et mettre au point des techniques d'échantillonnage et d'analyse pour la surveillance continue des sources et du niveau de la pollution.
5. Mettre au point un schéma de présentation des rapports conformément au Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique.

Les activités décrites aux paragraphes 3, 4 et 5 seront exécutées avec le concours d'un consultant et en étroite collaboration avec les institutions nationales participantes. Ces dernières assureront, pour l'essentiel, les activités de surveillance continue et les relevés.

6. Evaluer périodiquement, d'après les informations et données disponibles et celles qui seront recueillies, et selon une méthode progressivement améliorée, la charge polluante qui se déverse dans la Méditerranée.

Cette évaluation sera examinée au cours d'une réunion spéciale de chercheurs des pays méditerranéens.

#### 7. Réunions

Une consultation annuelle entre experts des pays méditerranéens sera organisée pour faire le bilan des travaux accomplis. La réunion spéciale mentionnée au paragraphe 6 pourra s'inscrire dans le cadre de ces consultations annuelles.

Les réunions annuelles envisagées seront consacrées à ce projet et à d'autres projets apparentés, le tout dans le cadre du programme global à long terme.

#### 8. Formation et assistance technique.

Plusieurs pays méditerranéens, notamment ceux qui sont en développement, auront besoin d'une assistance plus ou moins importante, en particulier pour former leur personnel et échanger des connaissances et des données d'expérience. Cette assistance permettra aux pays en développement d'apporter la contribution qui est attendue d'eux, de participer à l'exécution du projet relatif à la pollution d'origine tellurique et de prendre les mesures nécessaires de lutte contre la pollution.

La partie du projet qui concerne la formation sera conforme aux principes généraux qui ont déjà été définis :

- On assurera la formation de ressortissants de pays méditerranéens désignés à cet effet.
- Les réunions mentionnées au paragraphe 7 ci-dessus comprendront, selon qu'il conviendra, un élément de formation.

Pour l'exactitude et la comparabilité des résultats, il est prévu de fournir du matériel de base et en particulier des fournitures courantes.

#### Résultats escomptés

Les résultats escomptés sont les suivants :

- Etablissement d'un inventaire des sources de pollution d'origine tellurique, qui précisera aussi la charge polluante dans chaque cas.
- Elaboration de méthodes de référence pour l'étude des divers polluants.

- Mise au point de la présentation des rapports devant être soumis en application du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique.
- Evaluation des progrès accomplis dans la lutte contre la pollution.

Plan de travail et calendrier

Activités	Début et fin (à partir du mois 0)
1	2-4
2	2-4
3	7-30
4	7-30
5	7-30
Réunions	-5 réunion de 4 jours -17 " " " " -29 " " " "
Formation	1-30 (pour une durée effective de 7 mois/homme et demi au total)

Budget provisoire (en dollars)

	1981	1982	1983	1984-1990
Experts	12 000	24 000	12 000	
Equipement	60 000	30 000	15 000	
Formation	5 000	9 000	9 000	
i) Aide directe	77 000	63 000	36 000	
ii) Réunions*	4 000	4 000	4 000	
iii) Coordination	12 000	11 000	6 000	
iv) Etablissement des rapports	3 000	3 000	3 000	
v) Divers	1 500	1 500	1 500	
<b>Total</b>	<b>97 500</b>	<b>82 500</b>	<b>50 500</b>	<b>45 000 (par an)</b>
Contribution de l'OMS en services	19 000	16 000	10 000	

\* On envisage d'organiser une réunion annuelle pour stimuler, examiner, évaluer et adapter les travaux entrepris dans le cadre de projets connexes. Le coût estimatif annuel (4 000 dollars) représente la part du coût total de ces réunions à imputer sur le budget du présent projet. Le montant additionnel prévu pour 1982 est destiné à répondre aux besoins du projet actuel.

CALENDRIER D'UTILISATION DU PERSONNEL

Année	1981					1982					1983					1984-1990																			
Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
Mois Acti- vités	J	A	S	O	N	D	J	F	N	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	H	A	M	J	J	A	S	O	N	D	.				
1	2 m/h																																		
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
Réunions																																			
Formation																																			

2 m/h

2 m/h

Participation et collaboration étroite des instituts nationaux

Consultations pour 3, 4 et 5

réunion de 4 jours

3 m/h

3 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

1 m/h

1 m/h

1 m/h

2 m/h

1 1/2 m/h

réunion de 4 jours

1 1/2 m/h

3 m/h

3 m/h

réunion de 4 jours

### 3. SURVEILLANCE DES EAUX CÔTIÈRES

#### 3.1 SURVEILLANCE DES EAUX CÔTIÈRES SOUMISES A L'INFLUENCE DE POLLUANTS PROVENANT DE SOURCES PRIMAIRES OU SECONDAIRES (Référence : paragraphes 8, 9, 15, 16 et 17 du document UNEP/WG.46/4).

Proposition conjointe FAO/OMS, reçue de la FAO le 2 octobre 1980.

#### Introduction

Dans le cadre du programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution, la surveillance des eaux côtières est l'une des activités fondamentales qui doivent permettre d'atteindre les objectifs immédiats et les objectifs à long terme de la Convention de Barcelone et de ses protocoles. Elle s'exercera surtout sur les zones qui se trouvent sous l'influence directe de polluants provenant de sources identifiables tant primaires (rejets ou points d'immersion côtiers) que secondaires (cours d'eau).

La surveillance aura pour but :

- d'évaluer systématiquement, dans la mesure du possible, les niveaux de pollution dans les zones côtières, notamment en ce qui concerne les substances ou sources énumérées aux annexes I et II du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique;
- d'évaluer les effets des mesures prises en vertu du Protocole susmentionné pour réduire la pollution du milieu marin.

#### Objectifs

Les objectifs à long terme sont définis dans le programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE II), (UNEP/WG.46/6, par. 8 et 9).

Les objectifs immédiats, au cours de la période initiale de trois ans, sont les suivants :

- surveiller, dans certaines zones côtières, les concentrations de certains polluants dans l'eau, dans les matières en suspension, dans les êtres vivants et dans les sédiments;
- poursuivre le contrôle de la qualité des installations de laboratoire et l'étalonnage comparatif des techniques d'analyse afin d'améliorer encore la comparabilité des données;
- assurer la formation et un service commun d'entretien, et fournir du petit matériel;
- évaluer les méthodes de référence envisagées.

### Renseignements d'ordre général

Sur les sept projets pilotes initiaux constituant la phase pilote du Programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE I), quatre concernaient surtout la surveillance des concentrations de plusieurs polluants (comme les hydrocarbures pétroliers, les métaux lourds, les hydrocarbures chlorés et les bactéries) dans les êtres vivants et dans l'eau. Après une phase préparatoire, les travaux proprement dits ont commencé en 1976. L'un des principaux objectifs était d'aider les centres de recherche nationaux à se doter des moyens nécessaires pour participer au programme. Il a été atteint, dans l'ensemble, et la plupart des centres sont désormais en mesure d'apporter une contribution substantielle aux activités futures. Des méthodes communes ont été mises au point et utilisées pour divers types d'analyses. Les données recueillies se sont généralement révélées utiles dans la mesure où elles ont permis une première évaluation de l'état de la pollution en Méditerranée. Cela dit, il faut les considérer avant tout comme données fondamentales qui constitueront la base d'une activité de surveillance à long terme.

Compte tenu des leçons de la phase pilote, nous proposons dans le présent document, le schéma d'un système de surveillance du degré de concentration de différents polluants et de quelques autres paramètres dans l'eau, dans les matières en suspension, dans les êtres vivants, dans les sédiments et sur les rivages des eaux côtières de la Méditerranée. Il correspond à la partie B (p. 6 et 7) du document UNEP/WG/46/4 du 1er septembre 1980 (projet de Programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée, MED POL - PHASE II).

### Activités envisagées

#### a) Zones choisies

Le choix des zones de surveillance dépendra des objectifs du programme de surveillance. Il devra se faire en fonction des considérations ci-après :

- la surveillance des eaux utilisées à des fins récréatives devra se faire sur des plages situées dans des zones à forte intensité de population qui sont exposées à des déversements de déchets liquides et à d'autres sources de pollution;
- la surveillance des parcs à coquillages devra se faire dans des zones où la conchyliculture est une activité importante et représentative et qui sont exposées à des rejets de déchets liquides et à d'autres sources de pollution;
- le choix des zones dans lesquelles s'exercera la surveillance d'un certain nombre d'organismes marins dépendra de la présence des espèces concernées, mais la surveillance devrait idéalement se faire dans des sections transversales comprenant à la fois des zones polluées et non polluées;
- la surveillance des sédiments et des matières en suspension devra se faire de préférence dans des sections transversales comprenant à la fois des zones polluées et non polluées.

Le choix des zones à surveiller sera confié aux centres de recherche nationaux désignés par les gouvernements avec la collaboration de l'équipe inter-organisations des Nations Unies. Il faudra soigneusement répartir les zones afin d'éviter les chevauchements et les lacunes.

Le choix des zones devrait permettre d'exercer toutes les activités de surveillance susmentionnées à l'intérieur de la même zone. La surface de la zone, bien que variable selon les conditions locales, devrait de préférence être aussi petite que possible afin d'obtenir un tableau intégré, dans le temps et dans l'espace, de l'état de la pollution.

Compte tenu des crédits disponibles, le nombre de zones ne devra pas dépasser 40 ou 50. Les zones qui pourraient être retenues aux fins de surveillance ainsi que les centres de recherche participants sont énumérés à l'annexe I.

b) Centres de recherche et autres établissements participant à l'opération.

La surveillance sera exercée par les centres de recherche désignés par chaque pays. Le choix des centres participant à l'exécution du Programme MED POL se fera surtout en fonction de leur désir d'y participer, des moyens dont ils disposent pour exécuter le programme, de leur participation active à la PHASE I du Programme MED POL et de la portée géographique de leurs activités. Ces centres seront appelés "centres collaborant au Programme MED POL".

Un laboratoire ou établissement sera désigné par le gouvernement correspondant pour coordonner, en qualité de centre MED POL de coordination de la surveillance des eaux côtières, toutes les activités liées à l'exécution de la PHASE II du Programme MED POL au niveau national. Il sera en contact direct avec l'équipe interorganisations ou les autres organismes chargés de la coordination du programme et assurera, dans les conditions et les délais voulus, l'exécution du programme au niveau national.

c) Surveillance continue

On utilisera, chaque fois que possible, les méthodes mises au point et utilisées durant la phase pilote. D'autres méthodes pourront aussi être appliquées à condition d'avoir été déclarées acceptables à l'issue d'une opération d'étalonnage comparatif ou de contrôle de la qualité.

D'autres méthodes encore seront choisies, proposées et harmonisées, pendant la première période triennale du programme au titre du sous-programme "recherche" (paragraphe 39 a du document UNEP/WG.46/4).

Les paramètres obligatoires qui ont été choisis parce qu'ils relèvent des Annexes I et II du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique sont énumérés au paragraphe 16 du document UNEP/WG.46/4. On surveillera, dans chacune des zones choisies, le plus grand nombre de paramètres, selon les moyens financiers. L'exécution de la PHASE I du Programme MED POL permet de conclure qu'il faut, au besoin, donner la priorité aux micro-organismes contenus dans l'eau et les êtres vivants et aux agents contaminants contenus dans les êtres vivants.

Pour les micro-organismes, l'échantillonnage se fera au moins une fois par mois de mai à septembre, et trois fois, à intervalles réguliers, d'octobre à avril.

L'échantillonnage des sédiments pour l'analyse des micro-organismes se fera aux mêmes endroits et de préférence avec la même périodicité que l'échantillonnage de l'eau. On prélèvera aussi des échantillons de sédiments, pour l'analyse des agents contaminants, afin d'obtenir des renseignements sur la répartition géographique des agents contaminants dans l'ensemble de la zone d'échantillonnage. La fréquence des échantillonnages dépendra des conditions locales.



La fréquence des échantillonnages, pour l'analyse des agents contaminants contenus dans les organismes des zones côtières, sera saisonnière, c'est-à-dire qu'elle se fera quatre fois par an, alors que pour les organismes contenus dans les eaux du large, il suffira peut-être d'un ou deux échantillonnages par an. L'analyse des micro-organismes dans les parcs à coquillages devrait se faire au moins tous les trois mois. Pour les zones plus étendues, l'échantillonnage devra se faire bien plus souvent, surtout en période de très forte consommation.

L'échantillonnage des matières en suspension sera coordonné avec l'échantillonnage des êtres vivants et, si possible, sa périodicité sera la même.

L'échantillonnage des boulettes de goudron pourrait être coordonné avec celui des micro-organismes dans les eaux utilisées à des fins récréatives.

Les paramètres additionnels énumérés au paragraphe 17 du document UNEP/WG.46/4 ne devraient devenir obligatoires que dans les trois années suivant la PHASE II du Programme MED POL. Aussi seront-ils initialement considérés comme facultatifs et surveillés uniquement par quelques centres de recherche.

Il faudrait utiliser des méthodes de référence déjà mises au point pour les activités suivantes :

- détermination de la teneur totale en mercure dans les tissus comestibles des poissons par spectrophotométrie à absorption atomique sans flamme après décomposition de la matière organique par pression liquide;
- détermination de la teneur totale en mercure dans les tissus comestibles des moules par spectrophotométrie à absorption atomique sans flamme après décomposition de la matière organique par pression liquide;
- détermination du DDT dans les tissus comestibles des crevettes et poissons par chromatographie en phase gazeuse;
- détermination du DDT dans les tissus comestibles des moules par chromatographie en phase gazeuse,
- détermination des colibacilles totaux dans l'eau de mer par la méthode de culture à membrane filtrante;
- détermination des colibacilles fécaux dans l'eau de mer par la méthode de culture à membrane filtrante;
- détermination des streptocoques fécaux dans l'eau de mer par la méthode de culture à membrane filtrante;
- détermination des colibacilles fécaux dans les coquillages (bivalves) par la méthode des tubes multiples (MPN).

Pour les paramètres ci-après, on soumettra une description détaillée des méthodes à utiliser aux réunions des centres de recherche participants, pour qu'ils harmonisent les méthodes :

- température, salinité, oxygène dissous, pH, courants et éléments nutritifs dans l'eau;
- micro-organismes dans les sédiments et les êtres vivants;

- agents pathogènes dans l'eau et les sédiments;
- métaux et hydrocarbures chlorés dans l'eau, les matières en suspension, les sédiments, le plancton et les êtres vivants (sauf si des méthodes de référence ont déjà été mises au point);
- hydrocarbures pétroliers dans l'eau, les sédiments et les êtres vivants;
- boulettes de goudron sur les côtes;
- benzopyrène et phénols dans les êtres vivants;
- radionucléides dans les sédiments et les êtres vivants.

A partir des documents élaborés pendant la PHASE I du programme MED POL, on établira des directives concernant les observations, le prélèvement d'échantillons, la préparation et le stockage des échantillons, l'analyse, l'évaluation des résultats et la communication des données.

- d) Etalonnage comparatif des techniques d'analyse et contrôle de la qualité des installations de laboratoire.

Pour assurer la comparabilité des analyses, les centres de recherche participants devront procéder à l'étalonnage comparatif des techniques d'analyse et à un contrôle de la qualité des installations de laboratoire aux fins des examens microbiologiques.

Le Laboratoire international de radioactivité marine de l'AIEA à Monaco sera chargé d'organiser et d'exécuter l'étalonnage comparatif des techniques d'analyse, cependant que l'Instituto Superiore di Sanita (Rome) s'occupera du contrôle de la qualité des installations de laboratoire aux fins des examens microbiologiques.

Des schémas de projet séparés sont élaborés à cette fin (voir 19.2 et 19.3).

- e) Service commun d'entretien et de dépannage

Pour garantir la qualité du travail d'analyse et maintenir les instruments de mesure en bon état de marche, le Laboratoire international de radioactivité marine de l'AIEA à Monaco organisera et assurera un service commun d'entretien et de dépannage. On trouvera dans le présent document le schéma de projet correspondant.

- f) Coordination des travaux

Les "centres MED POL de coordination de la surveillance des eaux côtières" et les centres de recherche collaborant au Programme MED POL seront désignés, en consultation avec l'équipe interorganisations et le PNUE, par les autorités nationales concernées.

Un accord de participation à la PHASE III du Programme MED POL sera conclu entre les "centres MED POL de coordination de la surveillance des eaux côtières" (en tant que représentants des centres de recherche collaborant au programme) et l'équipe interorganisations. Chaque accord devra indiquer notamment :

- le nom du "centre MED POL de coordination de la surveillance des eaux côtières" et les noms des centres participants, des directeurs de recherche avec adresse, numéro de téléphone, etc.
- un programme de travail détaillé

- les installations, la main-d'oeuvre, le matériel, les fonds, etc., dont dispose le centre de recherche
- l'aide demandée au Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée
- la date de commencement et la durée de la participation
- le mode de communication des résultats
- la signature d'une personne dûment habilitée.

L'exécution du programme s'appuiera sur les travaux accomplis par les centres participants et coordonnés par l'équipe interorganisations, formée de représentants de la FAO, de l'OMS et de l'AITA. Cette équipe sera chargée de la coordination technique courante des travaux des centres de recherche. Elle sera en contact direct avec ces centres et les centres de coordination du Programme MED POL. Les centres feront rapport à l'équipe interorganisations, soit directement, soit par l'intermédiaire des centres MED POL de coordination de la surveillance des eaux côtières.

#### Résultats escomptés

Les résultats escomptés sont les suivants :

- Examen des données de base et des autres renseignements disponibles sur les degrés de concentration des polluants dans la Méditerranée (à partir des rapports provenant de la PHASE I du Programme MED POL et d'autres sources)
- Elaboration de directives pour le programme de surveillance continue de la pollution des eaux côtières de la Méditerranée
- Mise à jour des références bibliographiques
- Rapports intérimaires et rapports définitifs des centres de coordination du Programme MED POL (qui devraient comprendre les rapports établis par les laboratoires participants)
- Rapports périodiques d'évaluation scientifique
- Mise au point de méthodes de référence pour les études sur la pollution en Méditerranée.

#### Plan de travail et calendrier

- Signature d'accords avec les centres de recherche participants et/ou les organismes nationaux de coordination (d'avril à octobre 1981).
- Harmonisation des méthodes de surveillance des paramètres obligatoires et additionnels (observation, échantillonnage, analyse, évaluation des données et communication des résultats, etc.) (de mai à décembre 1982).
- Surveillance continue (de mai 1981 à décembre 1990).
- Organisation du programme de formation (d'octobre 1981 à décembre 1988).

- Achat et livraison de matériel, d'accessoires, de fournitures et de produits chimiques (d'octobre 1981 à décembre 1988).
- Organisation de visites d'experts au centre de recherche participant (le cas échéant) (d'octobre 1981 à décembre 1988).
- En collaboration avec le Laboratoire international de radioactivité marine de l'AIEA à Monaco et l'Istituto Superiore di Sanita de Rome, organiser et exécuter l'étalonnage comparatif et le contrôle de la qualité des données (de mai 1981 à décembre 1990).
- En collaboration avec le Laboratoire de l'AIEA à Monaco, organiser un service d'entretien et de réparation du matériel de base (de mai 1981 à décembre 1990).
- Présentation de rapports intérimaires annuels et validation des données (de janvier à mars chaque année).
- Organisation des réunions périodiques (harmonisation des méthodes, évaluation bisannuelle, à mi-parcours, etc.) d'experts et/ou d'autres représentants de laboratoires et de centres de coordination participant au programme.

BUDGET (1981-1990)

A compter d'avril

	1981	1982	1983	1984/1990
a) Contributions du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée				
Aide aux institutions nationales				
- Bourses/formation	14 000	27 000	31 000	
- Experts	21 000	27 000	31 000	
- Equipement	85 000	122 000	46 000	
- Matériel	114 000	136 000	76 000	
- Réunions	43 000	41 000	46 000	
Dépenses de coordination (FAO)	constituent un budget à part			
Dépenses de coordination (OMS)	constituent un budget à part			
Etablissement des rapports	14 000	14 000	38 000	
Divers	17 000	27 000	38 000	
<b>TOTAL (a)</b>	<b>308 000</b>	<b>394 000</b>	<b>306 000</b>	<b>390 000</b> (par année)
b) Contributions de la FAO en services	45 000	60 000	60 000	60 000 (par année)
c) Contributions de l'OMS en services	18 000	21 000	21 000	18 000 (par année)
<b>TOTAL GENERAL (a + b + c)</b>	<b>371 000</b>	<b>475 000</b>	<b>387 000</b>	<b>468 000</b> (par année)

Annexe

Zones de surveillance, centres de recherche participants  
et "centres MED POL de coordination de la surveillance  
des eaux côtières" : quelques possibilités

Pays/zone(s)	Centre de recherche participant	"Centre MED POL"
Algérie Baie d'Alger	Centre des recherches océano- graphiques et des pêches (CROP)	CROP
Chypre Baie d'Akrotiri	Département des pêches	Département des pêches
Egypte Zone au large d'Alexandrie	Institut d'océanographie et des pêches  Centre de hautes études univer- sitaires, Université d'Alexandrie	Centre de hautes études universitaires, Université d'Alexandrie
France Zone au large de Banyuls Zone au large de Montpellier (Sète) Zone au large de Marseille	Institut français du pétrole  Laboratoire Arago  Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM)	ISTPM
Grèce Zone au large d'Athènes  Zone au large de Thessalonique	Université de Thessalonique  Ministère des services sociaux  Centre de recherche nucléaire 'Demokritos"  Institut d'océanographie et des pêches	Ministère de la coordination
Israël Zone au large de Haifa  Zone au large de Tel Aviv	Israel Oceanographic and Limnological Research  Hadassah Medical School, Hebrew University	Service de la protection de l'environnement, Ministère de l'intérieur

Pays/zone(s)	Centre de recherche participant	"Centre MED POL"
Italie		
Golfe de Gênes	Université de Gênes	Université de Gênes
Côte de la Toscane		
Zone au large de Rome	Université de Sicque	
Zone au large de Naples	Istituto Superiore di Sanita, CNR, Rome	
Détroit de Messine		
Zone au large du Mont Gargano	Université de Naples	
Zone au large d'Ancône	Université de Messine	
Zone au large de Venise	Institut de biologie marine, CNR, Venise	
Liban		
Zone au large de Beyrouth	Centre de recherche marine (CNR)	Centre de recherche marine (CNR)
Libye		
Zone au large de Tripoli		
Zone au large de Benghazi		
Malte		
Zone au large de La Valette	Université de Malte	Ministère de la santé et de l'environnement
Zone au large de Marsaxlokk	Département de la santé	
Maroc		
Zone au large d'Al Hoceima	Institut scientifique des pêches maritimes (ISPM)	ISPM
Zone au large de Casablanca	Institut national d'hygiène	
Gibraltar		
Monaco		
Zone au large de Monaco	Centre scientifique de Monaco	Centre scientifique de Monaco
Espagne		
Zone au large de Barcelone	Instituto de Investigaciones Pesqueras, Barcelone (Cadix)	
Embouchure de l'Ebre		
Zone au large d'Alicante	Instituto Quimico de Sarria, Barcelone	
Zone au large de Malaga		
Zone au large de Cadix	Jefatura Provincial de Sanidad, Tarragona	
Zone au large de Palma de Majorque	Laboratorio Oceanografico de Balears, Palma de Majorque	

Pays/Zone(s)	Centre de recherche participant	"Centre MED POL"
Espagne (suite)	Laboratorio Oceanografico del Mar Menor, San Pedro del Pinatar	
Syrie Zone au large de Latakieh	Centre de recherche marine, Latakieh	Comité océanographique national, Conseil suprême des sciences
Tunisie Golfe de Tunis Golfe de Gabes Golfe de Hammamet	Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche  Laboratoire central  Institut Pasteur	
Turquie Zone des Dardanelles Zone au large d'Izmir Zone au large d'Antalya Zone au large de Mersin	Institut de recherche hydro-biologique d'Istanbul  Université technique du Moyen-Orient  Université d'Ege	Université technique du Moyen-Orient
Yougoslavie Côte d'Istrie Baie de Rijeka Côte de l'Adriatique Zone au large de Dubrovnik	Station de biologie marine, Portoroz  Institut "Rudjer Boskovic"  Institut d'océanographie et des pêches, Split  Institut biologique, Dubrovnik	



#### 4. SURVEILLANCE DES ZONES DE REFERENCE

4.1 SURVEILLANCE A LONG-TERME DE CERTAINS POLLUANTS DANS LES ZONES DE REFERENCE DE LA MEDITERRANEE (Référence : paragraphes 18 à 21 du document UNEP/WG.46/4). Proposition conjointe AIEA/COI, reçu de l'AIEA le 3 octobre 1980.

##### Objectifs

##### a) Objectifs à long terme (jusqu'en 1990)

Fournir des informations chiffrées sur les tendances à long terme du degré de concentration des polluants dans la Méditerranée, afin :

- d'évaluer les effets de la pollution sur le milieu marin au large des côtes de la Méditerranée;
- de déterminer l'efficacité des mesures de prévention de la pollution prises en application de la Convention de Barcelone;
- de communiquer des données au Système mondial de surveillance continue de l'environnement (GEMS).

##### b) Objectifs à court terme (jusqu'en 1983)

- mettre en place un réseau international opérationnel d'établissements nationaux chargés de prélever des échantillons et de mesurer le degré de concentration des polluants en haute mer;
- harmoniser, et expérimenter sur place, les méthodes d'échantillonnage et d'analyse des polluants utilisées dans les établissements participant au programme;
- exécuter un programme d'échantillonnage et d'analyse convenu entre les établissements participants en des points déterminés de la haute mer;
- réunir et diffuser les données scientifiques recueillies au cours des opérations susmentionnées;
- dresser, à titre provisoire, un tableau complet de la distribution et de la variation des degrés de concentration des polluants en haute mer;
- élaborer et mettre au point un programme élargi de surveillance à long terme applicable à partir de 1983.

##### Renseignements d'ordre général

Le travail de surveillance accompli dans le cadre de la PHASE I du Programme MED POL concernait surtout les zones côtières relevant de la souveraineté des pays méditerranéens. L'observation des niveaux de pollution en haute mer faite dans le cadre de la PHASE I du Programme MED POL (voir, par exemple, le projet MED VIII) a démontré qu'un certain nombre de polluants existent déjà en quantités mesurables dans les eaux profondes de la Méditerranée. Il est donc essentiel, pour atteindre les objectifs à long terme indiqués ci-dessus, de faire des relevés de manière plus régulière et plus systématique. L'exécution du programme de surveillance à long terme envisagé devrait se faire en collaboration et en coordination étroites avec le programme scientifique commun pour étudier les mécanismes de transfert des matières polluantes dans la Méditerranée, proposé par la CIESM, et avec les programmes nationaux et régionaux connexes. Bien que

le programme de la CIESM et les programmes nationaux apparentés mettent l'accent sur l'étude scientifique des mécanismes par lesquels s'opèrent les échanges de matières, notamment de polluants, entre l'air et la mer, entre l'eau et les sédiments, etc., ainsi qu'à l'intérieur de la colonne d'eau, les principales activités prévues dans le cadre de ces programmes sont semblables à celles du programme de surveillance à long terme : mesurer régulièrement et systématiquement les degrés de concentration des polluants en des points d'observation fixes de la haute mer, afin de déterminer les variations systématiques des degrés de concentration des polluants dans l'ensemble du milieu marin méditerranéen. Etant donné que l'exploitation des navires océanographiques coûte très cher et que pour exécuter ces programmes il faudrait pouvoir disposer de ces navires sur de longues périodes, il est impératif de bien coordonner le programme de surveillance à long terme avec les autres programmes semblables. On aurait donc tout intérêt à intégrer ces programmes en un programme commun de la CIESM et du PNUE afin de mesurer les paramètres nécessaires simultanément à bord du même navire, car le nombre de navires océanographiques nationaux disponibles pour effectuer des observations à un point fixe en haute mer est limité. (Cette question était inscrite à l'ordre du jour d'une réunion du Bureau de la CIESM à Cagliari (Italie), qui a eu lieu en octobre 1980.)

#### Exécution du programme

##### a) Mécanisme de coordination

Comme le prélèvement d'échantillons dans les stations de haute mer oblige à faire appel à des navires océanographiques appartenant à divers pays méditerranéens, il est proposé de créer un "Comité permanent des croisières MED POL".

Ce Comité comprendra :

- des représentants des organismes qui exploitent des navires de recherche dans les pays méditerranéens désireux de participer aux croisières MED POL;
- des experts scientifiques désignés par les gouvernements des pays intéressés;
- des chefs de mission scientifique des croisières MED POL;
- un coordonnateur international des croisières MED POL;
- des représentants d'organisations internationales et intergouvernementales (organismes des Nations Unies, CIESM, etc.) qui ont des activités en Méditerranée.

Le Comité prendra des décisions sur les aspects suivants des croisières MED POL :

- Planification des croisières MED POL;
- Harmonisation des méthodes adoptées;
- Examen scientifique des résultats obtenus;
- Traitement des données et publication des résultats;
- Autres dispositions nécessaires à l'exécution du programme.

La coordination au jour le jour des opérations devrait être confiée à un coordonnateur international par l'intermédiaire d'une organisation internationale (ou intergouvernementale) compétente.

b) Stations de référence

Les stations fixes d'échantillonnage proposées pour mesurer les concentrations de certains polluants au large des côtes de la Méditerranée peuvent se diviser en trois catégories

- i) les stations situées dans des détroits
- ii) les stations placées au large des estuaires;
- iii) les stations placées au centre d'un courant tournant.

Compte tenu des stations proposées pour le programme scientifique commun de la CIESM, qui ont été choisies après un examen approfondi des conditions hydrographiques de la Méditerranée, il est proposé de désigner les stations suivantes (voir la figure ci-jointe) :

i) Dans un détroit (6 stations)

SR-G	36°10'N	04°30'O	(Gibraltar)
SR-S	38°30'N	09°00'E	(Sardaigne)
SR-T	37°50'N	11°20'E	(Tunisie)
SR-A	41°30'N	18°00'E	(Adriatique)
SR-KW	36°00'N	23°30'E	(Crète occidentale)
SR-KE	35°00'N	27°00'E	(Crète orientale)

ii) Au large d'un estuaire (5 stations)

ET-E	40°30'N	02°00'E	(Ebre)
ET-R1	42°00'N	04°45'N	(Rhône)
ET-R2	42°30'N	04°45'E	(Rhône)
ET-P	45°00'N	13°00'E	(Pô)
ET-N	32°20'N	33°10'E	(Nil)

iii) Au centre d'un courant tournant (7 stations)

GY-L	43°05'N	08°00'E	(Mer Ligurienne)
GY-W	40°00'N	06°30'E	(Bassin occidental)
GY-T	39°40'N	12°00'E	(Mer Tyrrhénienne)
GY-I	37°00'N	19°00'E	(Mer Ionienne)
GY-S	34°00'N	17°00'E	(au large de la Libye)
GY-E	34°00'N	26°00'E	(au large de l'Egypte)
GY-V	34°00'N	30°00'E	(Bassin du Levant)

c) Types de prélèvements et paramètres à mesurer

i) Aérosol marin par filtrage :

- Métaux;
- Hydrocarbures chlorés;
- Hydrocarbures pétroliers à faible poids moléculaire.

- ii) Echantillonnage de la colonne d'eau. Paramètres à mesurer :
- Eléments nutritifs (phosphate, nitrate, silicate);
  - Hydrocarbures pétroliers dissous/dispersés (dans les couches relativement peu profondes, avec expérimentation de méthodes d'échantillonnage et de mesure);
  - Métaux (avec expérimentation de méthodes d'échantillonnage et de mesure jusqu'en 1983);
  - Hydrocarbures chlorés (avec expérimentation de méthodes d'échantillonnage et de mesure jusqu'en 1983).
- iii) Echantillonnage des matières en suspension par filtrage de l'eau : profil vertical. Paramètres à mesurer :
- Charge de matières en suspension;
  - Carbone organique;
  - Métaux;
  - Hydrocarbures chlorés;
  - Hydrocarbures pétroliers.
- iv) Collecte d'échantillons biologiques (échantillonnage du plancton en couches peu profondes; halage de filets à mi-profondeur; pêche au thon, à la sardine et au calmar). Paramètres à mesurer :
- Métaux;
  - Hydrocarbures chlorés;
  - Hydrocarbures pétroliers.
- v) Prélèvement de carottes de sédiments. Paramètres à mesurer :
- Métaux;
  - Hydrocarbures chlorés;
  - Hydrocarbures pétroliers.
- d) Fréquence des échantillonnages

Au moins une fois par an, mais il faudrait utiliser la même station aussi souvent que possible.

#### Résultats escomptés

Le Comité permanent fera à intervalles réguliers (deux fois par an) le bilan des progrès accomplis et des résultats obtenus. Les renseignements préliminaires obtenus seront diffusés sous forme de bulletins adressés aux institutions nationales participant aux opérations. Des rapports intérimaires seront soumis aux réunions des Parties contractantes, qui doivent avoir lieu tous les deux ans.

Plan de travail et calendrier

Création du Comité permanent des croisières MED POL et première réunion pour planifier les projets de 1981	Avril 1981
Croisière commune de mise au point à bord d'un navire océanographique français	Mai 1981
Croisière d'essai à bord d'un navire océanographique espagnol	Septembre-octobre 1981
Croisière d'essai à bord de navires prêtés par d'autres institutions nationales participantes	Septembre-décembre 1981
Deuxième réunion du Comité permanent pour faire le bilan des activités de 1981 et planifier celles de 1982	Décembre 1981
Croisières organisées par les institutions participantes	1982 (selon la disponibilité des navires)
Troisième réunion du Comité permanent pour un bilan semestriel	Mai 1982
Quatrième réunion du Comité permanent pour faire le bilan des progrès accomplis et planifier les activités de 1983	Décembre 1982
Présentation du premier rapport intérimaire à la réunion des Parties contractantes	Février 1983
Croisières organisées par les institutions participantes	1983 (selon la disponibilité des navires)
Cinquième réunion du Comité permanent	Mai 1983
Sixième réunion du Comité permanent	Décembre 1984

Budget (1981-1983)

	PNUE			Contribution AIEA-COI (1981-1983)
	1981	1982	1983	
10. Personnel des projets				
11/12. Experts/consultants	16 000	18 000	18 000	72 000
13. Appui administratif	7 000	8 000	8 000	20 000
16. Voyages	5 000	7 000	7 000	6 000
20. Sous-traitance				
22. Exploitation des navires	25 000	50 000	50 000	-
30. Formation				
31. Bourses	12 000	15 000	10 000	-
32. Formation collective	40 000	45 000	45 000	-
40. Matériel				
41. Consomptible	16 000	25 000	25 000	15 000
42. Permanent	30 000	50 000	40 000	-
50. Divers				
51. Exploitation et entretien du matériel	7 000	10 000	10 000	6 000
52. Etablissement des rapports	1 000	2 000	4 000	4 500
53. Divers	2 000	2 000	2 000	3 000
<b>Total</b>	<b>161 000</b>	<b>232 000</b>	<b>219 000</b>	<b>126 500</b>

## 5. SURVEILLANCE DES MILIEUX AMBIANTS

5.1 APPORT DE POLLUANTS A LA MEDITERRANEE PAR LES COURS D'EAU (Référence : paragraphes 10d, 12d, 22 à 24, 26b, 26c et 39a du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'UNESCO le 24 septembre 1980.

### Objectifs

#### a) Objectifs à long terme (1983-1990)

- Evaluer la charge polluante déversée par les cours d'eau dans la mer Méditerranée, en tenant compte des modifications qui se produisent aux points de contact entre les cours d'eau et la mer.
- Evaluer les tendances de ces charges polluantes et prévoir leur évolution.
- Exécuter des projets pilotes de surveillance continue des estuaires et des marais d'eau salée (phase opérationnelle) (voir l'annexe au projet 5.1).

#### b) Objectifs à court terme (1981-1983)

- Approuver des méthodes communes de surveillance continue, d'échantillonnage et d'analyse des cours d'eau, des estuaires et des marais d'eau salée pour donner à l'évaluation à long terme de la pollution un caractère significatif.
- Instituer un système de contrôle de la qualité entre laboratoires et doter les établissements méditerranéens du matériel de référence normalisé dont ils ont besoin.
- Exécuter un projet pilote sur le comportement et la surveillance continue des polluants aux points de contact entre les cours d'eau et la mer, projet dont la phase préliminaire comprendra une formation sur le terrain et en laboratoire (voir l'annexe I).

### Renseignements d'ordre général

Il s'agit d'aider les pays à mettre sur pied leur système de surveillance continue des cours d'eau (article 10.3 de la Convention), à coordonner les échanges de données et de renseignements scientifiques (article 10.1) et à adopter, pour la surveillance continue de la pollution, des méthodes arrêtées d'un commun accord (article 9.3).

Le projet concernera la mer Méditerranée telle qu'elle est définie à l'article premier de la Convention. Les échanges de renseignements par l'intermédiaire de l'Organisation sont expressément visés à l'article 13 du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, notamment en ce qui concerne les quantités des polluants émis à partir du territoire des pays.

Le projet envisagé s'inscrit dans le prolongement des précédents projets MED POL à la réalisation desquels l'UNESCO a participé : le projet MED IX sur "Le rôle de la sédimentation dans la pollution de la Méditerranée", qui visait

à déterminer l'état de la pollution de la Méditerranée par les matières particulaires que déversent les cours d'eau, et le projet MED X sur les polluants d'origine tellurique dans la Méditerranée, qui concernait les quantités de polluants dissous.

A l'échelon régional, l'UNESCO exécute d'autre part des projets dans le cadre général du programme pour les mers régionales, comme la mer de Chine méridionale et les mers adjacentes, le golfe de Guinée et l'Afrique de l'Ouest, le golfe du Mexique et la mer des Antilles. L'expérience tirée de ces projets permet d'assurer dans de bonnes conditions la planification et l'exécution du projet "RIMES".

D'autre part, au niveau mondial, on a dressé un catalogue des principaux cours d'eau qui se déversent dans l'océan (projet WORRI) qui concerne une dizaine de cours d'eau méditerranéens.

Enfin, le projet RIOS a été axé principalement sur les processus qui déterminent la composition des eaux des estuaires et des cours d'eau.

Dans le cadre du système mondial de surveillance continue de l'environnement (GEMS) et en ce qui concerne les eaux intérieures, l'UNESCO a organisé à Budapest, en 1978, des journées d'étude sur la surveillance continue de la qualité des matières particulaires dans les cours d'eau et les lacs; elle a rédigé, sur cette question, un chapitre du Guide opérationnel de l'eau; enfin, elle a organisé, à Dakar, en novembre 1980, un stage de formation sur la surveillance continue de la qualité de l'eau.

#### Activités envisagées

##### a) De 1981 à 1983

Le projet commencera par une étude de la situation actuelle dans les pays, notamment ceux qui ont eu du mal à participer aux projets MED IX et MED X. Le consultant se rendra dans les centres de recherche nationaux choisis par le PNUE pour voir s'ils sont bien en mesure d'assurer une surveillance continue des cours d'eau. La première liste de cours d'eau établie dans le cadre des projets MED IX et MED X sera révisée et modifiée, de même que la détermination des besoins qui en résultent (formation de techniciens, matériel ...). Le laboratoire chargé de faire des analyses chimiques fera l'objet d'une attention particulière.

Une fois achevée cette étude, on réunira les personnes responsables de la surveillance continue de la qualité des eaux fluviales dans les Etats Membres, pour arrêter des méthodes communes de surveillance continue des cours d'eau, notamment en ce qui concerne l'échantillonnage, la conservation et le prétraitement des échantillons, le choix des paramètres de la qualité de l'eau, le choix des cours d'eau, la collecte et le traitement des données et, enfin, pour dresser une liste d'estuaires représentatifs pour l'exécution des projets pilotes.

Un système de collecte et de traitement des données doit être créé en accord avec le Centre international de calcul de Genève. On pourrait, à cette fin, adapter aux problèmes de la Méditerranée le système de collecte de données sur l'eau (GEMS) appliqué actuellement au centre que l'OMS a créé à Burlington (Canada).



L'UNESCO coordonnera, avec le concours d'autres organisations participantes, un programme de contrôle de la qualité entre les centres de recherche nationaux. Ce programme pourrait être intégré aux programmes futurs d'analyse de l'eau de mer, des sédiments et des êtres vivants; il portera, pour commencer, sur les agents de pollution les plus communs surveillés par chaque centre de recherche national, pour finir par les plus difficiles.

Après la réunion d'experts des centres de recherche nationaux, l'UNESCO organisera des stages de formation de techniciens dans des laboratoires spécialisés dans l'analyse de l'eau qui pourront être des centres de recherche nationaux ou des laboratoires rattachés à des administrations, à des universités ou à des institutions des Nations Unies.

b) De 1983 à 1990

Des réunions d'experts auront lieu tous les deux ans pour examiner l'état de la pollution de la Méditerranée par des polluants d'origine fluviale et les tendances observées. Les participants examineront les documents de chaque centre de recherche national ainsi que les données traitées par le Centre international de calcul, et ils établiront, à l'intention du PNUE et des pays, un rapport critique.

Des opérations de contrôle de la qualité continueront à avoir lieu à intervalles réguliers, notamment en ce qui concerne les paramètres les plus difficiles à analyser, comme certains métaux lourds ou des composés organiques toxiques.

La surveillance continue des zones de contact entre les cours d'eau et la mer (zones d'estuaire) et des marais d'eau salée commencera dès la fin du projet pilote (voir l'annexe 1).

Des données sur les quantités d'eau déversées chaque année par les cours d'eau seront publiées sous forme d'annuaire, ce qui permettra d'évaluer le volume total de l'apport d'eaux fluviales dans la Méditerranée, élément capital du bilan hydrologique de la Méditerranée. Cette donnée très importante est encore mal connue et très variable. On envisage d'organiser, sur cette question, des journées d'étude spéciales interorganisations pour lesquelles l'UNESCO assurera l'information sur les sources terrestres.

Résultats escomptés

a) De 1981 à 1983

Publication d'un rapport sur l'état actuel de la surveillance continue des cours d'eau (1981) après les visites des consultants et les expérimentations. On comparera ce rapport avec le précédent (1976), établi au commencement du Plan d'action pour la Méditerranée.

On envisage de publier chaque année, avec le concours du Centre international de calcul pour ce qui est de la production de données, un annuaire de la qualité des eaux fluviales. Cet annuaire sera semblable aux annuaires nationaux ou internationaux (comme ceux de la Commission du Rhône ou de la Commission du Mékong). On pourra ainsi évaluer les charges polluantes, leurs tendances, l'évolution des activités de surveillance, etc.

On publiera aussi des annuaires des débits fluviaux, qui seront utilisés pour calculer les charges polluantes et pour estimer l'évolution de l'apport d'eau douce dans la mer, que menacent la construction de barrages, l'irrigation, la désertification, etc.

b) De 1983 à 1990

Le PNUE et les Etats Membres recevront à intervalles réguliers des rapports sur l'état de la pollution de la Méditerranée par les eaux fluviales, établis sur la base des réunions (bisannuelles) d'experts et des annuaires.

On déterminera à intervalles réguliers, pour chaque type de polluant, les principaux apports d'origine fluviale et on communiquera ces données au PNUE et aux Etats Membres.

On évaluera, sur la base de l'expérience tirée de l'exécution du projet pilote et de la surveillance continue des estuaires et des marais d'eau salée, les modifications que subissent les charges polluantes d'origine fluviale dans les zones d'estuaire (annexe 1).

Plan de travail et calendrier

a) 1981-1983

De juin 1981 à octobre 1981	Déplacements de consultants dans les pays
Fin de 1981	Réunion d'experts des centres de recherche nationaux
Mars 1982	Rapport sur l'état actuel de la surveillance continue en Méditerranée
Mars-juin 1982	Organisation de la collecte et du traitement des données avec le concours du Centre international de calcul de Genève
Juin-octobre 1982	Stages de formation de techniciens de la qualité de l'eau
Novembre 1982 - avril 1983	Première opération d'étalonnage comparatif
1983	Première année complète de surveillance continue selon des méthodes convenues
Juin 1983	Publication de données sur la qualité de l'eau pour 1981-1982
Mars 1984	Deuxième réunion d'experts pour examiner les données relatives à la période 1981-1983
Juin 1984	Publication du premier annuaire de la qualité de l'eau (pour l'année 1983)

b) 1984-1990

1984	Mise sur pied de programmes de surveillance continue de la qualité de l'eau dans les estuaires et les marais d'eau salée
1986	Réunion d'experts de centre de recherche nationaux : progrès accomplis dans la surveillance continue de la qualité des eaux fluviales au cours de la période 1984-1985 et amélioration de la qualité au cours de cette période
1988	Comme pour la période 1986-1987
1990	Réunion finale pour la période 1988-1989 et l'ensemble de la période 1981 à 1989

Budget

	1981		1982		1983	
	PNUE	UNESCO	PNUE	UNESCO	PNUE	UNESCO
Aide directe aux institutions nationales	-	-	10 000	4 000	-	-
Equipement, matériel	-	-	-	-	-	-
<b>Réunions</b>						
Dépenses d'organisation	8 000	3 000	15 000	4 000	10 000	2 000
Voyages	20 000	-	30 000	-	30 000	-
	28 000	3 000	45 000	4 000	40 000	2 000
Dépenses de coordination	-	15 000	-	18 000	-	2 000
Honoraires de consultants	8 000	-	15 000	-	15 000	-
Voyages	6 000	-	4 000	-	2 000	-
Etablissement des rapports	3 000	2 000	8 000	4 000	9 000	2 000
Divers	2 000	3 000	400	2 000	400	2 000
<b>Total</b>	<b>47 000</b>	<b>23 000</b>	<b>84 000</b>	<b>28 000</b>	<b>8 000</b>	<b>21 000</b>

Pour la seconde phase du projet, le budget annuel estimatif est le suivant :

a) 1984-1989

UNESCO	20 000
PNUE	50 000

b) 1990

UNESCO	30 000
PNUE	60 000

Note : L'exécution proprement dite du projet pilote (annexe) n'est pas comprise dans le budget. Elle doit être financée par le pays intéressé avec ou sans aide financière extérieure.

ANNEXE

PROJET PILOTE SUR LA SURVEILLANCE CONTINUE DE LA QUALITE DE L'EAU  
DES ZONES D'ESTUAIRE ET DES ZONES ADJACENTES (MARAIS D'EAU SALEE)

(Référence : paragraphes 26 c et 39 m du document UNEP/WG.46/4)

Objectifs

a) A long terme (1983-1990)

- Evaluer l'apport effectif de polluants dans la Méditerranée en tenant compte des processus biochimiques qui se produisent dans les zones d'estuaire.
- Exécuter des projets pilotes portant sur divers estuaires-représentatifs.

b) A court terme (1981-1983)

- Arrêter une méthode commune de surveillance continue de l'eau et des sédiments dans les zones d'estuaire.
- Sélectionner quelques estuaires méditerranéens représentatifs pour exécuter les projets pilotes.
- Former des spécialistes du contrôle de la qualité des eaux des estuaires.
- Organiser des journées d'étude sur certains problèmes relatifs aux estuaires et aux marais d'eau salée de la Méditerranée.

Renseignements d'ordre général

Voir plus haut.

Activités envisagées

Le choix des estuaires se fera selon les critères suivants :

- Représentativité de l'estuaire (y compris les marais d'eau salée) : zone industrielle ou isolée, débit du cours d'eau, etc.
- Existence d'installations de surveillance suffisantes : navire, laboratoire, ...
- Etudes préalables des caractéristiques sédimentologiques, hydrologiques, ...
- Qualité de la surveillance continue de l'eau (stations hydrométriques, surveillance à long terme de la qualité des eaux fluviales, ...)

Désignation de chercheurs et de centres ayant l'expérience de la surveillance continue des zones d'eau saumâtre, en fonction de leurs capacités d'échantillonnage (navires et instruments d'échantillonnage), de leurs moyens d'analyse et de leur aptitude à recevoir des stagiaires.

Les zones seront surveillées pendant un an : on s'occupera surtout d'expérimenter le matériel et les méthodes (fréquence de l'échantillonnage, traitement des échantillons, mesures spécifiques, etc.).

Pendant ce temps, on procédera à des essais en laboratoire pour mettre au point les meilleures méthodes d'analyse, compte tenu notamment des particularités des estuaires, telles que les variations de salinité.

A la fin de la première phase (1981-1983), on présentera un rapport sur les résultats des essais et sur les méthodes et les directives choisies pour l'interprétation des données recueillies et l'exécution des projets pilotes.

Les experts des centres de recherche nationaux participant à la surveillance continue des eaux fluviales et marines de la Méditerranée seront convoqués à une réunion au cours de laquelle sera présentée et discutée la méthodologie relative à la surveillance continue des eaux saumâtres. Les participants devraient se mettre d'accord sur une méthodologie commune (concernant notamment le choix des paramètres, les opérations d'échantillonnage, les travaux d'analyse, etc.) et sur le choix des zones à surveiller dans la Méditerranée.

Après la réunion, un stage de formation de techniciens sera organisé dans les zones pilotes.

La surveillance des zones choisies commencera alors, conformément à la méthodologie approuvée.

Un contrôle régulier de la qualité permettra de comparer entre elles les analyses de l'eau et des sédiments. Ces comparaisons se feront avec l'aide de l'équipe de surveillance sur la base des prélèvements faits sur les lieux des projets pilotes ou de prélèvements semblables.

5.2 SURVEILLANCE DE L'ATMOSPHERE (Référence : paragraphes 22 à 25 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMM le 3 octobre 1980

Objectifs

a) A court terme (1983)

- Etablir un réseau opérationnel central (dans le cadre du réseau BAPMON) pour prélever et analyser des échantillons des polluants atmosphériques dont on suppose qu'ils contribuent à la pollution de la Méditerranée.
- Elaborer et préparer un programme élargi de surveillance à long terme de l'atmosphère (au-delà de 1983).

b) A long terme (1990)

- Déterminer de façon détaillée la répartition et les variations des niveaux de pollution dans l'atmosphère.
- Evaluer les dépôts de polluants d'origine atmosphérique dans la Méditerranée.
- Définir les tendances à long terme des concentrations des éléments importants de l'atmosphère qui risquent d'influer sur le milieu méditerranéen.
- Prévoir l'état et les processus futurs de la pollution atmosphérique à l'aide de modèles de transport et de dépôt qui seront mis au point et vérifiés au cours de la première phase du projet (en corrélation avec le programme EMEP).

Renseignements d'ordre général

L'atmosphère est l'un des principaux moyens de transport pour les polluants qui se déposent sur les étendues d'eau et en particulier sur les mers régionales qui sont entourées de sources de pollution potentielle créées par l'homme. On a estimé par exemple que pour certains polluants déposés chaque année dans la mer Baltique, la proportion de la masse totale qui provient de l'atmosphère peut aller jusqu'à 10 %. La situation est probablement encore plus grave dans le cas de la mer Méditerranée, étendue d'eau beaucoup plus fermée et exposée à des sources de pollution comparables. Il faut essayer d'évaluer quantitativement la part de la pollution de la Méditerranée qui est due aux substances transportées par l'atmosphère et déposées directement ou par l'intermédiaire des eaux de pluie et de ruissellement, afin de pouvoir dresser un tableau de l'importance relative et des variations de la pollution provoquée par l'homme en Méditerranée.

La surveillance continue de l'atmosphère et notamment des précipitations humides au large est techniquement difficile, sinon impossible, à réaliser. Pour le moment, il n'existe aucune méthode précise pour recueillir des échantillons de précipitations humides à bord des navires. Il faut donc établir les bases qui permettront d'estimer et de comprendre les mécanismes de dépôt que l'on pourra transposer en modèles à l'aide de paramètres météorologiques. C'est ce qui a été fait dans le cadre du Programme de coopération pour la surveillance continue et l'évaluation du transport à grande distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), qui a été lancé par la CEE et dans le cadre duquel fonctionnent, avec la participation de l'OMM, des Centres de synthèse météorologique chargés d'évaluer

plusieurs fois par jour, dans un grand nombre de localités d'Europe, les dépôts de polluants transportés sur de grandes distances. Une partie de la Méditerranée est concernée par cette activité puisque cette région fait partie de la zone considérée comme point de départ possible des trajectoires aériennes et du transport à grande distance.

L'exploitation permanente de stations de surveillance atmosphérique situées en certains points autour de la Méditerranée, et éventuellement sur de petites îles, donnerait des informations qui pourraient servir de données d'entrée pour les modèles de transport et de dépôt. Selon le champ du vent, les stations côtières fourniraient des données sur le transport à partir des régions continentales d'origine ou le transport du large vers les côtes, tandis que les stations situées sur de petites îles surveilleraient le transport et les dépôts en des points intermédiaires de la zone maritime où il n'y a pas de source de pollution, ce qui permettrait de vérifier les calculs concernant les dépôts et les résultats des modèles. Ces deux types de stations devraient surveiller la concentration des aérosols (particules de matières en suspension de dimension inférieure à 15  $\mu$ m qui sont transportées sur les plus longues distances) et la composition des précipitations humides. Ces stations suivraient en principe le programme de surveillance continue appliqué par les stations du réseau BAPMON et du programme EMEP en Europe, mais elles observeraient plusieurs autres paramètres applicables en particulier à la pollution marine (pesticides, matières organiques).

Le travail théorique (élaboration de modèles) serait effectué en élargissant la zone d'application du programme EMEP à l'ensemble de la Méditerranée, qui est déjà en grande partie couverte.

Les résultats de l'Expérience alpine (ALPEX), en particulier les sondages aériens effectués à différentes altitudes, seront très utiles pour établir des modèles des courants aériens et des précipitations orographiques dans la partie nord de la Méditerranée.

#### Activités envisagées

- Une étude de faisabilité permettra de déterminer les meilleurs emplacements d'échantillonnage en observant les prescriptions du Manuel d'opérations de l'OMM relatif aux techniques d'échantillonnage et d'analyse des éléments chimiques présents dans l'air et les précipitations.
- Cette étude contiendra des recommandations concernant l'emplacement des sites d'échantillonnage proposés par les Centres de synthèse météorologique du programme EMEP.
- Des séances de formation et de consultation seront organisées afin de diffuser les techniques d'échantillonnage applicables aux polluants atmosphériques.
- Des réunions d'experts seront organisées pour examiner les problèmes liés au transport des polluants de l'atmosphère jusqu'à la mer Méditerranée.
- En consultation avec les gouvernements de la région, un ou deux laboratoires régionaux seront désignés pour analyser les polluants, en particulier les métaux lourds, le DDT, les PCB, les radionucléides et les agents pathogènes. Il faudra peut-être leur fournir du matériel supplémentaire.



Résultats escomptés

a) 1983 (Phase 1)

- Elaboration d'un plan d'action global pour la surveillance de l'atmosphère.
- Mise en place d'un réseau principal de stations de surveillance de la pollution atmosphérique autour de la mer Méditerranée.
- Elaboration de propositions concernant un programme minimum à long terme de surveillance de l'atmosphère dans la région.
- Evaluation chiffrée provisoire des dépôts atmosphériques pour certaines sous-régions de la Méditerranée, grâce aux données fournies par le réseau principal initial.

b) 1990 (Phase 2)

- Mise au point définitive d'un programme à long terme de surveillance de l'atmosphère dans la région méditerranéenne.
- Evaluation quantitative préliminaire du transport et des dépôts de polluants atmosphériques dans la mer Méditerranée.
- Rapport sur les études détaillées consacrées à la surveillance de l'atmosphère dans la région (y compris l'utilisation de modèles mathématiques) et propositions concernant les activités futures dans ce domaine.

Plan de travail et calendrier

Activités	Début et fin (à partir du mois 0)
Définition des principes directeurs	0-2
Désignation des laboratoires centraux équipés pour analyser les substances qui exigent un matériel perfectionné	0-6
Etude de faisabilité pour déterminer les meilleurs emplacements d'échantillonnage	2-6
Formation et consultations en vue de la définition des techniques	2-12
Programme opérationnel de surveillance permanente	8-36
Recherche et rassemblement de la documentation sur la pollution atmosphérique de la région	0-36
Organisation et convocation de réunions	10-30
Etablissement d'un rapport final contenant des recommandations sur la surveillance future de la pollution atmosphérique dans la région	32-36

Budget

	1981-1983		1984-1990	
	PNUE	OMI	PNUE	OMI
I. Aide directe aux institutions nationales (formation, experts, matériel, etc.)	180 000	50 000	245 000	100 000
II. Réunions	30 000	10 000	30 000	20 000
III. Dépenses de coordination	50 000	10 000	100 000	20 000
IV. Etablissement des rapports	10 000	-	25 000	10 000
V. Divers	30 000	50 000	100 000	100 000
Total	300 000	120 000	500 000	250 000

## 6. MISE AU POINT DE TECHNIQUES D'ECHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE

### 6.1 NIVEAUX DE CONCENTRATION DES POLLUANTS DANS LA FLORE ET LA FAUNE MARINES (Référence : paragraphe 39 a du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980.

#### Objectifs

Proposer des séries supplémentaires de méthodes de référence pour la mesure de certains polluants, méthodes qui seront adoptées en application des dispositions de la Convention et des protocoles qui s'y rapportent.

Mettre au point et harmoniser les méthodes d'analyse de certains polluants dans la Méditerranée en tenant compte des méthodes normalisées qui existent déjà.

#### Renseignements d'ordre général

Les techniques d'échantillonnage et d'analyse ci-après, mises au point au cours de la phase pilote du projet (MED POL - PHASE I), ont été établies sur la base des polluants et des espèces obligatoirement soumis à une surveillance.

- Détermination de la teneur totale en mercure dans les tissus comestibles des poissons par spectrophotométrie à absorption atomique sans flamme, après décomposition de la matière organique par pression liquide;
- Détermination de la teneur totale en mercure dans les tissus comestibles des moules par spectrophotométrie à absorption atomique sans flamme, après décomposition de la matière organique par pression liquide;
- Détermination du DDT dans les tissus comestibles des crevettes et poissons par chromatographie de partage gaz-liquide;
- Détermination du DDT dans les tissus comestibles des moules par chromatographie de partage gaz-liquide.

Conformément au document de base relatif au programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE II) et compte tenu des dispositions du Protocole relatif à la protection de la Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, plusieurs autres techniques d'échantillonnage et d'analyse devraient être mises au point pour surveiller les concentrations de polluants dans les organismes marins.

#### Activités envisagées

On peut définir trois groupes de substances pour lesquelles des méthodes devraient être mises au point :

- Groupe I : Substances et êtres vivants pour lesquels des projets de méthodes de référence ont déjà été mis au point.
- Groupe II : Substances et êtres vivants pour lesquels des méthodes ont été adoptées au cours de la phase I sans qu'aucune méthode de référence n'ait encore été mise au point.

- Groupe III : Substances énumérées dans les annexes I et II du Protocole relatif à la protection de la Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique pour lesquelles aucune méthodologie commune n'a été mise au point.

En ce qui concerne les substances et les êtres vivants du Groupe I, les méthodes de référence proposées devraient être mises à l'essai par des centres de recherche sélectionnés représentant des pays industriels et des pays en développement. Ces méthodes devraient être évaluées en laboratoire et comparées ensuite à d'autres méthodes ou modifications. Au cours d'une brève réunion, les centres de recherche participants devront procéder à une évaluation technique et statistique des méthodes de référence et les mettre au point définitivement avant de les présenter aux Parties contractantes pour adoption.

Les méthodes de référence du Groupe II seront élaborées par un consultant et fondées sur celles qui ont déjà été utilisées pendant la phase I, en tenant compte également des méthodes existantes. Comme les méthodes du Groupe I, elles seront ensuite mises à l'épreuve par quelques laboratoires sélectionnés puis évaluées et mises au point définitivement au cours d'une brève réunion sur le projet de méthodes de référence, pour être adoptées par les Parties contractantes.

Comme les substances du Groupe III n'ont pas été analysées pendant la phase I, il n'existe pas de méthodologie commune agréée pour la Méditerranée. La première chose à faire sera donc d'organiser une réunion restreinte d'analystes des pays méditerranéens ayant l'expérience de ces questions. Cette réunion devra être organisée en collaboration avec le Laboratoire international de radioactivité marine de Monaco.

Le but de la réunion sera de définir les méthodologies qui pourraient devenir par la suite des méthodes de référence. Les méthodologies proposées seront ensuite élaborées par quelques laboratoires sélectionnés et un projet de manuel sera rédigé en 1983. Par la suite, l'analyse de ces substances fera obligatoirement partie des activités de surveillance. Lorsque les centres participants auront acquis des capacités suffisantes pour procéder à ces analyses, des projets de méthodes de référence pourront être établis par un consultant, puis mis à l'épreuve et évalués par des centres sélectionnés comme pour les méthodes des deux premiers groupes. Les méthodes de référence relatives à ce groupe de substances devraient pouvoir être adoptées par les Parties contractantes au plus tard en 1986.

Toutefois, si pendant cette période les exigences du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique rendaient nécessaire l'emploi d'autres méthodes de référence, on pourrait étendre les activités envisagées à des substances et à des méthodes nouvelles, en modifiant en conséquence le descriptif du projet.

#### Résultats escomptés

1981-1983

Méthodes de référence pour :

- le Groupe I

Détermination de la teneur totale en mercure dans les tissus comestibles des poissons par spectrophotométrie à absorption atomique sans flamme après décomposition de la matière organique par pression liquide.

Détermination de la teneur totale en mercure dans les tissus comestibles des moules par spectrophotométrie à absorption atomique sans flamme après décomposition de la matière organique par pression liquide.

Détermination du DDT dans les tissus comestibles des crevettes et des poissons par chromatographie de partage gaz-liquide.

Détermination du DDT dans les tissus comestibles des moules par chromatographie de partage gaz-liquide.

- le Groupe II

Détermination du cadmium (et éventuellement du cuivre et du zinc) dans les tissus comestibles des poissons par spectrophotométrie à absorption atomique après décomposition de la matière organique par pression liquide.

Détermination du cadmium (et éventuellement du cuivre et du zinc) dans les tissus comestibles des moules par spectrophotométrie à absorption atomique après décomposition de la matière organique par pression liquide.

Détermination du PCB dans les tissus comestibles des crevettes et des poissons par chromatographie de partage gaz-liquide.

Détermination du PCB dans les tissus comestibles des moules par chromatographie de partage gaz-liquide.

- le Groupe III

Projet de manuel sur la détermination des radionucléides dans les organismes marins.

Projet de manuel sur la détermination du benzopyrène dans les organismes marins.

Projet de manuel sur la détermination des phénols dans les organismes marins.

Plan de travail et calendrier

Activité	Calendrier	Organisme responsable
- Désignation des centres de recherche nationaux chargés de mettre à l'essai les méthodes de référence proposées (Groupe I)	Avril 1981	Centres nationaux de coordination du Programme MED POL en collaboration avec la FAO
- Période d'essai	Juin- septembre 1981	Centres de recherches nationaux
- Réunion des centres de recherche désignés et élaboration des rapports pertinents	Octobre- décembre 1981	FAO en collaboration avec les centres de recherche
- Engagement d'un consultant pour élaborer un projet de méthodes de référence du Groupe II	Juin- décembre 1981	FAO

Activité	Calendrier	Organisme responsable
- Désignation des centres de recherche nationaux chargés de mettre à l'essai les méthodes de référence du Groupe II	Janvier 1982	Centres nationaux de coordination du Programme MED POL en collaboration avec la FAO
- Période d'essai	Avril- septembre 1982	Centres de recherche nationaux
- Réunion des centres de recherche désignés et élaboration des rapports	Octobre 1982- décembre 1982	FAO en collaboration avec les centres de recherche
- Réunion d'analystes représentant certains laboratoires méditerranéens expérimentés et l'AIEA, pour définir les méthodes à appliquer au Groupe III	Septembre 1982	FAO
- Désignation des centres de recherche nationaux chargés de mettre au point les techniques du Groupe III	Janvier 1983	Centres nationaux de coordination du Programme MED POL en collaboration avec la FAO
- Mise au point des techniques et rédaction d'un manuel	Avril 1983- mars 1984	Centres de recherche nationaux
- Projet de méthodes de référence élaboré par un consultant	Septembre 1984	FAO
- Période d'essai	Janvier- juin 1985	Centres de recherche nationaux
- Réunion des centres de recherche et élaboration d'un rapport	Octobre 1985- décembre 1985	FAO en collaboration avec les centres de recherche

Budget

a) Contribution du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée

	1981	1982	1983	1984-1990
1. Aide directe aux institutions nationales				
- Formation	-	-	-	
- Experts	10 000	15 000	10 000	
- Equipement	-	-	-	
- Matériel	5 800	7 000	2 800	
- Services	-	-	-	
2. Réunions (Substances des Groupes I, II et III)	8 000	16 000	8 000	
3. Dépenses de coordination (FAO) (constituent un budget à part)				
4. Etablissement des rapports	-	3 000	3 000	
5. Divers	2 000	2 000	2 000	
<b>Total</b>	<b>25 800</b>	<b>43 000</b>	<b>25 800</b>	<b>30 000 (par an)</b>

b) Contribution des centres de recherche participants :

- Mise à disposition de laboratoires
- Personnel (chercheurs scientifiques et techniciens)
- Dépenses d'exploitation du gros matériel
- Autres dépenses (secrétariat, petit matériel, produits chimiques, etc.).

7. MISE AU POINT DE LA PRESENTATION DES RAPPORTS



## 8. ELABORATION DE PROJETS DE NORMES D'EMISSION COMMUNES

8.1 NORMES D'EMISSION APPLICABLES AUX SUBSTANCES ENUMEREES DANS L'ANNEXE I DU PROTOCOLE RELATIF A LA POLLUTION D'ORIGINE TELLURIQUE (Référence : paragraphe 39c du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980.

### Objectifs

Définir les principes de base d'une amélioration des normes d'émission applicables aux substances énumérées dans l'annexe I (Liste noire) du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique.

Formuler des projets de normes d'émission communes pour certaines substances inscrites sur la liste noire, compte tenu de l'utilité, de l'importance, de l'urgence et de l'applicabilité des normes.

Définir un programme à long terme pour l'élaboration progressive des normes d'émission et envisager d'autres mesures en application de l'article 5 du Protocole.

### Renseignements d'ordre général

A l'article 8 de la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution, il est spécifié que les Parties contractantes prennent toutes mesures appropriées pour prévenir, réduire et combattre la pollution de la zone de la mer Méditerranée provenant de sources terrestres.

En vertu de l'article 15 de la Convention, les Parties contractantes peuvent adopter des protocoles additionnels à la Convention.

Sur la base de ces articles et du paragraphe 2 de l'article 4 de ladite Convention, les Parties contractantes ont adopté, en mai 1980, à Athènes, un Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique.

A l'article 5 du Protocole susmentionné, il est stipulé ce qui suit :

"1. Les Parties s'engagent à éliminer la pollution d'origine tellurique de la zone du Protocole par les substances énumérées à l'annexe I au présent Protocole."

Le projet proposé consiste à élaborer des propositions de normes d'émission communes pour les substances énumérées dans l'annexe I du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique conformément à l'article 5 dudit Protocole.

### Activités envisagées

1. Examiner en détail les normes d'émission appliquées actuellement à certains polluants inscrits sur la "liste noire" dans la région méditerranéenne et dans d'autres zones comparables.

Cet examen comportera une évaluation de l'applicabilité de ces normes, de leurs résultats et de leur efficacité, des difficultés rencontrées et de leurs aspects économiques.

2. Elaborer des propositions en vue de la mise en place progressive de normes d'émission concernant certaines substances, en tenant compte des besoins, du degré d'urgence, de la situation et des aspects économiques.

3. Mettre sur pied un programme prévoyant l'établissement de normes d'émission (pour les substances de la liste noire) en général et portant également sur les autres aspects de l'article 5 du Protocole.

Les activités proposées aux paragraphes 1, 2 et 3 ci-dessus seront menées à bien par un organisme approprié ou par un consultant qualifié, sur une base contractuelle.

Il est proposé en outre que les résultats de ces trois activités soient étudiés et évalués lors d'une réunion d'experts des pays méditerranéens. On compte que cette réunion formulera aussi des recommandations. Elle pourra être combinée avec d'autres réunions annuelles prévues pour promouvoir, examiner et évaluer les projets parallèles proposés (voir le paragraphe 5 ci-après).

4. Activités consécutives au programme proposé (activité 3 ci-dessus).

Un poste de consultant est prévu provisoirement pour aider à la mise en route du programme auquel doit aboutir l'activité 3 ci-dessus.

5. Réunions

Les experts nationaux des pays méditerranéens qui participent activement à la mise en oeuvre des projets proposés seront consultés une fois par an. Ces réunions viseront à encourager les services nationaux à participer activement aux activités proposées. Elles constitueront en outre un lieu de rencontre approprié pour examiner et évaluer les travaux entrepris et éventuellement adapter le programme. La réunion mentionnée ci-dessus portera également sur d'autres projets connexes compris dans le programme à long terme.

6. Formation et assistance technique

Plusieurs pays méditerranéens, notamment ceux qui sont en développement, auront besoin d'une assistance plus ou moins importante, en particulier dans les domaines de la formation du personnel et des échanges de connaissances et de données d'expérience par contacts directs. Cela leur permettra d'apporter au projet la contribution attendue d'eux et de se doter de services et de compétences nécessaires sur le plan national, pour instituer et appliquer les normes utilisées dans les mesures de lutte contre la pollution et pour en suivre l'application. Au cours de la première période du programme à long terme (1981-1983), il est prévu d'organiser l'élément formation du projet de la façon suivante :

- Formation de courte durée, sous la forme de séminaires qui permettront à des ressortissants de pays méditerranéens de s'initier aux aspects pertinents des critères et des normes.
- Formation en cours d'emploi dans des services nationaux et autres chargés des questions relatives aux critères et aux normes, dans les pays méditerranéens industrialisés ainsi que dans d'autres pays se trouvant dans une situation comparable.

#### Résultats escomptés

Les résultats escomptés de ce projet sont les suivants :

Un rapport sur les normes d'émission appliquées actuellement à certains polluants (figurant sur la liste noire) dans la région méditerranéenne et dans d'autres zones comparables, accompagné d'une évaluation portant notamment sur leur efficacité économique.

Propositions concernant l'établissement et l'application progressive de normes d'émission pour certaines substances (figurant sur la liste noire), en se fondant sur les critères de l'importance, du degré d'urgence, des conditions locales et de l'efficacité économique.

Un programme à long terme pour appliquer progressivement les normes d'émission et répondre à tous les impératifs de l'article 5 du Protocole.

Plan de travail et calendrier

Activités	Début et fin (à partir du mois 0)
1, 2 et 3	4 - 5
4	13 - 30
Réunions	5 - réunion de 4 jours
"	17 - réunion de 4 jours
"	29 - réunion de 4 jours
Formation	0 - 30 d'une durée totale de 30 semaines

Budget indicatif (en dollars)	1981	1982	1983	1984-1990
Experts	-	6 000	12 000	
Sous-traitance	10 000	10 000	-	
Equipement	-	-	-	
Formation	4 500	9 000	13 500	
i) Aide directe	14 500	25 000	25 500	
ii) Réunions*	4 000	9 000	4 000	
iii) Coordination	3 000	5 000	4 000	
iv) Etablissement des rapports	2 000	2 000	2 000	
v) Divers	1 000	1 000	1 000	
Total	24 500	42 000	36 500	30 000 (par an)
Contribution de l'OMS en services	5 000	8 000	7 000	

\* Il est proposé d'organiser une réunion annuelle pour stimuler, examiner, évaluer et éventuellement réorienter les travaux entrepris dans le cadre des projets connexes. Le montant estimatif des dépenses annuelles (4 000 dollars) représente la part du présent projet dans le coût total de ces réunions. Le montant supplémentaire prévu pour 1982 est destiné à répondre aux besoins spécifiques du présent projet.

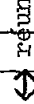
CALENDRIER D'UTILISATION DU PERSONNEL

Année	1981												1982												1983												1984-1990											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																		
Mois	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	H	A	M	J	J	A	S	O	N	D																		
Activités																																																
1																																																
2																																																
3																																																
4																																																
5																																																
Formation																																																

Activités 1, 2 et 3 devant être exécutées sur une base contractuelle



réunion de 4 jours



1 réunion d'une semaine



1 m/h



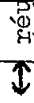
1 m/h



1 m/h



réunion de 4 jours



\*

\*

\*

9. MISE AU POINT D'UNE METHODE SCIENTIFIQUE POUR L'ELABORATION DE  
CRITERES DE LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT

9.1 CRITERES DE LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT (NORMES D'UTILISATION) POUR LES EAUX  
SERVANT A LA BAINNADE, A LA CONCHYLICULTURE ET A L'ELEVAGE D'AUTRES ORGANISMES  
MARINS COMESTIBLES, L'ACCENT ETANT MIS EN PARTICULIER SUR LES ETUDES  
EPIDEMIOLOGIQUES (voir le paragraphe 10.1)

## 10. ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES

10.1 CRITERES DE LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT (NORMES D'UTILISATION) POUR LES EAUX SERVANT A LA BAINNADE, A LA CONCHYLICULTURE ET A L'ELEVAGE D'AUTRES ORGANISMES MARINS COMESTIBLES, L'ACCENT ETANT MIS EN PARTICULIER SUR LES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES (Référence : paragraphe 39 e) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980

### Objectifs

Les objectifs à long terme de la Phase II du Programme MED POL sont décrits dans le programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - Phase II). (Document de référence UNEP/WG.46/4)

Les objectifs spécifiques du projet proposé ici sont les suivants :

- déterminer la valeur des critères intérimaires actuels de la qualité des eaux côtières grâce à une étude approfondie et les modifier au besoin;
- élaborer de nouveaux critères et de nouvelles normes pour les substances énumérées dans l'Annexe II du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, en fonction des priorités et des besoins régionaux, en ce qui concerne la qualité des eaux côtières;
- confirmer le rapport dose-réaction grâce à des études épidémiologiques appropriées;
- stimuler davantage les échanges de connaissances et de données d'expérience en matière d'épidémiologie entre les pays de la région;
- élaborer éventuellement un programme d'homologation des procédures adéquates, sur lequel pourrait se fonder une conception unifiée de la protection de la santé de l'homme en Méditerranée.

### Renseignements d'ordre général

La phase pilote du programme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée, qui constitue la composante du Plan d'action pour la Méditerranée patronné par le PNUÉ relative à l'évaluation de l'environnement, a été approuvée par la Réunion intergouvernementale sur la protection de la Méditerranée (Barcelone, 28 janvier-4 février 1975) et doit en principe se terminer le 31 mars 1981.

Parmi les projets qui en font partie figurait le Projet pilote commun OMS/PNUÉ sur le contrôle de la qualité des eaux côtières en Méditerranée (MED POL VII). Son principal objectif était d'évaluer les menaces que la pollution des eaux côtières de la Méditerranée fait peser sur la santé publique; cette évaluation est nécessaire pour concevoir rationnellement et exécuter efficacement des programmes nationaux de lutte contre la pollution côtière d'origine tellurique dans la région. Il était également prévu de commencer une étude scientifique sur les indices épidémiologiques des effets des mauvaises conditions d'hygiène sur la santé publique dans les régions côtières, et de faire entreprendre des études connexes.

Au cours de la phase pilote du projet MED POL VII, des critères intérimaires relatifs à la qualité de l'environnement ont été adoptés pour : a) les eaux côtières

utilisées pour des activités de plaisance; b) les eaux des parcs de conchyliculture et c) la chair des mollusques et crustacés, sur la base des données d'expérience disponibles sur le plan international et des conditions locales en Méditerranée. Il était entendu que ces critères devraient par la suite être évalués et modifiés au besoin. Cette évaluation nécessiterait des études épidémiologiques à court et à long terme destinées à fournir la base de données nécessaire pour évaluer les effets sur la santé.

En vertu de l'article 7 du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, signé à Athènes en mai 1980 par les États riverains de la Méditerranée, Les Parties contractantes se sont engagées à élaborer et adopter progressivement, en collaboration avec les organisations internationales compétentes, les lignes directrices, normes et critères applicables directement aux conditions existant dans la région méditerranéenne qui seraient nécessaires pour la mise en oeuvre du Protocole. Ces lignes directrices, normes et critères, concernent notamment la "qualité des eaux de mer utilisées à des fins particulières, nécessaire pour la protection de la santé humaine, des ressources biologiques et des écosystèmes".

Compte tenu des résultats et des conclusions de la phase pilote du Programme MED POL, qui s'achèvera en mars 1981, on envisage une deuxième phase, qui consisterait en un programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution conforme aux articles 10 et 11 de la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution, ainsi qu'aux articles pertinents des Protocoles y relatifs. Outre les activités de surveillance destinées à permettre une évaluation continue des niveaux de pollution marine, le programme prévoit des travaux de recherche et des études directement liés à la collecte d'informations et à l'élaboration et à l'exécution des mesures stipulées dans la Convention et les Protocoles.

Des études épidémiologiques sont également prévues dans la phase II, en tant que prolongement des travaux entrepris au cours de la phase pilote I.

Le projet proposé ici fait partie de l'élément de recherche et d'étude de la PHASE II du Programme MED POL (UNEP/WG.4, paragraphe 39 e)); en outre, il complète l'autre projet proposé pour la phase II, qui concerne les études sur les lignes directrices et les critères pour l'application de l'article 7 du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique (projet 1 ci-inclus), dans la mesure où il porte sur les critères de la qualité des eaux côtières qui y sont définis.

#### Activités envisagées

1. Evaluation des critères intérimaires appliqués actuellement à la qualité des eaux côtières.

Il s'agit d'obtenir les données nécessaires pour évaluer la santé publique, les critères de qualité appliqués pour le moment dans les zones côtières.

Les travaux énumérés ci-après seront réalisés au cours de la première période du programme à long terme (1981-1983) :

- 1.1 Etude critique de la documentation pertinente traitant des rapports entre la santé de l'homme et les critères relatifs à la qualité des eaux servant à la baignade ou à la culture des mollusques et des crustacés et à la qualité de la chair de ces derniers; il faudrait notamment évaluer certains facteurs importants qui influent sur ces rapports, par exemple le traitement des eaux usées, la désinfection, la situation épidémiologique, etc..

1.2 Une enquête régionale coordonnée sur les rapports entre les critères de qualité actuels et la présence de certains agents pathogènes importants dans la région. Elle comprendra notamment une évaluation simultanée des indicateurs qui expriment les critères de qualité actuels et de certains agents pathogènes tels que Salmonella, Shigella et Yersinia. La présence de ces indicateurs et de ces agents pathogènes, ainsi que celle de virus, sera recherchée dans l'eau, les mollusques et les crustacés et les sédiments. Les activités de surveillance en question seraient coordonnées avec celles qui ont trait à la surveillance des eaux côtières et qui sont proposées dans le cadre d'autres activités parallèles.

La première activité sera entreprise avec le concours d'un expert. La seconde sera également réalisée avec l'aide d'un expert qui organisera le programme, en collaboration avec les organismes nationaux participants intéressés particulièrement par cette question, et qui, par la suite, préparera l'évaluation envisagée.

Les activités suivantes seront réalisées au cours de la deuxième période (1984-1990) :

- 1.3 Enquêtes élargies, à partir de l'expérience tirée de l'activité 1.2 ci-dessus.
2. Définition des besoins probables de nouveaux critères et de nouvelles normes concernant les autres substances énumérées dans le Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique, du point de vue de la qualité des eaux côtières.

Cette activité, qui découle nécessairement de la première, sera particulièrement axée sur les micro-organismes pathogènes qu'il y a lieu d'étudier. L'exécution de ces travaux est envisagée pour la deuxième période du programme à long terme (1984-1990) et comportera :

- 2.1 a) Des enquêtes élargies fondées sur l'évaluation simultanée de certains indicateurs d'après l'expérience acquise au cours de la première période, et éventuellement de coliphages et de certains agents pathogènes tels que Campylobacter, Pseudomonas aeruginosa, staphylocoques, vibrio, certains virus intestinaux et certains protozoaires.
- 2.2 b) Des comparaisons pourront être faites entre certains agents pathogènes et des indicateurs connus (coliformes, colibacilles fécaux et streptocoques fécaux, Clostridium perfringens, coliphages, coprostanol). De nouveaux et meilleurs indicateurs de la pollution fécale seront peut-être choisis ensuite.
- 2.2 Au vu des résultats des études épidémiologiques indiquant que certains organismes comme les protozoaires sont un facteur de risque pour la santé, des suppléments aux directives méthodologiques existantes pourront être élaborés pour les organismes susmentionnés. Ces directives porteront notamment sur les techniques de surveillance de l'eau de mer, des sédiments, des mollusques et crustacés et des sables côtiers.
- 2.3 Enquêtes régionales coordonnées sur la présence de bactéries résistantes aux antibiotiques. Ces examens porteront sur des organismes tels que E. Coli entérotoxique et Salmonella. Les résultats devront être exprimés en pourcentage des coliformes fécaux résistants en un point d'échantillonnage.



La première question sera traitée avec le concours d'un expert qui aidera à préparer et organiser le programme en collaboration avec les institutions nationales participantes particulièrement intéressées par cette question, et à préparer l'évaluation finale. La seconde question sera traitée avec l'aide de trois consultants spécialisés respectivement en bactériologie, parasitologie et virologie, engagés pour des périodes de courte durée. La troisième sera traitée avec le concours d'un expert consultant qui aidera à préparer et coordonner le programme et éventuellement à rédiger le rapport d'évaluation.

### 3. Mise au point d'études épidémiologiques appropriées.

Il s'agit de recueillir les données nécessaires sur les incidences de la qualité de l'eau sur la santé, qualité mesurée à l'aide d'indicateurs micro-biologiques, chimiques ou physiques de la pollution de l'eau dans différentes zones de la Méditerranée, à des époques différentes de l'année et en considérant des groupes de non-résidents et de résidents.

Cette activité consistera à faire le rapprochement entre les données disponibles sur l'environnement et les symptômes cliniques de maladies relevés dans des échantillons aléatoires de population, ces symptômes devant être définis grâce à des entretiens personnels directs et à un questionnaire envoyé par la poste pour permettre une étude de symptomatologie à court et à moyen terme. Au cours de la première période du programme à long terme (1981-1983) cette activité se déroulera comme suit :

- 3.1 Organisation d'une réunion d'épidémiologistes nationaux pour définir la méthodologie des études proposées et désigner les zones d'échantillonnage, en tenant compte des zones côtières qui font l'objet d'une surveillance dans le cadre de la PHASE II du Programme MED POL (UNEP/WG.46/4).
- 3.2 Mise en route des études épidémiologiques proprement dites (au cours du premier semestre de 1982), avec évaluation permanente par des épidémiologistes des pays participants et communication des résultats aux autorités nationales responsables.

Une évaluation intérimaire sera probablement publiée avant la fin de la première période.

La première question sera traitée avec l'aide d'un consultant spécialisé qui sera chargé d'établir les documents de base et les documents de travail nécessaires pour la réunion. On engagerait aussi un consultant pour aider à organiser et à coordonner les études épidémiologiques proprement dites et à préparer l'évaluation intérimaire.

Ce projet sera encore élaboré et élargi au cours de la deuxième période du programme à long terme (1984-1990).

### 4. Réunions

Des consultations annuelles auront lieu entre des épidémiologistes (et des spécialistes d'autres disciplines scientifiques pertinentes) des pays méditerranéens, chargés d'exécuter les composantes nationales du projet. La première consultation (1981) aura pour but de fournir les informations nécessaires pour bien faire comprendre les répercussions du projet, de définir le degré de participation des différents pays méditerranéens et d'harmoniser les différents apports.

En outre, elle consacrera trois journées à l'examen des tâches mentionnées au paragraphe 3.1 ci-dessus. Une réunion à mi-parcours (1982) permettra d'examiner les progrès réalisés et de décider de toute mesure correctrice et/ou adaptation nécessaire. La troisième réunion (1983) procédera à un premier examen des résultats obtenus au cours de la première période du programme à long terme et établira des plans pour l'avenir.

On profitera de ces trois réunions pour : a) organiser un programme de formation approprié, et b) passer en revue les éléments communs à d'autres projets similaires entrant dans le cadre du programme à long terme.

#### 5. Formation et assistance technique

Une assistance technique semble être nécessaire, à des degrés divers, dans plusieurs pays méditerranéens, en particulier pour assurer la formation du personnel et les échanges directs de connaissances et de données d'expérience, afin de permettre aux pays d'apporter leur contribution au projet et de faciliter l'application de la Convention et des Protocoles y relatifs. Il faudra en outre développer la formation concernant les méthodes normalisées, afin que les résultats des études soient comparables.

Au cours de la première période du programme à long terme (1981-1983), il est prévu d'organiser l'élément de formation du projet de la façon suivante :

- 5.1 Des ressortissants de pays méditerranéens recevront une formation axée sur les aspects pertinents de la participation nationale au projet et sur la mise en oeuvre éventuelle des mesures décidées.
- 5.2 Une formation appropriée sera également intégrée dans les réunions organisées en application du paragraphe 4 ci-dessus.

On prévoit aussi de fournir aux laboratoires nationaux participants désignés par les centres nationaux de coordination une quantité limitée de matériel, notamment de fournitures courantes, afin d'obtenir des résultats plus précis et plus facilement comparables.

#### Plan de travail et calendrier

La mise en oeuvre de ce plan de travail est subordonnée à l'obtention des fonds nécessaires pour chaque activité proposée.

Activités	Début et fin (à partir du mois 0)
1.1	3-4
1.2	3-22
3.1	4-5
3.2	7-25
4, Réunions	- 5 réunion de 7 jours - 17 réunion de 4 jours - 29 réunion de 4 jours
Formation	6-24 (pour une durée totale de neuf m/h)

Budget indicatif (en dollars)

	1981	1982	1983	1984-1990
Experts	18 000	24 000	18 000	
Formation		18 000	9 000	
i) Aide directe	63 000	72 000	42 000	
ii) Réunions <sup>*/</sup>	9 000	4 000	4 000	
iii) Coordination	11 000	11 000	6 000	
iv) Etablissement des rapports	3 000	3 000	3 000	
v) Divers	1 500	1 500	1 500	55 000 (par an)
<b>Total</b>	<b>87 500</b>	<b>91 500</b>	<b>56 500</b>	<b>235 500</b> (par an)
Contribution de l'OIS en services	17 000	18 000	11 000	

Note : L'activité 2 commencera après 1983.

<sup>\*/</sup> Il est proposé d'organiser une réunion annuelle pour stimuler, examiner, évaluer et éventuellement réorienter les travaux entrepris dans le cadre des projets connexes. Le montant estimatif des dépenses annuelles (4 000 dollars) représente la part du présent projet dans le coût total de ces réunions. Le montant supplémentaire (5 000 dollars) inscrit pour 1981 est destiné à répondre aux besoins spécifiques du présent projet qui correspondent à l'exécution des tâches prévues au titre des activités 3.1 et 4.

CALENDRIER D'UTILISATION DU PERSONNEL

Année	1981												1982												1983												1984-1990											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																		
Mois	J	A	S	O	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																		
Activités																																																
1.1																																																
1.2																																																
2																																																
3.1																																																
3.2																																																
4 Réunions																																																
Formation																																																

1 m/h  
1 m/h

2 m/h  
Début prévu après 1983

1 m/h  
2 m/h

1 m/h  
Réunion de 4 jours

3 m/h au total  
6 m/h au total

1 m/h  
Réunion de 4 jours

11. ELABORATION DE DIRECTIVES CONCERNANT L'APPLICATION  
DE L'ARTICLE 7 DU PROTOCOLE RELATIF A  
LA POLLUTION D'ORIGINE TELLURIQUE

11.1 DIRECTIVES ET CRITERES CONCERNANT L'APPLICATION DE L'ARTICLE 7 DU PROTOCOLE RELATIF A LA POLLUTION D'ORIGINE TELLURIQUE (Référence : paragraphe 39 f) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980.

Objectifs

Les objectifs à long terme de MED POL - PHASE II sont décrits dans le chapitre "Objectifs" du document UNEP/WG.46/4.

Les objectifs spécifiques de l'activité proposée, qui se rapportent à la mise en oeuvre des mesures prévues dans le Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique, sont les suivants :

- mettre au point un modèle de présentation pour les données recueillies sur les grandes catégories de sources de pollution;
- dresser un inventaire exhaustif des principales sources de rejet direct de déchets dans la mer;
- évaluer la nature et la quantité de certains polluants marins provenant d'importantes sources terrestres;
- étudier les méthodes actuelles de traitement et d'évacuation des déchets;
- étudier les instruments et les règlements juridiques relatifs au rejet de déchets;
- déterminer par l'intermédiaire des centres nationaux de coordination désignés, quels sont les organismes officiels qui sont chargés de contrôler les sources de pollution;
- mettre au point des directives et des normes ou critères concernant notamment :
  - a) la longueur, la profondeur et la position des canalisations utilisées pour les émissaires côtiers, en tenant compte, notamment, des méthodes utilisées pour le traitement préalable des effluents;
  - b) les prescriptions particulières concernant les effluents nécessitant un traitement séparé;
  - c) la qualité des eaux de mer utilisées à des fins particulières, nécessaire pour la protection de la santé humaine, des ressources biologiques et des écosystèmes;
  - d) le contrôle et le remplacement progressif des produits, installations, procédés industriels et autres ayant pour effet de polluer sensiblement le milieu marin;
  - e) les prescriptions particulières visant les quantités rejetées, la concentration dans les effluents et les méthodes de déversement des substances énumérées dans les annexes I et II du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique;
- participer à la formation du personnel nécessaire pour faire appliquer les directives.

### Renseignements d'ordre général

Conformément à la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution, adoptée à Barcelone en 1976, les Etats riverains de la Méditerranée ont signé le Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique à Athènes, en mai 1980.

Aux termes de l'article 7 du Protocole susmentionné (qui est joint en annexe au présent répertoire de projets) les Parties contractantes se sont engagées à élaborer et à adopter progressivement, en collaboration avec les organisations internationales compétentes, des lignes directrices, normes et critères concernant les diverses mesures nécessaires pour la mise en oeuvre du Protocole. Ce même article spécifie d'autre part que ces lignes directrices, normes et critères devraient être directement applicables aux conditions existant dans la région méditerranéenne.

L'un des projets de la phase pilote du Programme MED POL (1975-1980), le projet MED POL X, prévoyait une étude préliminaire des polluants d'origine tellurique dans la Méditerranée. D'autres projets, qui ont fourni des données sur les niveaux de pollution actuels des eaux côtières (MED POL VII) et les concentrations de polluants dans les tissus de certains organismes marins (MED POL II et III), ainsi que sur la pollution de la mer Méditerranée par les eaux fluviales (MED POL IX), ont donné une idée de l'état actuel de la pollution d'origine tellurique.

Les résultats de la phase pilote du Programme MED POL ont permis de dresser un premier tableau approximatif de l'état de pollution de la mer Méditerranée. L'élaboration de directives, normes et critères pour lutter contre la pollution d'origine tellurique exige toutefois un complément d'informations sur la situation et les activités actuelles dans la région ainsi que sur les diverses contraintes qui limitent l'application des mesures de contrôle nécessaires.

La phase II du Programme MED POL consiste essentiellement en un programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution conformément aux dispositions des articles 10 et 11 de la Convention de Barcelone de 1976 et des articles pertinents des divers protocoles, notamment les articles 5, 6, 7, 8 et 9 du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique. En plus des activités de surveillance destinées à évaluer en permanence les niveaux de la pollution marine, le programme à long terme prévoit également des recherches et des études directement liées à la collecte d'informations et à l'élaboration et à la mise en oeuvre des mesures stipulées dans la Convention et les Protocoles.

L'activité proposée ici fait partie des activités de recherche et d'étude de la phase II du Programme MED POL, et elle est étroitement liée à la partie du programme à long terme qui a trait à la surveillance continue de la pollution d'origine tellurique (chapitre A) ainsi qu'aux thèmes des recherches et des études mentionnées dans le paragraphe 39 e) du document UNEP/WG.46/4.

### Activités envisagées

1. Longueur, profondeur et position des canalisations utilisées pour les émissaires côtiers, compte tenu, notamment, des méthodes utilisées pour le traitement préalable des effluents.

Les activités suivantes seront entreprises au cours de la première période du programme à long terme (1981-1983) :

- 1.1 On fera une étude critique de la documentation existante sur le rôle des canalisations dans le réseau d'assainissement, notamment sur les preuves expérimentales de leurs avantages et de leurs limites, et on cherchera à déterminer si ces données sont applicables ou non à la région méditerranéenne.
- 1.2 On recueillera des informations fiables et détaillées sur les dispositions législatives en vigueur qui concernent le déversement de déchets par les émissaires sous-marins dans les pays méditerranéens.
- 1.3 On établira un répertoire des principaux types de réseaux d'assainissement existant dans la région méditerranéenne, en indiquant leur efficacité, l'accent étant mis en particulier sur les émissaires sous-marins.
- 1.4 On réalisera, en coopération avec les autorités locales, des enquêtes sur place sur certains émissaires sous-marins, leur efficacité technique et leur rentabilité.
- 1.5 On élaborera un code de pratique concernant l'utilisation des émissaires sous-marins pour le déversement des eaux usées (après diverses catégories de traitement), afin d'évaluer plus facilement quel est le meilleur modèle d'émissaire et de système de diffusion.

Il est prévu de traiter les trois premières questions avec l'aide d'un consultant spécialiste de l'assainissement des eaux marines ayant aussi une certaine expérience de la conception des stations d'épuration et des émissaires sous-marins, et en collaboration étroite avec les services nationaux compétents. Les deux dernières activités seront menées avec le concours d'un consultant spécialisé dans l'étude et la conception des réseaux d'épuration des eaux côtières, y compris les installations de traitement et de diffusion, en étroite collaboration avec les experts nationaux des pays méditerranéens. Des projets de rapports seront distribués à divers experts, principalement dans les pays méditerranéens, afin qu'ils communiquent, le cas échéant, leurs observations et leurs conseils.

La deuxième période (1984-1990) sera consacrée au développement et à la mise à jour de toutes les activités et à des recherches plus approfondies sur l'activité 1.4, qui sera élargie afin d'englober les réseaux d'assainissement où le traitement, suivi soit du rejet soit du recyclage, est la fonction essentielle.

2. Prescriptions particulières concernant les effluents qui nécessitent un traitement séparé.

Conformément au Protocole, certains effluents devront subir un traitement spécial avant d'être déversés. C'est le cas en particulier des substances énumérées dans l'annexe I et aussi, selon les quantités considérées et d'autres facteurs, de celles de l'annexe II.

Les activités suivantes seront entreprises au cours de la première période (1981-1983) du programme à long terme :

- 2.1 Définition et classement des effluents nécessitant un traitement spécial.
- 2.2 Enumération des diverses exigences (traitement spécial, etc.) qui sont normalement associées à ces effluents ou qu'il est conseillé de leur associer.
- 2.3 Etablissement d'un inventaire méditerranéen de ces effluents, indiquant notamment le type, la catégorie, la quantité, la localité et le traitement existant ainsi que, si possible, les caractéristiques locales qui déterminent en partie les effets de ces effluents et la possibilité d'appliquer un traitement spécial.
- 2.4 Elaboration d'un projet de directives, de normes et de critères communs sur la base de l'analyse et de l'évaluation des résultats des activités 2.1, 2.2 et 2.3 ci-dessus.

Il est prévu de mener les trois premières activités avec l'aide de consultants, selon les besoins et en étroite collaboration avec les services nationaux. En outre, l'inventaire méditerranéen (2.3) sera établi au moyen d'un questionnaire approprié dont le modèle sera présenté sous forme de projet aux Parties contractantes pour commentaire, adaptation et approbation. La quatrième activité sera réalisée avec l'aide d'un consultant, de chercheurs scientifiques méditerranéens et d'un petit groupe d'experts.

Au cours de la période 1984-1990 du programme à long terme, il est prévu de renforcer, de compléter, de développer et de mettre à jour les directives à la lumière des résultats obtenus, des besoins prioritaires qui se feront sentir et de l'expérience acquise au cours de la première période.

3. La qualité des eaux de mer utilisées à des fins particulières, nécessaire pour la protection de la santé, des ressources biologiques et des écosystèmes.

Les études consacrées à cette question feront partie d'un projet distinct intitulé "Etudes épidémiologiques relatives à la confirmation (ou révision éventuelle) des critères de la qualité de l'environnement (normes d'utilisation) proposés pour les eaux servant à la baignade, à la culture de coquillages et à l'élevage d'autres organismes marins comestibles". (Voir le paragraphe 39 e) du document UNEP/WG.46/4)

Ces études comprendront les éléments suivants :

- 3.1 Définition de toutes les utilisations particulières des eaux de mer et de tous les paramètres appropriés, notamment les concentrations de substances (depuis la "concentration à la limite de l'acceptabilité" jusqu'à la "concentration sans danger") dans a) les eaux réceptrices et b) les organismes marins. Il s'agira en particulier des substances de l'Annexe I pour lesquelles un accord régional doit être conclu en priorité.



3.2 Evaluation des normes qui pourraient être appliquées aux eaux de mer et aux organismes marins, y compris l'établissement d'une gamme de valeurs correspondant aux objectifs à court terme et à long terme. Pour élaborer ces normes on tiendra compte des différentes valeurs de base caractéristiques des diverses zones de la Méditerranée ainsi que de l'applicabilité, du coût et de la fiabilité des diverses solutions requises pour assurer l'observation de ces normes.

4. Contrôle et remplacement progressif des produits, installations et procédés industriels et autres ayant pour effet de polluer sensiblement le milieu marin.

Pendant la première période du programme à long terme, on s'occupera essentiellement de déterminer les secteurs critiques et, autant que possible, de les classer selon que la solution à apporter est à court terme, à moyen terme ou à long terme.

Les activités suivantes seront entreprises au cours de la première période (1981-1983) :

4.1 Détermination et classement des produits, installations et procédés industriels et autres ayant pour effet de polluer sensiblement le milieu marin.

4.2 Rassemblement et évaluation des données d'expérience disponibles, au niveau international, sur les mesures correctives applicables, notamment l'emploi de produits et de procédés de rechange et l'adaptation des installations, compte tenu des conditions existant en Méditerranée.

4.3 Tableau d'ensemble, sous l'angle du point 4.1 ci-dessus, de la situation actuelle de la Méditerranée.

4.4 Elaboration de projets de directives comprenant un calendrier d'exécution fondés sur les points 4.1, 4.2 et 4.3 ci-dessus.

Il est prévu d'exécuter les deux premières activités avec l'aide d'un consultant. L'enquête sur la situation actuelle de la Méditerranée (4.3), sera menée au moyen d'un questionnaire approprié dont le modèle sera présenté, sous forme de projet, aux Parties contractantes pour observations, propositions et approbation. La quatrième activité sera exécutée avec le concours d'un consultant et d'un groupe de travail restreint composé de chercheurs scientifiques des pays méditerranéens.

Pendant la deuxième période (1984-1990), on s'occupera de compléter, de développer et de mettre à jour les résultats obtenus durant la première période (1981-1983). Ces activités, qui sont le prolongement logique de celles de la première période, auront pour but de régulariser la situation dans toute la mesure du possible avant 1990.

Si les fonds nécessaires faisaient défaut, l'activité proposée ci-dessus (point 4) serait différée en conséquence.

5. Prescriptions particulières visant les quantités rejetées, la concentration dans les effluents et les méthodes de déversement des substances énumérées dans les annexes I et II.

Les activités suivantes seront entreprises au cours de la première période (1981-1983) :

- 5.1 Enquête sur les raisons qui justifient l'application de normes d'émission, compte tenu en particulier de la nécessité de fixer certaines limites même si les concentrations dans l'eau de mer et les organismes marins sont déjà "sans danger". Cette activité sera coordonnée avec l'activité prévue pour les normes d'émission ("Normes d'émission pour les substances énumérées à l'Annexe I du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique").
- 5.2 En rapport avec le point 5.1 ci-dessus, élaboration d'une liste mise à jour des nombreuses catégories nettement différenciées de sources de pollution d'origine tellurique en Méditerranée (par exemple eaux ménagères, effluents urbains, eaux usées industrielles diverses, évacuation des eaux de ruissellement, etc.). Pour chaque catégorie, on précisera quelle est la procédure administrative qui convient le mieux pour évaluer les quantités déversées. A cette fin, il faudra déterminer, par exemple, les quantités par unité de produits industriels, le taux d'émission par habitant desservi, les concentrations dans les effluents, les variations de la charge polluante dans le temps ou une combinaison de ces mesures.
- 5.3 Evaluation, sur la base des résultats des activités 5.1 et 5.2 ci-dessus, des avantages et des limites a) de la lutte contre la pollution à la source; b) d'un traitement séparé ou centralisé et de la dispersion par canalisation, en tenant compte à la fois des critères et/ou des normes proposés pour l'eau de mer (élaborés dans le cadre d'autres éléments du programme) et l'incidence des conditions locales, notamment les possibilités techniques d'application, le coût, les répercussions économiques, etc.
- 5.4 Etude de la documentation pertinente.

Les activités ci-dessus seront menées à bien avec l'aide de consultants en étroite collaboration avec les services nationaux responsables.

Au cours de la deuxième période (1984-1990), les activités esquissées en 5.2 et 5.3 ci-dessus seront encore développées et menées à leur terme.

## 6. Réunions

En plus des réunions scientifiques spéciales prévues qui ne regrouperont qu'un petit nombre de participants, des consultations annuelles seront organisées entre les experts des pays méditerranéens qui participeront activement à la mise en oeuvre du projet proposé. Ces réunions auront pour objet d'encourager les services nationaux à participer activement aux activités proposées.

Elles constitueront en outre un lieu de rencontre approprié pour revoir le programme et y apporter les ajustements et les corrections nécessaires ou pour définir des approches nouvelles.

Les réunions mentionnées ci-dessus porteront non seulement sur ce projet mais aussi sur d'autres projets connexes faisant partie du programme à long terme.

## 7. Formation et assistance technique

Plusieurs pays méditerranéens, notamment ceux qui sont en développement, auront besoin d'une assistance plus ou moins importante, en particulier dans les domaines de la formation du personnel et des échanges de connaissances et de données d'expérience par contacts mutuels, pour pouvoir apporter leur contribution au projet et aider à créer des services nationaux pour l'élaboration et l'application des directives.

Au cours de la première période du programme à long terme (1981-1983), il est prévu d'organiser l'élément formation du projet de la façon suivante :

- 7.1 Des ressortissants de pays méditerranéens recevront une formation axée sur les aspects pertinents de la participation nationale au projet et sur la mise en oeuvre éventuelle des mesures décidées.
- 7.2 Une formation appropriée sera également intégrée dans les réunions organisées en application du paragraphe 6 ci-dessus.

L'élément formation du projet au cours de la deuxième période (1984-1990) sera le prolongement logique de celui de la première période, compte tenu de l'expérience acquise et des besoins.

### Résultats

(1981-1983)

Dans la mesure où les activités pertinentes proposées auront pu être mises en oeuvre, on attend les résultats ci-après :

- Etude critique de la documentation et des preuves expérimentales concernant l'utilisation des émissaires sous-marins, plus particulièrement sous l'angle de la situation en Méditerranée.
- Evaluation des avantages et des limites de l'utilisation d'émissaires sous-marins dans les eaux de la Méditerranée.
- Code de pratique pour l'assainissement des zones côtières, applicable en particulier aux émissaires sous-marins.
- Catégories d'effluents exigeant un traitement séparé et conditions qui leur sont normalement associées.
- Inventaire méditerranéen des effluents qui nécessitent un traitement séparé, compte tenu autant que possible, des caractéristiques et des possibilités locales.
- Projet de directives concernant le rejet des effluents qui nécessitent un traitement séparé.
- Liste prioritaire de produits, d'installations et de procédés industriels et autres ayant pour effet de polluer sensiblement le milieu marin, mesures de contrôle applicables et méthodes de substitution progressive.

- Inventaire méditerranéen des produits, installations et procédés industriels et autres énumérés dans la liste prioritaire mentionnée ci-dessus.
- Projet de directives et calendrier pour le contrôle et les substitutions progressives.
- Evaluation (des avantages et inconvénients) de la limitation a priori des quantités de polluants déversées.
- Méthodes administratives appropriées pour évaluer les quantités de polluants déversées.
- Examen critique des critères existants qui concernent la limitation des rejets et conséquences pratiques.
- Elaboration d'un questionnaire pour l'établissement des inventaires méditerranéens.
- Mise en place d'un personnel formé.

(1984-1990)

- Développement et/ou mise à jour des résultats obtenus pendant la période 1981-1983.
- Normes relatives aux eaux méditerranéennes et aux organismes marins, y compris les possibilités d'application et l'impact économique.
- Directives pour l'élaboration de méthodes économiques et fiables de limitation des rejets.

Plan de travail et calendrier

Activités	Début et fin (à partir du mois 0)
1.1	1-2
1.2	2-4
1.3	2-5
1.4	4-24
1.5	23-25
2.1	2-3
2.2	2-3
2.3	3-18
2.4	19-21
Réunion d'un groupe d'étude	20-
4.1	1-3
4.2	1-3
4.3	3-15
4.4	15-17
Réunion d'un groupe d'étude	16-
5.1	4-5
5.2	10-22
5.3	22-24
Réunions annuelles	3 réunions de 4 jours 5(1981)-17(1982)-29(1983)
Formation	0-30 (pour une durée totale de 15 m/h)

Budget indicatif (en dollars)

	1981	1982	1983	1984-1990
Experts	60 000	72 000	56 000	
Matériel				
Formation	9 000	18 000	18 000	
i) Aide directe	69 000	90 000	72 000	
ii) Réunions <sup>*/</sup>	4 000	14 000	14 000	
iii) Coordination	11 000	15 000	14 000	
iv) Etablissement des rapports	3 000	3 000	3 000	
v) Divers	2 000	2 000	2 000	
<b>Total</b>	<b>89 000</b>	<b>124 000</b>	<b>105 000</b>	<b>60 000</b> (par an)
Contribution de l'OMS en services	18 000	25 000	20 000	

Note : L'activité 3 sera examinée dans le cadre du projet 2 "Critères de la qualité de l'environnement (normes d'utilisation) pour les eaux servant à la baignade, à la culture des coquillages et des crustacés et à l'élevage d'autres organismes marins comestibles, l'accent étant mis en particulier sur les études épidémiologiques.

<sup>\*/</sup> Le montant estimatif des dépenses annuelles (4 000 dollars) représente la part du présent projet dans le coût total des réunions annuelles proposées. Ces réunions doivent en principe porter sur plusieurs projets connexes (les calculs sont établis ici sur la base de 6 projets) et auront pour but de stimuler, d'examiner et d'évaluer les travaux accomplis.



## 12. MODELES HYDRODYNAMIQUES

12.1 ETABLISSEMENT DE MODELES HYDRODYNAMIQUES AYANT UN RAPPORT AVEC LE TRANSPORT DES POLLUANTS ET L'ELABORATION DE PLANS POUR PARER AUX SITUATIONS CRITIQUES EN MATIERE DE POLLUTION (Référence : paragraphe 39 g) du document UNEP/WG.46/4).  
Proposition reçue de la COI le 8 septembre 1980.

### Introduction

La collecte des données en elle-même n'apporte pas de nouvelles connaissances. Il faut encore que ces données soient structurées ou intégrées dans un modèle théorique pour acquérir une signification intrinsèque et pour permettre de mieux comprendre ou de mieux organiser l'action de la société sur l'environnement. On a recueilli des millions de données océanographiques sur la Méditerranée. Pour les rendre compréhensibles, les océanographes ont coutume de dresser des cartes qui font apparaître la répartition des diverses caractéristiques de l'eau de mer. Ces cartes sont des images instantanées mais étant donné que la portée géographique des études est parfois limitée et qu'il faut un certain temps pour faire des observations, ces images ne sont elles-mêmes qu'une mosaïque de renseignements qui ne sont pas nécessairement compatibles entre eux. Pour étudier la dynamique de la mer à partir de ces images sur une période et dans un secteur relativement limités, les experts eux-mêmes ne peuvent procéder que par déduction. La dynamique de la mer Méditerranée dans son ensemble a fait l'objet d'une première description générale, mais approximative et insuffisante du point de vue de la gestion de l'environnement.

Comme les océanographes ont désormais, grâce à l'ordinateur, les moyens de traiter une masse beaucoup plus grande de données, il est possible de condenser encore plus ces informations et de mieux définir, en s'appuyant sur les théories existantes, les variables qui régissent la dynamique de la mer, de sorte qu'à partir d'équations générales on devrait maintenant pouvoir établir des prévisions spécifiques, avec des limites de confiance assez bien définies, en choisissant à bon escient les variables à mesurer. Etant donné que les mouvements de la mer Méditerranée varient d'une région à l'autre, le cadre temporel et spatial dans lequel s'inscrivent ces équations doit être choisi en fonction de besoins déterminés.

Ces descriptions de la mer qui permettent de prévoir une situation future à partir d'une situation antérieure donnée, sont en général appelées modèles hydrodynamiques. Il en existe de plusieurs sortes (descriptifs, mathématiques, numériques, etc.) qui permettent d'établir des prévisions plus ou moins bonnes et nécessitent des données de type différent, mais ils ont tous ce caractère prévisionnel.

Le mouvement de l'eau est le facteur prédominant dans le transport des polluants qu'il s'agisse d'une nappe de pétrole à la surface de la mer, de métaux lourds dissous dans l'eau de mer, ou encore de pesticides adsorbés par des particules qui sont en suspension dans l'eau de mer ou se déposent lentement. Les données météorologiques sont très utiles pour concevoir des modèles des mouvements des eaux superficielles, en particulier dans une mer presque fermée comme la Méditerranée.

Etant donné qu'une connaissance générale de la région permet ordinairement de repérer les zones qui sont relativement exposées aux risques entraînés par la présence de polluants marins, il est possible d'élaborer des modèles hydrodynamiques conçus pour des zones précises et pour des polluants bien déterminés, une fois que l'on sait sous quelle forme les substances polluantes sont contenues dans l'eau (par exemple si elles sont dissoutes ou en suspension).



Pour mettre au point des modèles hydrodynamiques on se fonde sur les connaissances et les données que l'on possède sur la mer à laquelle ils se rapportent. A mesure que ces connaissances augmentent, on peut en général améliorer les modèles et les vérifier à l'aide de nouvelles données; on peut également définir de nouveaux types de données mieux appropriées grâce auxquelles ces modèles peuvent être mis à l'épreuve, ce qui se traduit par une nouvelle progression des connaissances.

#### Renseignements d'ordre général

Jusqu'à présent, on n'a mis au point que des modèles très généraux ou très localisés des mouvements de l'eau de mer dans la mer Méditerranée. En 1974 et 1976, l'UNESCO a organisé deux réunions de travail sur la construction de modèles des écosystèmes méditerranéens (rapports de l'UNESCO sur les sciences de la mer No 1 et 2) et elle prévoit d'en organiser une autre consacrée à l'analyse quantitative et à la simulation des écosystèmes côtiers méditerranéens, mais au cours de ces réunions, les mouvements des eaux n'ont pas été étudiés de façon détaillée. Il existe d'autres modèles complexes, mais généraux qui peuvent s'appliquer dans une certaine mesure à la mer Méditerranée, mais à bien des égards, la Méditerranée est une masse d'eau qui présente des caractéristiques exceptionnelles. C'est ce qui explique que même les modèles relativement précis mis au point pour d'autres zones maritimes, comme la mer Baltique, ne sont que partiellement applicables à la Méditerranée. Il faut donc faire un effort particulier pour élaborer des modèles adaptés à la Méditerranée.

Dans certains endroits (par exemple dans la baie de Rijeka en Yougoslavie, et dans la mer de Catalogne), des modèles précis extrêmement valables sur le plan local ont été élaborés ou sont en cours d'élaboration.

Certains modèles généraux du mouvement des polluants qui se présentent sous la forme de programmes informatisés, comme le programme SLIKTRAK de la Société Shell Oil et le programme DRIPTEX de la COI (mis au point par l'Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelone pour le compte de la COI dans le cadre du projet MED-VI) pourraient effectivement s'appliquer à la Méditerranée en général, mais il serait bon de les perfectionner pour les adapter aux conditions qui règnent dans toute la Méditerranée ou dans telle ou telle partie de cette mer.

#### Objectifs

Mettre au point, en utilisant les données existantes, des modèles hydrodynamiques des phénomènes ci-après :

- a) circulation horizontale des eaux superficielles du littoral méditerranéen dans les zones où le trafic de pétroliers ou de navires transportant du gaz naturel liquide est intense, ou dans les zones où les pétroliers nettoient leurs cales ou vident leurs ballasts, en vue d'évaluer les risques de pollution des côtes par le pétrole (durée d'observation du phénomène : 15 jours);
- b) échanges d'eau entre la Méditerranée et l'Atlantique par le détroit de Gibraltar en vue d'évaluer les entrées et les sorties de polluants transportés par l'eau de mer;
- c) échanges d'eau entre le bassin occidental et le bassin oriental de la mer Méditerranée. Ce modèle devrait être établi conjointement avec le précédent afin de permettre de déterminer de manière réaliste le délai nécessaire pour qu'un polluant donné, dissous ou en suspension, soit éliminé lors du passage de l'eau d'un bassin à l'autre, en tenant compte du volume d'eau provenant de chaque bassin ainsi que de l'océan Atlantique;

d) mouvements descendants de l'eau, en particulier dans la partie nord de la mer de Ligurie, de l'Adriatique et de la mer Egée, sous l'effet d'un vent appelé la bora (ces mouvements seraient étudiés pendant un mois).

#### Descriptif du projet

Quatre consultants seront engagés pour élaborer les quatre types de modèles hydrodynamiques susmentionnés. Pour cela, ils examineront les modèles existants applicables à la Méditerranée et les études qui ont été publiées jusqu'à présent sur ces questions. Ils se réuniront une fois à cette fin à l'issue d'une période de travail préliminaire. Au besoin, ils feront quelques voyages supplémentaires pour consulter d'autres chercheurs scientifiques.

En principe, chaque consultant construira l'un des quatre modèles proposés mais, si cela s'avère souhaitable, il pourra travailler en équipe avec un ou plusieurs de ses collègues.

Les consultants se réuniront une deuxième fois pour mettre la dernière main à leurs modèles et les rendre compatibles et pour rédiger leur rapport définitif. Au besoin, ils feront encore quelques voyages supplémentaires à des fins de consultation.

La COI prendra alors des dispositions pour que les modèles soient soumis à une évaluation indépendante; ensuite, si cette évaluation est positive, elle publiera les modèles à l'intention des milieux scientifiques qui s'occupent de recherche marine en Méditerranée et dans d'autres régions.

#### Plan de travail et calendrier

Activité	Période
Recrutement de quatre experts	juillet 1981
Examen de modèles existants applicables à la Méditerranée	août-octobre 1981
Etablissement de modèles (y compris l'évaluation des données existantes qui s'y rapportent)	juin 1982
Rapport définitif des consultants : présentation des modèles et de propositions concernant la vérification de ces modèles à l'aide de données recueillies sur le terrain et de renseignements connexes, au besoin à l'aide d'un ordinateur	juillet-octobre 1982
Evaluation scientifique indépendante des modèles proposés (organisée par la COI)	novembre-décembre 1982
Publication des modèles, distribution à des institutions de la région méditerranéenne et d'autres régions	janvier-février 1983

Budget

	1981	1982	1983	Total
Experts	10 000	20 000	-	30 000
Appui administratif	2 000	4 000	1 000	7 000
Frais de voyage	5 000	5 000	-	10 000
Rapport	-	-	2 000	2 000
Divers	3 000	5 000	-	8 000
Total	20 000	34 000	3 000	57 000

Activités complémentaires

Après avoir été approuvés selon des critères scientifiques, les modèles proposés devraient être testés à l'aide de données (anciennes et nouvelles recueillies sur le terrain), y compris celles qui auront été rassemblées spécialement pour ces essais, qui devraient avoir lieu à la fin de 1983; après avoir été améliorés, ces modèles seront ensuite testés périodiquement (par exemple, tous les trois ans) jusqu'à la fin du programme à long terme de surveillance et de recherche.

### 13. RECHERCHES SUR LA TOXICITE, LA PERSISTANCE, LA BIO-ACCUMULATION ET LE CARACTERE CARCINOGENE DE CERTAINES SUBSTANCES

13.1 ETUDE DES EFFETS DES DISPERSANTS DU PETROLE SUR LES ORGANISMES MARINS (réf. : paragraphe 39 h du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980.

#### Objectifs

Ce projet a pour objectif fondamental de déterminer les effets toxiques des dispersants du pétrole sur les organismes marins dans les conditions existant en Méditerranée afin de faire en sorte que l'emploi de produits chimiques pour lutter contre la pollution en mer et sur les plages cause le moins possible de dégâts à la faune et à la flore marines de la région.

#### a) Objectifs à court terme (1981-1983)

- déterminer et comparer le degré de toxicité aiguë des principaux dispersants du pétrole disponibles sur le marché international dans les conditions écologiques qui règnent en Méditerranée; il s'agira de déterminer la toxicité aiguë de ces dispersants tant à l'état pur que mélangés à du pétrole.
- déterminer, à titre préliminaire, les effets sublétaux des principaux dispersants sur certains organismes marins déterminés, afin de jeter les bases d'un programme à long terme, en prenant en considération les effets combinés que les dispersants et d'autres produits polluants peuvent avoir dans les eaux côtières.

#### b) Objectifs à long terme (1984-1990)

- déterminer le plus exactement possible et de façon continue les effets létaux et sublétaux des dispersants du pétrole dans tous les cas d'utilisation possibles, et notamment la toxicité chronique et aiguë, la persistance, la bio-accumulation et les effets cancérigènes et mutagènes, de façon à être constamment informé des risques qu'entraîne pour la faune et la flore marines l'utilisation de dispersants chimiques pour lutter contre la pollution par les hydrocarbures.

#### Renseignements d'ordre général

La pollution de la mer, et en particulier des eaux côtières, par les hydrocarbures, est l'un des principaux problèmes qui se posent dans la région méditerranéenne. Des diverses méthodes employées pour la combattre la plus courante est l'application de dispersants chimiques, qui est largement utilisée. Compte tenu des imperfections évidentes des autres méthodes, il est probable que les dispersants chimiques resteront le principal moyen de lutter contre la pollution par les hydrocarbures.

Certes, les dispersants les plus récents sont beaucoup moins toxiques pour la faune et la flore marines que leurs prédécesseurs, il reste énormément à faire pour déterminer, même approximativement - et à plus forte raison de manière exacte - les risques qu'ils entraînent pour le milieu marin. Il ressort des tests qui ont été faits jusqu'à présent sur plusieurs dispersants que leur toxicité aiguë est sensiblement plus forte en Méditerranée que dans les mers situées plus au nord. Les effets sublétaux sont encore relativement mal connus. De même, on n'a guère étudié les effets des dispersants, tant à l'état pur que mélangés à du pétrole, lorsqu'ils sont au contact d'autres substances polluantes. Les résultats des expériences réalisées jusqu'à présent avec des mélanges

de dispersants et de métaux lourds montrent que selon le type de mélange, les effets produits sont tantôt synergiques tantôt antagoniques. Il reste à étudier comme il convient la persistance et les possibilités de bio-accumulation des dispersants ainsi que leurs éventuels effets cancérigènes et mutagènes.

Le projet proposé a pour objet de combler cette lacune très importante dans la connaissance des dangers qu'entraîne l'utilisation des dispersants, afin qu'il soit possible d'utiliser ces produits de manière plus rationnelle et plus sûre dans toute la région méditerranéenne.

#### Activités envisagées

1981-1983

a) Les publications consacrées aux effets des dispersants du pétrole sur les organismes marins seront étudiées.

b) Les effets toxiques aigus des dispersants connus sur certains organismes marins seront déterminés. On étudiera la toxicité des dispersants tant à l'état pur que mélangés à du pétrole brut. Les expériences porteront notamment sur les organismes suivants : Phaeodactylum tricorutum (bacillariophyte), Artemia salina (crustacé), Patella lusitanica (mollusque), et Mullus barbatus (ostéichthyen). Ces espèces constituent un large échantillon d'organismes marins parmi lesquels Artemia salina a été choisie à la fois parce qu'on la trouve facilement dans le commerce et qu'elle a la réputation d'être résistante. Des expériences pourront également être effectuées sur d'autres espèces pendant cette période.

c) On entreprendra également l'étude des effets sublétaux des dispersants. Il s'agira d'étudier notamment les effets sur :

- la production primaire évaluée en fonction de la teneur en chlorophylle (Phaeodactylum tricorutum);
- l'éclosion des oeufs et leur taux de croissance (Artemia salina);
- la respiration (Patella lusitanica);
- le comportement et la respiration (Monodonta turbinata);
- la reproduction (Mullus barbatus).

d) Des études préliminaires sur la toxicité aiguë de combinaisons de dispersants (à l'état pur ou mélangés à du pétrole) et de métaux lourds (sels de mercure, de cadmium et de cuivre) seront effectuées sur les quatre espèces énumérées au paragraphe 3.2 ci-dessus.

e) L'étude des publications mentionnées au paragraphe 3 a) ci-dessus se poursuivra et sera régulièrement mise à jour.

f) Les études sur la toxicité aiguë dont il est question au paragraphe 3 b) ci-dessus seront étendues aux nouveaux dispersants qui feront leur apparition sur le marché ainsi qu'à d'autres organismes.

g) Les études sur les effets sublétaux (voir paragraphe 3 c)) et sur les mélanges de dispersants et d'autres polluants (voir paragraphe 3 d)) seront poursuivies et élargies compte tenu de l'expérience acquise lors de la phase préliminaire à court terme.

h) De nouvelles études sur la bio-accumulation, la persistance et le caractère cancérigène et mutagène de certaines substances seront entreprises.

#### Résultats escomptés

1981-1983

a) Etude de la documentation traitant des effets des dispersants sur les organismes marins; cette étude sera assortie d'une analyse concernant la Méditerranée.

b) Rapport sur les effets toxiques des dispersants sur les organismes marins dans la Méditerranée (ce rapport sera fondé sur des tests de toxicité aiguë et sur des expériences concernant les effets sublétaux des dispersants).

c) Rapport préliminaire sur les effets toxiques combinés des dispersants du pétrole et d'autres substances polluantes.

d) Recommandations concernant le plan de travail pour la période 1984-1990.

1984-1990

e) Rapports périodiques et rapport définitif sur la toxicité des dispersants, - à l'état pur ou mélangés à d'autres substances - et recommandations.

#### Plan de travail et calendrier

<u>Activité</u>	<u>Calendrier</u>	<u>Organisme responsable</u>
- Désignation de l'institution ou des institutions nationale(s) devant participer au projet	avril 1981	Centre national de coordination du Programme MED POL, en collaboration avec la FAO
- Examen de la documentation disponible	mai 1981-juillet 1983	Centre de recherche participant
- Assistance au centre de recherche national participant au projet (formation, services d'experts et matériel)	juin 1981-décembre 1983	FAO
- Etudes sur la toxicité aiguë	juin 1981-décembre 1983	Centre de recherche participant
- Etudes sur les effets sublétaux	juin 1981-décembre 1983	Centre de recherche participant
- Etudes sur les effets combinés	janvier 1982-décembre 1983	Centre de recherche participant

- Evaluation des résultats, élaboration du rapport (ou des rapports) et de propositions concernant le programme de recherche ultérieur décembre 1982 et décembre 1983
- FAO, en collaboration avec le centre de recherche participant

Budget

Le montant total nécessaire pour exécuter le projet se répartit comme suit :

a) Contributions du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée

	1981	1982	1983	1984-1990
1. Aide directe aux institutions nationales				
- formation	5 500	3 500	2 500	
- experts	6 000	12 000	12 000	
- équipement	5 000	3 000	3 000	
- matériel	2 000	2 500	2 500	
2. Dépenses de coordination (FAO) (constituent un budget à part)				
3. Etablissement des rapports	-	1 000	2 000	
<b>Total</b>	<b>18 500</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>25 000</b> (par an)

b) On estime que les contributions de l'institution d'accueil en nature et en services se répartiront comme suit :

1. Mise à disposition de laboratoires
2. Utilisation d'appareils et de matériel, y compris des chromatographes en phase gazeuse, des spectrophotomètres, des compteurs Coulter, etc.
3. Services d'un biologiste (15 m/h, dont 50 % entre juin 1981 et décembre 1983).
4. Services d'un assistant de recherche diplômé (30 m/h).
5. Services de deux chimistes (3 m/h chacun) pendant la première phase.
6. Services de deux techniciens (15 m/h chacun) pendant la première phase.
7. Services de secrétariat, réactifs, petit matériel, articles de bureau et accessoires.

Les dépenses à prévoir au titre des rubriques 1, 2 et 7 ci-dessus ne peuvent être chiffrées. Le montant estimatif (en dollars) des dépenses à prévoir aux rubriques 3, 4, 5 et 6 se décompose comme suit :

Un biologiste (15 m/h)	8 500
Un assistant de recherche (30 m/h)	16 000
Deux chimistes (au total 6 m/h)	5 000
Deux techniciens (au total 30 m/h)	15 000

---

TOTAL 44 500

13.2 CORRELATION ENTRE L'ADN ET LA MUTAGENICITE DES MILIEUX POLLUES PAR LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) (réf. : paragraphe 39 h) du document UNEP/WG.46/4). Document établi par la FAO; reçu le 1er octobre 1980.

### Introduction

Les éléments de l'écosystème marin sont susceptibles d'être exposés à l'action mutagène des produits chimiques qui se trouvent naturellement dans l'environnement, ou qui y sont déversés de façon délibérée ou accidentelle, et qui ont des effets génotoxiques. Le fait que des cellules germinales soient exposées à de telles substances peut entraîner des modifications de la structure génétique des peuplements marins qui aboutissent à un accroissement du nombre d'animaux présentant des déficiences génétiques dans les générations suivantes. En outre, les mutations des cellules somatiques peuvent être à l'origine de maladies des cellules ou des organes, du vieillissement précoce, de la formation de néoplasmes et même provoquer la mort. Les mutations subies aussi bien par les cellules germinales que par les cellules somatiques peuvent entraîner des phénomènes écologiques extrêmement graves comme l'extinction d'une espèce et le déséquilibre de l'écosystème qui en résulte. Il est évident que pour comprendre le milieu marin, pour prendre des décisions et adopter des mesures législatives, nous avons besoin d'informations sur les risques écologiques qui découlent de la présence d'agents mutagènes dans le milieu marin.

A l'heure actuelle, nos connaissances dans ce domaine sont assez limitées, ce qui s'explique peut-être par le fait que la conséquence la plus évidente de l'action de ces agents mutagènes - la formation de cancers - n'apparaît que chez quelques espèces marines, et encore avec une très faible fréquence. Ainsi, contrairement à ce qui se passe dans les populations humaines, la fréquence des affections néoplasiques ne constitue pas pour le moment un bon critère pour évaluer le risque de mutations génétiques dans le milieu marin, pas plus d'ailleurs que l'extinction des espèces que l'on observe souvent comme conséquence de la pollution. Pour évaluer les risques de mutations génétiques, il faudrait s'efforcer de détecter les signes d'effets mutagènes dès qu'ils apparaissent. Nous aborderons donc ce problème en partant de l'observation des effets communs à de nombreux agents provoquant des mutations, à savoir leurs effets sur la molécule d'acide désoxyribonucléique. La détérioration de la molécule d'ADN a deux genres de conséquences : a) des conséquences épigénétiques (retard dans l'aptitude à produire des protéines, diminution de la fidélité de transcription et de traduction génétique, multiplication des erreurs de synthèse, vieillissement précoce chez les animaux des espèces supérieures, mort) et b) des conséquences génétiques (transformation des cellules somatiques, formation de cancers, mutations, instabilité héréditaire, sélection d'espèces mutantes, mort).

La mesure quantitative de la détérioration de la molécule d'ADN de l'organisme exposé devrait donc théoriquement fournir un paramètre permettant d'évaluer les effets des substances mutagènes présentes dans le milieu marin. Pour que cette affirmation soit vérifiée, il faudrait qu'il y ait un rapport direct entre la quantité d'ADN détérioré et la quantité des substances mutagènes présentes dans l'eau (rapport dose-réponse). La quantité de ces substances devrait être déterminée tant sur le plan chimique que sur le plan biologique (expériences de mutagénicité).



### Objectifs

Ce programme a pour but d'étudier l'expressivité de la mutagénicité et des cassures de la chaîne moléculaire de l'ADN ainsi que le rapport entre ces deux phénomènes dans des conditions de pollution effective.

L'objectif à court terme est d'établir une corrélation entre la pollution par les HAP, la mutagénicité et les cassures de la chaîne moléculaire de l'ADN dans les organismes exposés.

L'objectif à long terme est d'évaluer le risque de mutation génétique créé dans l'écosystème marin par la présence d'HAP polluants toxiques pour les gènes.

### Renseignements d'ordre général

Des recherches préliminaires ont montré qu'il existe dans les eaux de la Méditerranée des HAP en quantité suffisante pour que l'on puisse déterminer leurs effets toxiques sur les organismes (test Salmonella-Ames) et sur les molécules (induction d'enzymes détoxifiants, détérioration de l'ADN). Toutefois, ces effets ne se manifestent qu'après une transformation métabolique (chez les poissons, les crabes, et les helminthes) ou physico-chimique. C'est ainsi que le benzo[a]pyrène, au stade d'agent cancérigène ultime, peut également être absorbé par d'autres organismes du biotope, même par ceux qui n'ont pas la capacité d'activation. Des recherches antérieures ont en outre montré que les cassures simples de la chaîne moléculaire de l'ADN étaient plus nombreuses chez les organismes capables d'activer eux-mêmes le BaP ou ceux qui ont été exposés à des dérivés activés du BaP que chez les organismes témoins non exposés. Jusqu'à présent, on n'a observé aucun cas où l'activité biologique et la rupture de la chaîne de l'ADN étaient dissociées.

### Activités envisagées

- Des échantillons d'eau et de sédiment seront prélevés dans des milieux caractéristiques, c'est-à-dire dans des endroits pollués et d'autres qui ne le sont pas et l'on extraira des concentrés à l'aide d'hexane, de cyclohexane et de résine XAD-2. Ces concentrés seront utilisés pour des analyses chimiques et biologiques.
- Les organismes étudiés comprendront des spécimens d'organismes dépourvus d'enzymes bio-activants (éponges *Geodia* et *Tethya*) et d'autres organismes capables d'activer biologiquement des HAP précancérigènes (le *Dleinius pavo* sera choisi comme spécimen de poisson sédentaire vivant sur un territoire limité et *Sardina pilchardus* comme spécimen de poisson pélagique). On envisage d'étudier d'autres organismes appropriés (*Mytilus galloprovincialis*, Helminthes).
- Les organismes qui font l'objet d'expériences en laboratoire seront des jeunes carpes de la génération F1, des Gambusies d'eau douce et des Gambusies marines, des éponges *Geodia* et *Tethya*. Plusieurs souches de *Salmonella typhimurium* seront utilisées pour des expériences de mutagénicité.
- Pour la détection et la quantification chimique des HAP présents dans les concentrés d'eau de mer, on utilisera, autant que possible, le procédé de la chromatographie en couches minces.
- On procédera à une série de tests biologiques :

- a) "test d'induction" : mesure de l'induction d'un enzyme actif (monooxygénase de benzo(a)pyrène) chez les carpes et les Gambusies après une injection intrapéritonéale de substances recréant les conditions d'exposition aux concentrés qui caractérisent le milieu naturel;
- b) évaluation de la monooxygénase de BaP dans les poissons, les crabes et les helminthes prélevés dans des endroits caractéristiques;
- c) Expériences de mutagénicité sur diverses souches de Salmonella;
- d) évaluation de la détérioration de l'ADN en mesurant les cassures simples de la chaîne d'ADN par la méthode DAPI (expériences sur le terrain et en laboratoire);
- e) évaluation des cassures (simples ou doubles) de la chaîne d'ADN par examen au microscope électronique après avoir épuré l'ADN des matières utilisées dans les expériences sur le terrain et dans les expériences de laboratoire. Il s'agit d'une méthode type qui servira à l'étalonnage des autres méthodes;
- f) expériences de transplantation : les organismes témoins seront placés dans des endroits pollués où ils resteront un certain temps avant d'être analysés en fonction d'une série de paramètres biologiques (a-e). Cette opération sera également réalisée en sens inverse.

#### Résultats escomptés

1981-1983

- Elaboration d'un rapport sur la corrélation entre la pollution par les HAP, la mutagénicité et les ruptures de la chaîne moléculaire de l'ADN dans des organismes exposés placés dans des conditions expérimentales.
- Elaboration d'un rapport sur la possibilité de tirer des conclusions sur ce qui se passe dans le milieu naturel en extrapolant les résultats des expériences de laboratoire, et mise au point des méthodes correspondantes.

Les résultats essentiels obtenus pendant la première phase du programme permettront de mener à bien les activités prévues pour la phase suivante (1984-1990) qui visent à évaluer le degré de pollution par les HAP, la détérioration de l'ADN et l'état de santé général des organismes et des peuplements.

1984-1990

- Rapports périodiques et rapport définitif sur la corrélation entre le degré de pollution par les HAP et la détérioration de l'ADN et sur l'état de santé général de certains spécimens d'organismes et de peuplements.

#### Plan de travail et calendrier

Activité	Calendrier	Organisme responsable
- Désignation de l'institution ou des institutions nationale(s) devant participer au projet	avril 1981	Centre national de coordination du Programme MED POL, en collaboration avec la FAO

- Assistance aux centres de recherche nationaux participant au projet (formation, services d'experts et matériel)	juin 1981 à décembre 1983	FAO
- Activités sur le terrain (prélèvement d'échantillons d'eau et de sédiments)	juin 1981 à juillet 1983	Centre de recherche national
- Tests de laboratoire	juin 1981 à décembre 1983	Centre de recherche national
- Evaluation des résultats, établissement des rapports et propositions concernant les travaux futurs	décembre 1983	FAO, en collaboration avec le centre de recherche participant

Budget

a) Contribution du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée

	1981	1982	1983	1984-1990
<hr/>				
1. Assistance directe aux institutions nationales				
- Formation	4 000	4 000	3 000	
- Services d'experts	4 000	8 000	8 000	
- Equipement	8 000	6 000	4 000	
- Matériel	2 000	2 000	2 000	
2. Dépenses de coordination (FAO) (constituent un budget à part)				
3. Etablissement des rapports	-	-	2 000	
4. Divers	1 000	1 000	1 000	
<hr/>				
Total	19 000	21 000	22 000	25 000 (par an)
<hr/>				

b) Contribution de l'organisation proposant le projet (coûts moyens par année)

- Personnel  
(4 chercheurs scientifiques principaux, 6 chercheurs, 2 techniciens)
- Coût d'exploitation du gros matériel
- Autres dépenses  
(services de secrétariat, petit matériel, réactifs, articles de bureau, etc.)

13.3 RECHERCHES SUR LES EFFETS DES BPC SUR LES ORGANISMES MARINS (réf. : par. 39 h du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980.

Objectifs

Ce projet a pour objectif fondamental d'aider à bien connaître les effets de faibles doses de BPC agissant pendant des périodes relativement longues sur certains organismes marins.

a) Objectifs à court terme (1981-1983)

Déterminer, à titre préliminaire, les effets sublétaux des BPC sur certains organismes marins en vue de l'élaboration d'un programme à long terme, en prenant en considération les effets combinés que les BPC et d'autres substances polluantes peuvent avoir dans les eaux côtières.

b) Objectifs à long terme (1984-1990)

Déterminer le plus exactement possible et de façon continue les effets sublétaux des BPC (toxicité chroniques, persistance, bio-accumulation et éventuellement effets cancérigènes et mutagènes), de façon à obtenir des renseignements sur les risques que la pollution par les BPC crée pour la faune et la flore marines en Méditerranée.

Renseignements d'ordre général

Les biphényles polychlorés (BPC) constituent une catégorie d'hydrocarbures chlorés non dégradables qui peuvent s'accumuler tant dans l'environnement que dans le matériel biologique. En raison de leurs propriétés physiques et chimiques, les BPC ont de très nombreuses applications dans l'industrie. Comme ils ne se trouvent pas naturellement dans l'environnement, leur présence est toujours imputable aux activités de l'homme quel que soit leur degré de concentration. La pollution par les BPC provient essentiellement de l'écoulement et du déversement de liquides industriels mais les retombées atmosphériques semblent également jouer un rôle important à cet égard. En général, les BPC sont extrêmement résistants à la bio-dégradation et ils sont accumulés à très haute dose par les organismes marins.

Au cours de la phase I du Programme MED POL, la surveillance des BPC dans les organismes marins a montré que leur degré de concentration varie souvent dans des proportions considérables et qu'il est parfois très élevé. D'après certaines indications, la teneur en BPC des organismes est beaucoup plus élevée à proximité des zones industrielles que dans d'autres secteurs de la Méditerranée. A l'heure actuelle, nous connaissons très mal les effets des BPC sur les organismes marins en Méditerranée. Certes, au cours de la phase I du Programme MED POL, on a accordé une certaine attention à l'étude des effets biologiques des BPC, mais les résultats qui ont été communiqués concernaient généralement les effets des métaux lourds et des pesticides chlorés sur les organismes marins.

Activités envisagées

Etude de la documentation relative aux effets des BPC sur les organismes marins. Mise au point de méthodes en vue d'étudier les effets des BPC en laboratoire. (On se heurte à des difficultés techniques dues à la nature des BPC).

Etudes des effets sublétaux des BPC sur des espèces appropriées de moules (Mytilus galloprovincialis), de crustacés (Artemia salina, Palaemon elegans) et de poissons (Mugil sp.). Ces études porteront notamment sur le développement des oeufs et des larves de Mytilus galloprovincialis, l'éclosion des oeufs d'Artemia Salina et de Palaemon elegans et la reproduction de Mugil sp.

Etudes de l'accumulation des BPC dans les organismes susmentionnés, dans les conditions naturelles d'environnement.

### Résultats escomptés

Les résultats ci-après sont envisagés pour la période 1981-1983 :

- Etude de la documentation relative aux effets des BPC sur les organismes marins.
- Elaboration de rapports préliminaires sur les effets toxiques des BPC sur les organismes marins en Méditerranée.
- Recommandations concernant le programme de recherche pour la période 1984-1990.

### Plan de travail et budget

Activité	Calendrier des travaux	Organisme responsable
- Désignation de l'institution nationale devant participer au projet	avril 1981	Centre national de coordination du Programme MED POL en collaboration avec la FAO
- Assistance au centre de recherche nationale participant au projet (formation, services d'experts et matériel)	juin 1981- décembre 1983	FAO
- Essais et analyses en laboratoire	juillet 1981 à juin 1983	Centre de recherche participant
- Evaluation des résultats, élaboration du rapport et du programme des travaux futurs	novembre- décembre 1983	FAO, en collaboration avec le centre de recherche participant

### Budget

Le montant total nécessaire pour exécuter le projet se décompose comme suit :

- a) Montant estimatif de la contribution du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée

	1981	1982	1983	1984-1990
1. Aide directe aux institutions nationales				
- Formation	4 000	3 000	2 000	
- Services d'experts	6 000	8 000	8 000	
- Equipement	5 000	5 000	4 000	
- Matériel	2 500	3 000	2 000	
2. Dépenses de coordination (FAO)	(constituent un budget à part)			

3. Etablissement des rapports	-	-	2 000	
4. Divers	2 000	2 000	2 000	
<hr/>				
Total	19 000	21 000	20 000	25 000 (par an)
<hr/>				

b) Contribution de l'institut participant :

- Personnel (chercheurs scientifiques principaux, chercheurs et techniciens).
- Mise à disposition de laboratoires et utilisation du matériel
- Autres dépenses (services de secrétariat, petit matériel, réactifs, articles de bureau).

Selon les estimations, le montant des dépenses de personnel qui seraient financées à l'aide de cette contribution serait en moyenne de l'ordre de 40 000 à 60 000 dollars par an.

13.4 CONTAMINANTS PRESENTS DANS L'ORGANISME DES OISEAUX SEDENTAIRES ET DES OISEAUX MIGRATEURS (Réf. : paragraphe 39 h) du document UNEP/WG.46/4). Proposition d'un chercheur scientifique, reçue le 13 octobre 1980.

Objectifs

Le projet proposé a pour objectif d'étudier les quantités de certains contaminants contenus dans l'organisme d'oiseaux sédentaires et d'oiseaux migrateurs autour de la Méditerranée ainsi que les effets de ces substances; l'étude portera particulièrement sur les contaminants qui peuvent provenir des produits de la mer dont ces oiseaux se nourrissent.

Renseignements d'ordre général

Au cours des 20 ou 30 dernières années, on a beaucoup étudié la contamination des oiseaux dans le monde entier, mais, pour le moment, on a très peu de renseignements sur la région méditerranéenne. Parmi les rares rapports qui ont été publiés, on peut citer ceux qui concernent certains oiseaux vivant sur le littoral de la mer Adriatique, des mouettes et des sternes vivant près d'une source anthropique de mercure dans la mer Tyrrhénienne et quelques mouettes et rapaces que l'on trouve en Méditerranée occidentale.

Les résultats obtenus lors des projets pilotes MED POL II et III montrent bien que l'on trouve de fortes concentrations de mercure dans de nombreux organismes marins (et par conséquent dans les oiseaux se nourrissant de poissons) et que la teneur en BPC de ces mêmes organismes continue de s'accroître à proximité des zones fortement industrialisées.

Certaines espèces, comme la mouette Larus a.m., ont considérablement modifié leurs habitudes alimentaires au cours des dernières décennies; ces oiseaux sont donc

extrêmement utiles pour détecter la pollution. Il en est de même des diverses espèces qui se nourrissent exclusivement de poisson, de certaines espèces d'oiseaux sédentaires qui vivent dans des zones de marais et de lagunes et se nourrissent de graines, et de nombreuses autres espèces encore.

#### Activités envisagées

On cherchera à détecter des traces de certains métaux et hydrocarbures chlorés chez quelques espèces d'oiseaux sédentaires se nourrissant de poissons de mer (Larus argentatus michaelis) et de poissons d'eau douce (Larus a.n., Fulica atra). Des études préliminaires portant sur certains spécimens d'oiseaux migrateurs (Sterna allifrons, Anser a.) seront effectuées. On déterminera la teneur en mercure inorganique et organique) des divers organes et tissus pour suivre sa progression dans la chaîne alimentaire (eau - poissons, crustacés; mollusques - oiseaux). On évaluera dans quelle mesure le processus de reproduction de ces espèces (ou spécimens) est inhibé lorsque le degré de concentration des contaminants contenus dans l'organisme des oiseaux adultes et/ou dans les oeufs est très supérieur au niveau de base.

On recueillera des oeufs, des plumes et, pour certaines espèces courantes qui ne sont pas en danger, le foie, des muscles, les reins et le cerveau et on les analysera pour rechercher les traces de mercure, de cadmium, de plomb, de sélénium et d'autres métaux importants ainsi que les traces de DDT, de DDE, de BPC et d'autres hydrocarbures chlorés courants.

#### Plan de travail et calendrier

1981-1983

- Examen des données dont on dispose sur des oiseaux et des oeufs recueillis dans des endroits où le taux de mercure dans l'environnement est anormalement élevé, que cette anomalie soit due à des causes naturelles (par exemple près de gisements de cinabre) ou qu'elle soit anthropique.
- Examen des données relatives à d'autres métaux existant à l'état de traces; on s'intéressera en particulier au rapport entre la présence de sélénium et la concentration de mercure dans l'organisme animal.
- Examen des données relatives aux hydrocarbures chlorés et évaluation des répercussions de ces contaminants sur le cycle de reproduction des oiseaux étudiés.
- Evaluation des quantités de contaminants transportées par les oiseaux migrateurs qui passent l'hiver dans des régions faiblement industrialisées et se reproduisent dans des régions fortement industrialisées et vice versa.

1984-1990

Evaluation plus poussée de la teneur en contaminants des tissus et des organes des oiseaux qui ont des habitudes alimentaires et un mode de vie différents (oiseaux migrateurs et oiseaux sédentaires); à la fin du projet, il devrait ainsi être possible de déterminer :

- a) la progression de plusieurs contaminants courants le long de la chaîne alimentaire (eau - crustacés, mollusques; poissons - oiseaux);

- b) Les concentrations de contaminants courants dans l'organisme de certaines espèces d'oiseaux sédentaires dans une zone donnée (soit dans une île, soit sur une partie d'un continent) et, indirectement, le degré de pollution de ce milieu;
- c) les concentrations de contaminants dans l'organisme d'oiseaux migrateurs qui résident successivement dans des régions plus ou moins polluées;
- d) l'influence d'un ou plusieurs contaminants sur l'activité reproductrice et la reproduction effective.

Budget indicatif (en dollars)

	1981	1982	1983
Formation	3 000	-	-
Services d'experts	4 000	4 000	5 000
Dépenses de coordination et coût des réunions	3 000	3 000	4 000
Matériel, expédition et analyse des échantillons recueillis	12 000	15 000	15 000
<b>Total</b>	<b>22 000</b>	<b>22 000</b>	<b>24 000</b>



#### 14. RECHERCHES SUR L'EUTROPHISATION

14.1 ETUDE DES PHENOMENES D'EUTROPHISATION ET EN PARTICULIER DES POUSSEES IRREGULIERES DE PHYTOPLANCTON (référence : paragraphe 39 i) du document UNEP/WG.46/4). Proposition de la FAO reçue le 1er octobre 1980

##### Objectifs

Le projet envisagé peut permettre d'atteindre les objectifs suivants :

- dresser un inventaire des eaux eutrophisées du littoral méditerranéen en examinant dans chaque cas les données déjà recueillies sur les causes, l'évolution et la structure du processus d'eutrophisation considéré;
- faire des recherches sur les niveaux d'eutrophisation, la périodicité et les causes de ce phénomène et sur les structures de l'écosystème dans les eaux du large de l'Adriatique nord et du golfe du Lion, régions que l'on soupçonne d'être fortement eutrophisées;
- fournir des renseignements sur l'apparition, la structure taxonomique et, éventuellement, la toxicité des eaux rouges et des poussées de phytoplancton irrégulières;
- entreprendre des recherches expérimentales sur le rapport quantitatif entre la productivité et la structure des communautés eutrophisées, ainsi que sur la quantité et la composition des facteurs abiotiques résultant de la pollution; ces recherches serviront à élaborer des méthodes écomathématiques qui seront utilisées à l'avenir pour gérer l'environnement au niveau national.

##### Renseignements d'ordre général

Les renseignements scientifiques, et en particulier les résultats du projet pilote MED POL V, montrent qu'il existe le long du littoral méditerranéen un grand nombre de zones, essentiellement des lagunes et des baies fermées, où l'environnement est fortement eutrophisé et où il peut être anoxique et même, par conséquent, azoïque. Dans tous ces cas, l'eutrophisation est due à une augmentation de la quantité d'éléments nutritifs qui résulte de la pollution et qui entraîne la prolifération d'un certain nombre d'algues pélagiques et benthiques extrêmement résistantes. Parmi les zones où se produisent des phénomènes d'eutrophisation localisées, on peut citer : la baie de Tunis, les baies d'Izmir (Turquie), d'Athènes (Grèce), de Kastela et de Koper (Yougoslavie), des lacunes dans la région du delta du Nil, etc. Dans la plupart des cas, les phénomènes locaux d'eutrophisation ont pu être enrayerés et il a été possible de rétablir des conditions presque naturelles simplement en prenant les mesures hydrologiques et biochimiques appropriées mais il est essentiel de dresser un inventaire descriptif qui servira de base à l'élaboration de plans nationaux de lutte contre la pollution.

En outre, il existe en Méditerranée quelques zones, comme l'Adriatique nord et le golfe du Lion, où des apports massifs d'éléments nutritifs provenant d'une combinaison de déchets (fluviaux, agricoles, domestiques et industriels) entraînent l'eutrophisation généralisée du milieu pélagique. Les eaux rouges qui apparaissent régulièrement le long de la côte italienne de l'Emilie-Romagne et très probablement les poussées irrégulières de phytoplancton qui se produisent en été dans tout le nord de l'Adriatique sont des exemples d'effets d'eutrophisation dus à la pollution.

Toutefois, la complexité du milieu marin au large des côtes, les oscillations naturelles et l'absence de séries de données écologiques portant sur une longue période empêchent de bien comprendre ces phénomènes sur le plan scientifique et de prévoir à l'échelon national des mesures de lutte contre l'eutrophisation. Il est donc certainement nécessaire de faire des recherches poussées du type de celles qui sont proposées dans ce projet, en liaison avec le projet sur les modifications de l'écosystème et en faisant appel aux résultats pertinents du programme à long terme de surveillance continue, dans le cadre d'une action prioritaire en vue de la protection de l'environnement dans la mer Méditerranée.

#### Activités envisagées

Le programme comprend les activités ci-après :

a) recherches sur l'apparition et la nature de phénomènes localisés d'eutrophisation dans les eaux côtières de la Méditerranée.

Les centres de recherche nationaux qui ont collaboré au projet pilote MED POL V, ainsi que d'autres institutions et des scientifiques de pays méditerranéens, seront invités à apporter leur contribution sous forme de renseignements mis à jour sur les cas d'eutrophisation qui se produisent dans les régions qu'ils connaissent bien. En outre, on rassemblera les renseignements contenus dans les publications scientifiques. Au besoin, des spécialistes observeront sur place certains cas d'eutrophisation de façon à compléter les renseignements pertinents. Un groupe d'experts devrait dresser un inventaire descriptif des cas d'eutrophisation qui se produisent sur le littoral méditerranéen en s'appuyant sur les données susmentionnées.

b) Recherches sur les processus d'eutrophisation de grande ampleur qui se produisent au large dans l'Adriatique nord et dans le golfe du Lion.

Les institutions et les chercheurs scientifiques qui participent activement aux recherches bio-océanographiques sur les écosystèmes pélagiques des régions susmentionnées, seront invités à coopérer aux activités suivantes :

- Rassemblement des données disponibles sur les conditions écologiques antérieures qui ont un rapport avec le déclenchement des processus d'eutrophisation (comme les niveaux d'énergie, les fluctuations énergétiques, les conditions optiques, les éléments nutritifs, la matière organique, la répartition et la circulation des masses d'eau, etc.) et présentation des tendances qui se manifestent en ce qui concerne les stocks existants, la composition taxonomique et la productivité du phytoplancton.
- Recherches portant effectivement sur les conditions susmentionnées dans le cadre du projet relatif aux modifications de l'écosystème et recherches précises sur l'apparition, la structure et les conséquences des poussées irrégulières de phytoplancton et des phénomènes d'eaux rouges.
- Examen des données recueillies précédemment et des résultats du programme à long terme de surveillance concernant le volume et la dynamique des déversements d'éléments nutritifs d'origine terrestre et établissement des bilans trophiques correspondants.

- Evaluation synthétique et critique de tous les renseignements obtenus, pour estimer l'importance et l'évolution d'une éventuelle eutrophisation générale ainsi que ses principales causes.
- c) Recherches expérimentales
  - Recherches visant à isoler des monocultures axéniques des espèces dominantes du phytoplancton responsables des poussées irrégulières et des phénomènes d'eaux rouges.
  - Etudes de la dynamique de la population des espèces susmentionnées qui poussent dans des conditions naturelles et de la façon dont elles réagissent aux modifications de l'environnement dues à la pollution qui se produisent actuellement dans les zones étudiées et qui se produiront vraisemblablement dans un proche avenir si les tendances actuelles persistent.

#### Résultats escomptés

- a) Etablissement d'un inventaire, assorti d'une description complète des milieux fortement eutrophisés, concernant l'ensemble du littoral méditerranéen.
- b) Analyse de l'évolution, de l'état, des structures, des causes et des conséquences des phénomènes d'eutrophisation de grande ampleur qui se produisent dans l'Adriatique nord et dans le golfe du Lion.
- c) Monocultures des espèces d'algues qui provoquent les phénomènes d'eaux rouges et les poussées de phytoplancton.
- d) Résultats préliminaires des recherches expérimentales relatives à la productivité des algues dans des milieux enrichis par des substances polluantes.

Plan de travail et calendrier

Activité	Calendrier	Organisme responsable
- Désignation de l'institution ou des institutions nationale(s) participante(s)	Janvier 1982	Centre national de coordination du programme MED POL, en collaboration avec la FAO
- Aide au centre national (ou aux centres nationaux) participant au projet (formation, services d'experts et matériel)	Mars 1982- Décembre 1983	FAO
- Réunions	Juillet 1982 Juillet 1983 Décembre 1983	FAO, en collaboration avec les centres de recherche nationaux
- Recherche sur l'eutrophisation des zones côtières	Juillet 1982- mai 1983	Centres de recherche nationaux
- Etude de zones déterminées	Juillet 1982- décembre 1983	" "
- Recherches expérimentales	Décembre 1982- décembre 1983	" "
- Inventaire de la pollution côtière accompagné d'une évaluation	Septembre 1983	" "
- Rapport sur les résultats des expériences	Octobre 1983	" "
- Evaluation des résultats, établissement de rapports et formulation d'un projet de programme de travail	Décembre 1983	FAO, en collaboration avec les centres de recherche nationaux

Budget

a) Contribution du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée

	1982	1983	1984-1990
1. Aide directe aux institutions nationales			
- Formation	8 000	6 000	
- Services d'experts	15 000	10 000	
- Equipement	24 000	22 000	
- Matériel	6 000	6 000	
- Services	1 000	2 000	
2. Réunions			
- Première réunion des experts participants (juillet 1982)	10 000	-	
- Réunion d'experts pour évaluer l'inventaire sur l'eutrophisation (juillet 1983)	-	10 000	
- Réunion d'évaluation du rapport définitif (décembre 1983)	-	6 000	
3. Dépenses de coordination (FAO)			(constituent un budget à part)
4. Etablissement des rapports	4 000	6 000	
5. Divers	1 000	1 000	
<b>TOTAL</b>	<b>69 000</b>	<b>69 000</b>	<b>80 000</b> (par an)

b) Contribution des centres de recherche participants

- Mise à disposition de laboratoires
- Coût de l'exploitation du gros matériel (y compris les navires)
- Dépenses de personnel (chercheurs scientifiques et techniciens)
- Autres dépenses (services de secrétariat, petit matériel, produits chimiques)

## 15. ETUDE DES MODIFICATIONS DE L'ECOSYSTEME

15.1 ETUDE DES MODIFICATIONS DE L'ECOSYSTEME PROVOQUEES PAR LA POLLUTION DANS CERTAINES ZONES DE LA MEDITERRANEE, EN VUE D'ELABORER UN PROGRAMME A LONG TERME DE SURVEILLANCE ECOLOGIQUE DE LA MER MEDITERRANEE (Référence : paragraphe 39 j) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980

### Objectifs

Etant donné que le projet proposé peut constituer la phase préparatoire d'un programme à long terme de surveillance écologique d'une durée d'au moins 10 ans, son objectif le plus important est de déterminer de façon scientifique si l'ensemble écologique formé par la mer Méditerranée est exposé à des phénomènes provoqués par la pollution qui risquent d'entraîner d'importantes modifications de son métabolisme telles qu'une inhibition de la bioproduktivité ou une eutrophisation générale. Le projet a également pour but de montrer quelle est la nature de ces problèmes, dans quelles zones de la mer Méditerranée ils se posent véritablement et comment la protection de l'environnement peut permettre de les résoudre.

Pour établir une surveillance à long terme des modifications de l'écosystème, on a fixé les objectifs ci-après dans le cadre du projet :

- a) Choisir quelques zones pilotes, de préférence dans des régions où il est établi que les écosystèmes subissent des modifications sous l'effet des activités de l'homme.
- b) Faire l'analyse écologique de la zone pilote choisie et la comparer avec les situations observées dans le passé.
- c) Etudier et harmoniser les procédures d'échantillonnage, de traitement des échantillons et d'évaluation des données qui pourraient donner une idée adéquate des modifications de l'écosystème et notamment du rapport de cause à effet entre la pollution et les modifications observées.
- d) Former des experts régionaux aux techniques mentionnées à l'alinéa c).
- e) Mettre au point un programme à long terme de surveillance écologique fondé sur les résultats des projets.

### Renseignements d'ordre général

Au cours des dix dernières années, les institutions gouvernementales et professionnelles et surtout le grand public ont manifesté une inquiétude croissante devant des phénomènes écologiques tout à fait dramatiques comme les processus d'eutrophisation généralisée accompagnés de l'apparition d'eaux rouges et d'une mortalité massive des poissons et mollusques, etc., qui se produisent périodiquement dans certaines régions de la Méditerranée. Les sources d'information scientifique et en particulier les résultats du projet pilote MED POL V corroborent les conclusions selon lesquelles ces phénomènes sont la résultante de l'accroissement de la quantité de polluants et des fluctuations des conditions hydrologiques naturelles. En outre, le public et les chercheurs scientifiques font état de la disparition progressive des herbiers, des communautés de macro-algues et des peuplements de poissons à

nageoires qui vivent dans ce milieu. Au contraire, on constate chez certaines grandes espèces d'invertébrés comme les oursins (Paracentrotus lividus), les moules (Mytilus galloprovincialis), les huitres exotiques importées (Crassostrea gigas), les scyphoméduses (Pelagia noctiluca) une véritable explosion démographique qui perturbe les activités de plaisance, par exemple, dans les eaux côtières et contribue bien entendu très largement à créer un certain déséquilibre écologique. Il faut encore faire des recherches supplémentaires pour savoir si ces phénomènes peuvent être considérés ou non comme des effets de la pollution.

Ces quelques exemples montrent que la pollution est essentiellement un phénomène biologique et que sa nature même détermine la manière de l'évaluer, qui doit consister avant tout à surveiller les modifications des écosystèmes. Il convient de souligner également qu'on a plus de chances de formuler des interprétations pertinentes et valables en ce qui concerne la détection et l'évaluation des effets de la pollution en procédant à des recherches sur les écosystèmes qu'en faisant des études physico-chimiques ou bactériologiques. Les écosystèmes permettent d'apprécier l'état d'une zone donnée sur une période plus longue, car ils sont relativement insensibles aux fluctuations passagères de l'environnement ainsi qu'aux variations des taux de pollution et de la composition des polluants.

Il faudrait donc intégrer la recherche sur les écosystèmes dans le programme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution constituant la phase II du Programme MED POL. Malheureusement, la complexité des écosystèmes en général, certains problèmes méthodologiques et le fait qu'il existe très peu d'équipes de recherche spécialisées dans la région méditerranéenne empêchent d'entreprendre immédiatement un programme de surveillance écologique systématique qui s'appliquerait à toute la région. Les activités proposées ci-après sont donc considérées comme des recherches de courte durée (1981-1983) portant sur une région limitée (nord et sud-ouest de la Méditerranée); elles pourront être suivies d'un programme régulier de surveillance écologique valable pour l'ensemble de la Méditerranée.

#### Activités envisagées

Les travaux seraient exécutés par les institutions nationales désireuses de participer aux projets proposés. La FAO est disposée à en assurer la coordination.

Il est proposé, à titre indicatif, de choisir les zones pilotes ci-après :

- a) Zones de forte pollution :
  - Adriatique nord : littoral occidental et oriental
  - Golfe du Lion : zones situées à l'est et à l'ouest du delta du Rhône.
- b) Zones de référence "propres" :
  - Sud-Ouest de la Méditerranée : eaux côtières de l'Algérie.

Dans chacune de ces zones caractéristiques, on choisira un secteur témoin comportant un nombre suffisant de stations et répondant aux conditions ci-après :

- être représentatif de cette zone sur le plan écologique et aussi éloigné que possible des sources locales de pollution. En outre, les centres de recherche seront invités à surveiller un secteur comparable situé dans la même région mais directement exposé aux sources locales de pollution (cette activité sera facultative);

- s'étendre jusqu'au domaine pélagique (3 à 5 milles marins) et offrir une coupe transversale optimale des communautés benthiques suivantes : les communautés médio-littorales et infralittorales établies sur substrats durs, les prairies d'algues (*Posidonia*, *Cymodocea*, etc.) et les communautés végétales et animales côtières établies sur des substrats meubles sableux, boueux et d'origine détritique.

Des échantillons des communautés benthiques seront étudiés deux fois par an (en été et en hiver) et les propriétés physico-chimiques des substrats sédimentaires seront déterminées une fois tous les trois ans.

L'écosystème pélagique sera surveillé au moins une fois par mois, et une fois par semaine lors des poussées de plancton; cette surveillance s'exercera toujours dans des conditions à peu près analogues dans tous les secteurs.

Les indicateurs (paramètres) suivants seront observés dans les trois zones choisies :

a) Etat du milieu

- Conditions climatiques de base régnant dans l'atmosphère des zones étudiées (déterminées par les services météorologiques ou, de manière indépendante, par l'équipe de recherche).
- Renseignements sur l'énergie rayonnée par la surface, obtenus de la même façon qu'à l'alinéa précédent, et mesure en coupe verticale du spectre photosynthétique.
- Mesure de la turbidité selon la méthode de Secchi (obligatoire) et mesures optiques effectives en surface, au niveau de la thermocline et dans les couches proches du fond (facultatives).
- Courbe de température et de salinité de l'eau selon la profondeur.
- Détermination de la teneur en oxygène, du pH, de l'alcalinité et calcul de la quantité totale de CO<sub>2</sub> libre à la surface, au niveau de la thermocline et dans les couches proches du fond.
- Eléments nutritifs choisis comme indicateurs (PO<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub> et Si-SiO<sub>2</sub> par exemple) à la surface et près des couches de fond.
- Quantité totale de seston et fraction organique du seston se trouvant en surface et dans les couches proches du fond.
- Quantité extractible totale d'huile minérale, de lipides et de détergents anioniques dans les couches proches de la surface et dans les couches proches du fond (facultatif)
- Relevé précis des modifications anthropiques de l'environnement qui pourraient éventuellement apparaître dans la zone étudiée pendant la durée du projet.

b) Bioproduktivité et communautés pélagiques

- Biomasse des producteurs primaires mesurée en fonction de la teneur en chlorophylle d'échantillons prélevés dans un ordre quelconque à la surface, dans les couches moyennes et dans les couches à faible intensité lumineuse; assimilation fonctionnelle du carbone (facultatif).



- Densité totale et densité des espèces dominantes de phytoplancton dans des échantillons prélevés comme indiqué à l'alinéa précédent; structure et diversité de la communauté phytoplanctonique (facultatif).
  - Densité totale des bactéries hétérotrophes déterminée par numération sur boîte de Petri dans des échantillons prélevés comme indiqué ci-dessus; mesure directe de la fluorescence et AIP (facultatif).
  - Biomasse du zooplancton et densité des espèces dominantes dans des échantillons prélevés dans les diverses couches d'eau; structure et diversité de la communauté zooplanctonique (facultatif).
  - Relevé de phénomènes précis qui se produisent dans le milieu pélagique comme les poussées de phytoplancton, les eaux rouges, l'apparition massive d'organismes pélagiques de plus grande taille, les mortalités massives, les modifications des peuplements de poissons pélagiques, les migrations, etc.
- c) Communautés benthiques et productivité des principaux éléments de ces communautés :
- Biomasse et proportion de ses différentes composantes : Ensemble des macrophytes (algues et plantes marines) (des échantillons devront être prélevés tous les mois au moins dans les zones médiolittorales et infralittorales); espèces macrophytiques dominantes (des échantillons devront être prélevés tous les mois au moins dans les zones médiolittorales et infralittorales); ensemble de la macrofaune et espèces dominantes.
  - Abondance et dynamique de la population d'espèces macrophytiques et macrofauniques dominantes.
  - Analyse détaillée de la structure et de la diversité des communautés (facultatif)
  - Rapports sur la disparition de nouveaux peuplements d'espèces particulières.
- d) Renseignements sédimentologiques sur la granulométrie, la composition minéralogique, la teneur en carbone et en carbonate et autres données géochimiques telles que la teneur en P, N, Fe, Mn (facultatif).

#### Résultats escomptés

- a) Analyse approfondie des écosystèmes dans les zones choisies et des facteurs qui ont pu influencer sur les modifications qui se sont produites dans le passé.
- b) Analyse du rapport de cause à effet entre les modifications de l'écosystème observé et les facteurs qui ont pu induire ces modifications.
- c) Mise au point de méthodes appropriées pour l'analyse des modifications de l'écosystème.
- d) Justification scientifique d'une étude à grande échelle des modifications de l'écosystème et de la formulation d'un projet de surveillance à long terme de ces modifications.

Plan de travail et calendrier

Activité	Calendrier	Organisme responsable
- Désignation des institutions nationales devant participer au projet	mars 1982	Centres nationaux de coordination du Programme IIED POL en collaboration avec la FAO
- Réunion de représentants des institutions désignées pour participer au projet afin de mettre au point la méthode d'exécution	juillet 1982	FAO
- Activité sur le terrain suivant la procédure arrêtée à la réunion mentionnée ci-dessus	septembre 1982- décembre 1983	Centre de recherche national participant
- Assistance aux institutions participant au projet (services d'experts et matériel)	septembre 1982- décembre 1983	FAO
- Evaluation des résultats du projet, établissement des rapports et élaboration d'un projet de programme de travail	décembre 1983	FAO, en coopération avec les institutions nationales participantes

Budget

a) Contribution du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée

	1982	1983	1984-1990
1. Aide directe aux institutions nationales			
- Formation	6 000	10 000	
- Services d'experts	5 000	10 000	
- Equipement	11 000	29 000	
- Matériel	2 000	4 000	
- Services	1 000	1 000	
2. Réunions			
- Première réunion des experts collaborant au projet (juillet 1982)	6 000	-	
- Réunion d'évaluation des résultats (décembre 1983)	-	9 000	
3. Dépenses de coordination (FAO)	(constituent un budget à part)		
4. Etablissement des rapports	3 000	5 000	
5. Divers	1 000	1 000	
Total	35 000	69 000	100 000 (par an)

b) Contribution des centres de recherche participants

- - - Mise à disposition de laboratoires
- Coûts d'exploitation du gros matériel (y compris les navires)
- Personnel (chercheurs scientifiques et techniciens)
- Autres dépenses (services de secrétariat, petit matériel, produits chimiques).

## 16. EFFETS DES POLLUTIONS THERMIQUES

16.1 EFFETS DES POLLUTIONS THERMIQUES SUR LES ORGANISMES ET LES ECOSYSTEMES COTIERS (référence - paragraphe 39 k) du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de la FAO le 1er octobre 1980.

### Objectifs

Les objectifs sont les suivants :

- Evaluer les effets à court terme (taux de mortalité) et éventuellement les effets à long terme (perturbation du cycle biologique, par exemple de la reproduction, de la croissance, etc.) des brusques variations de température sur certaines espèces.
- Déterminer les répercussions des pollutions thermiques sur les communautés et les écosystèmes marins (élimination de certaines espèces, remplacement).
- Déterminer les possibilités d'utiliser les pollutions thermiques pour la reproduction et l'élevage de certains animaux marins.

### Renseignements d'ordre général

Les pollutions thermiques ont sur le milieu marin des effets perturbateurs ou bénéfiques (parfois les deux) dont l'importance dépend des caractéristiques respectives du milieu récepteur et de la pollution thermique.

Les pollutions thermiques peuvent avoir les effets perturbateurs ci-après : brusques variations de température, effets mécaniques, javellisation et effets combinés de ces trois phénomènes et des autres substances polluantes présentes dans le milieu. On peut s'attendre également que les pollutions thermiques aient quelques effets bénéfiques sur les organismes marins, effets dont on pourra tirer parti pour l'aquaculture.

Les effets perturbateurs des pollutions thermiques se manifestent actuellement dans différentes zones côtières à travers le monde, mais ils sont moins évidents en Méditerranée pour les raisons suivantes :

- Les centrales thermiques qui existent sont peu puissantes et la zone touchée par la pollution est relativement limitée.
- Elles ne fonctionnent pas de façon permanente.
- Presque toutes les centrales sont situées dans des zones qui sont également touchées par la pollution d'origine domestique et industrielle.

Toutefois, on s'attend à une augmentation des pollutions thermiques à l'avenir et, par conséquent, il faudrait entreprendre des recherches sur leurs effets perturbateurs et/ou leurs effets bénéfiques.

### Activités envisagées

On envisage d'étudier les effets ci-après :

a) Effets sur l'écosystème du plancton

Il semble que ce système soit le plus touché et il conviendrait de l'étudier comme suit :

Etudes sur le terrain

- Répartition qualitative et quantitative du phytoplancton et du zooplancton contenu dans l'eau à l'entrée et à la sortie de la centrale thermique.
- Evolution du plancton dans la zone de pollution thermique.

Recherches en laboratoire

- Expériences de laboratoire sur le plancton soumis à de brusques variations de température, aux effets de la javellisation et aux effets combinés des différents polluants présents dans le milieu perturbé.

b) Effets sur les communautés benthiques

- Etude comparée des communautés benthiques dans la zone de pollution thermique et dans une zone similaire non touchée par la pollution.
- Etudes biologiques portant sur des espèces sessiles et des espèces moins mobiles. Il s'agira d'étudier les effets de l'élévation de la température et d'autres facteurs de pollution comme le chlore sur le cycle biologique de ces espèces ainsi que leurs conséquences physiologiques et biochimiques.
- Les espèces choisies seront des organismes des salissures que l'on trouve dans le système de refroidissement des centrales thermiques (Hydroïdes, Serpulidés, Moules; etc.).
- On examinera la possibilité d'effectuer des recherches en laboratoire par exemple pour repeupler les substrats solides et les substrats meubles.

c) Effets sur le necton

On effectuera également quelques études préliminaires sur des poissons blessés et malades que l'on trouve dans les zones où se produisent les pollutions thermiques.

d) Effets bénéfiques sur certaines espèces marines

Certaines études préliminaires seront faites pour obtenir des renseignements sur les phénomènes de reproduction précoce et/ou "permanente" des organismes marins choisis et sur l'accélération de leur rythme de croissance.

Résultats escomptés

- a) Examen de la documentation existante et d'autres renseignements sur les effets des pollutions thermiques, plus particulièrement en ce qui concerne la Méditerranée.
- b) Rapport sur les effets à court terme des pollutions thermiques sur les espèces choisies (expériences sur le terrain et en laboratoire).

- c) Rapport préliminaire sur certains effets à long terme sur les espèces et les communautés choisies.
- d) Rapport préliminaire sur les possibilités d'élever des mollusques et des poissons.
- e) Projet de programme de recherche.

Plans de travail et calendrier

Activités	Calendrier	Organisme responsable
- Désignation de l'institution nationale devant participer au projet	Janvier-mars 1983	Centre national de coordination du Programme MED POL, en collaboration avec la FAO
- Assistance au Centre de recherche national (formation, service d'experts et matériel)	Janvier-décembre 1983	FAO
- Etudes sur les effets à court terme	Avril 1983	Institution nationale participante
- Etudes initiales sur les effets à long terme	Juin 1983	Institution nationale participante
- Etudes initiales sur l'élevage des mollusques et des poissons	Juin 1983	Institution nationale participante
- Evaluation des résultats, établissement des rapports et élaboration d'un projet de programme de travail	Novembre-décembre 1983	FAO, avec la collaboration du Centre de recherche participant

Budget

a) Contribution du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée (MED)

	1981	1982	1983	1984-1990
1. Aide directe aux institutions nationales				
- Formation	-	-	3 000	
- Services d'experts	-	-	8 000	
- Equipement	-	-	4 000	
- Matériel	-	-	2 000	
2. Réunions	-	-	-	
3. Dépenses de coordination (FAO) (constituent un budget à part)				
4. Etablissement des rapports	-	-	1 000	
5. Divers	-	-	-	
<b>Total</b>	-	-	18 000	40 000 (par an)

b) Contributions du centre de recherche participant

- Mise à disposition de laboratoires et d'une zone expérimentale
- Coût d'exploitation du gros équipement (y compris les bateaux et les installations de culture)
- Personnel (chercheurs, scientifiques, techniciens, pêcheurs)
- Autres dépenses (services de secrétariat, équipement léger, matériel, produits chimiques).

## 17. CYCLE BIOGEOCHIMIQUE DE CERTAINS POLLUANTS

17.1 ETUDES SUR LE CYCLE BIOGEOCHIMIQUE DU PLOMB DANS LE MILIEU MARIN DE LA MEDITERRANEE (référence : paragraphe 39 1 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'AIEA le 15 septembre 1980.

### Objectifs

- a) Objectifs à long terme : connaître la destinée du plomb introduit, par le fait des activités de l'homme, dans la Méditerranée, afin d'évaluer l'effet de ce facteur sur la santé de l'homme et les biotes marins.
- b) Objectifs à court terme : recueillir les données scientifiques nécessaires pour obtenir des observations chiffrées sur le cycle biogéochimique du plomb dans le milieu marin méditerranéen.

### Renseignements d'ordre général

On a déjà publié beaucoup de données sur la pollution du milieu marin des zones côtières par des rejets de plomb d'origine industrielle et urbaine, mais l'on n'a pas vraiment bien étudié le comportement et la destinée finale du plomb introduit dans la mer par le fait des activités de l'homme. Comme on sait que c'est surtout par l'atmosphère que le plomb pénètre dans la Méditerranée, on peut étudier le comportement géochimique du plomb en utilisant, comme révélateur de l'apport atmosphérique de plomb, l'isotope  $^{210}\text{Pb}$ , qui existe à l'état naturel. Le dosage de teneurs anormales de l'isotope  $^{210}\text{Pb}$  dans des échantillons d'environnement comme l'air marin, l'eau de mer, les matières en suspension, les sédiments, les biotes, etc., prélevés dans certaines zones de la Méditerranée, renseignera sur le comportement et la durée de vie du plomb dans la mer.

### Activités envisagées

La première année sera consacrée à l'élaboration de la méthodologie (notamment à la mise au point de bonnes méthodes d'échantillonnage) et à l'étude des variations annuelles du plomb stable et du  $^{210}\text{Pb}$  dans l'atmosphère marine afin de faire la lumière sur le rôle que jouent ces éléments. On prélèvera et on analysera quelques échantillons d'environnement pour examiner, à titre préliminaire, les rapports qui existent entre les diverses matrices environnementales. Pendant la deuxième et la troisième année, on choisira des zones appropriées de la mer Méditerranée pour faire des prélèvements systématiques d'air marin, d'eau de mer, de matières en suspension, de sédiments, de biotes, etc., afin d'obtenir les données nécessaires pour déterminer le cycle biogéochimique du plomb dans les zones choisies. On analysera aussi les échantillons de sédiments recueillis. Au cours de la troisième année surtout, des expériences de laboratoire seront faites pour compléter les renseignements obtenus sur place concernant la chronologie des divers processus de transfert.

### Résultats escomptés

L'état d'avancement et les résultats de ces études seront présentés lors des réunions scientifiques et dans les publications concernant ces questions. On pourra en déduire un tableau quantitatif d'ensemble du comportement du plomb introduit dans l'environnement par l'activité de l'homme dans la région méditerranéenne.



Plan de travail et calendrier

Mise au point de la méthodologie	Mai - octobre 1981
Détermination de la variation des apports atmosphériques	Septembre 1981 - décembre 1982
Analyse des échantillons prélevés systématiquement dans certaines zones de la Méditerranée	Juin 1982 - septembre 1983
Travaux complémentaires de laboratoire	Janvier - septembre 1983
Etablissement du rapport	Octobre - décembre 1983

Budget (1981-1983)

	FINUE			Contribution de l'AIEA
	1981	1982	1983	(1981-1983)
10. Personnel du projet				
11/12 Experts/consultants	3 000	5 000	5 000	40 000
13. Appui administratif	500	500	500	3 000
16. Voyages	1 000	5 000	3 000	2 000
20. Sous-traitance				
22. Exploitation des navires océanographiques	1 000	5 000	3 000	-
40. Matériel				
41. Fournitures courantes	3 000	4 000	4 000	3 000
42. Equipement	5 000	2 000	1 000	2 000
50. Divers				
51. Exploitation et entretien du matériel	1 500	1 500	1 500	3 000
52. Etablissement des rapports	-	500	1 000	1 000
53. Divers	1 000	1 000	1 000	1 000
<b>Total</b>	<b>16 000</b>	<b>24 500</b>	<b>20 000</b>	<b>55 000</b>

17.2 CYCLES BIOGEOCHIMIQUES DES AGENTS PATHOGENES (référence : paragraphe 39.1 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 6 octobre 1980.

Objectifs

Les objectifs à long terme du projet envisagé sont ceux du programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE II) (document UNEP/WG.46/4).

A court terme, il s'agit :

- d'étudier les cycles biogéochimiques possibles des agents pathogènes comme complément à l'étude épidémiologique envisagée dans le cadre d'un autre projet (référence : ...).
- d'évaluer l'incidence de ces agents pathogènes sur la santé.
- d'évaluer les facultés de survie de certains agents pathogènes et les risques de contamination qui peuvent en résulter.

#### Renseignements d'ordre général

Bactéries pathogènes, virus, chlamydo bactériales, champignons, protozoaires et parasites sont souvent introduits en Méditerranée par les déchets, les cours d'eau et les eaux de ruissellement. Les baigneurs et les animaux sont aussi agents de pollution. L'air ambiant peut aussi contribuer à la diffusion des polluants. Ce sont surtout les apports des cours d'eau et des égouts qui influent sur la santé d'une grande partie de la population de la région (environ 300 000 personnes), surtout dans les zones côtières.

La Méditerranée est un cas exceptionnel du fait de sa fréquentation intensive, comme zone de plaisance, par une centaine de millions de personnes. Le tourisme est étroitement lié à l'environnement côtier, et la qualité sanitaire des plages, des eaux de baignade et des produits de la mer est à l'origine de certaines maladies contagieuses, non seulement dans les pays riverains, mais aussi dans les pays, nullement proches de la Méditerranée, d'où viennent les touristes. Ce fait est amplement attesté par nombre de travaux de recherche. Dans certains pays non méditerranéens, des cas de salmonellose et de shigellose ont été signalés, dont la cause est presque certainement liée à des activités de plaisance en Méditerranée.

Les conséquences de la pollution par des agents pathogènes dans la région méditerranéenne dépendront des mesures de protection sanitaire adoptées, notamment en ce qui concerne la baignade, l'hygiène alimentaire, l'alimentation, ainsi que des conditions climatiques, des mouvements et des brassages de populations et de l'état immunologique et nutritionnel des populations exposées.

On peut représenter comme suit la chaîne de contamination due à la pollution :

Homme/animal - déchets - eaux littorales de la Méditerranée - poissons, crustacés, coquillages - homme/animal.

On voit ainsi comment le cycle biogéochimique donne aux agents pathogènes la possibilité de proliférer. On pourrait mentionner aussi les risques de contamination inhérents à la consommation de fruits de mer et autres aliments dans des établissements privés ou publics.

La survie et la multiplication des organismes dans les eaux usées, les eaux de surface, l'eau de mer et les aliments ont, elles aussi une influence déterminante sur les cycles biogéochimiques des agents pathogènes. Ceux-ci ne se multiplient pas normalement dans l'eau de mer, à l'exception de certains Vibrio pathogènes et peut-être de Cl. botulinum. L'accumulation ou la concentration peut se produire dans les mollusques et les crustacés et/ou les ouïes des poissons. Dans la mer, la concentration des agents pathogènes est rendue impossible par l'équilibre entre la contamination initiale, la dilution, la sédimentation et l'influence continuelle des facteurs biotiques et abiotiques.

Les vecteurs des bactéries, des virus et des parasites sont notamment les populations (nomades et sédentaires), les animaux et les aliments. La consommation d'oursins et de moules, d'huîtres, de palourdes et de poissons crus ou insuffisamment cuits accroît les risques de contamination.

L'insuffisance des niveaux de vie et d'hygiène et la fréquence des maladies d'origine hydrique et alimentaire dans telle ou telle région sont également préoccupantes.

Il convient de remarquer que, si certains agents pathogènes importés peuvent gagner des zones tempérées, il n'est pas sûr qu'ils puissent s'y adapter pour des raisons de température, de vecteurs, etc. Mais ces maladies n'en posent pas moins un problème si la personne qui les a contractés au cours d'un voyage se trouve, de par son travail, amenée à toucher des aliments.

C'est surtout par les aliments d'origine marine contaminés que se répandent les agents pathogènes gastrointestinaux. L'eau de mer polluée peut être à l'origine de toutes sortes d'infections : de la peau et des plaies, des yeux, des oreilles, du nez et de la gorge ainsi que du système respiratoire. Il faudrait mieux connaître le cycle biochimique des agents pathogènes.

Ce projet sera coordonné étroitement avec quelques autres, notamment celui qui concerne les études épidémiologiques et ceux qui se rapportent à la mise en oeuvre de l'article 7 du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique, auxquels il apportera par ailleurs un appui essentiel.

Les résultats de la phase pilote du Programme MED POL ont permis d'obtenir un premier aperçu de la pollution microbiologique en Méditerranée. Ces résultats pourront aussi faciliter l'exécution du projet envisagé.

#### Activités envisagées

- a) Pour la période 1981-1983
  1. Examen de la documentation déjà publiée sur les cycles biogéochimiques des agents pathogènes, notamment en ce qui concerne la survie, la transmission et la prolifération de ces agents dans l'eau de mer polluée, spécialement en Méditerranée, et compte tenu des dangers de maladies qu'ils présentent.
  2. Examen de la documentation déjà publiée sur les maladies liées au voyage, notamment en ce qui concerne la Méditerranée, et évaluation des autres conséquences de la transmission des maladies.

Les activités 1 et 2 seront confiées par contrat à un institut ou un consultant compétent et coordonnées avec le projet relatif à l'élaboration de critères de la qualité de l'environnement, notamment en ce qui concerne les études épidémiologiques (voir le projet joint).

3. Recherche régionale concertée sur les effets des germes pathogènes soumis à un cycle biogéochimique sur la santé.

Il s'agira notamment de surveiller le comportement de certains agents pathogènes dans l'eau de mer, y compris dans les piscines d'eau de mer, dans les sédiments marins et dans les aliments d'origine marine, afin de déterminer quels sont les agents pathogènes les plus importants dans les cycles biogéochimiques et d'en étudier la prolifération.

Ici aussi, il faudra organiser une collaboration et une coordination étroites avec le projet relatif à l'élaboration de critères de qualité de l'environnement, notamment en ce qui concerne les études épidémiologiques.

Cette activité sera exécutée avec le concours des laboratoires nationaux participants et l'aide d'un coordinateur technique.

#### 4. Réunions

Des consultations annuelles auront lieu entre les directeurs de recherche chargés d'exécuter la partie du projet dont ce pays a la responsabilité. Il s'agira :

- de stimuler la participation des divers pays méditerranéens;
- d'harmoniser les apports;
- d'étudier et d'arrêter des rectifications ou des modifications du programme;
- d'évaluer les résultats et de préparer les activités futures.

Ces réunions annuelles ont aussi pour but d'assurer la coordination des projets au sein du programme à long terme. De même, d'autres réunions prévues dans le cadre du programme à long terme pourront porter aussi sur les objectifs ci-dessus. En pareil cas, on fera le nécessaire pour éviter les chevauchements d'activités.

#### 5. Formation et assistance technique

Plusieurs pays méditerranéens, en particulier ceux qui sont en développement, auront besoin d'une assistance plus ou moins importante, notamment pour former leur personnel et échanger des connaissances techniques et des données d'expérience par des contacts directs. Cette assistance leur permettra d'apporter à l'exécution du projet la contribution qui est attendue d'eux et de se doter des services et compétences nécessaires. D'autre part, il faudra aussi assurer une formation en matière de normalisation des méthodes afin de rendre les résultats comparables.

Il est prévu aussi de fournir aux laboratoires nationaux participants désignés par les centres nationaux de coordination du matériel, notamment des fournitures courantes, pour assurer l'exactitude et la comparabilité des résultats.

##### b) Pour la période 1984-1990

1. Etude de la possibilité d'inclure les biotoxines dans l'activité a.1 envisagée ci-dessus. Des recherches seront faites sur place pour déterminer les facultés de survie de certains germes pathogènes dans les zones côtières de la Méditerranée.
2. Poursuite et développement de l'activité visée au paragraphe a.3 sur la base de l'expérience acquise au cours de la première période du programme à long terme.
3. Etude de l'influence des nouvelles méthodes d'élimination des déchets sur les cycles biogéochimiques des agents pathogènes et sur la contamination micro-biologique des régions côtières.

Résultats escomptés

- a) Pour la période 1981-1983
1. Evaluation provisoire des dangers de maladie liés aux cycles biogéochimiques et à la prolifération des agents pathogènes, y compris l'évaluation des facteurs qui influent sur ces cycles biogéochimiques. Cette évaluation comprendra :
    - les dangers de maladie liés à la baignade dans la région.
    - les dangers de maladie liés à la consommation de produits de la mer dans la région.
- b) Pour la période 1984-1990
1. Evaluation de la survie de certains germes pathogènes dans les zones côtières de la Méditerranée.

Plan de travail et calendrier

L'exécution de ce plan de travail est fonction des crédits disponibles pour chaque activité envisagée.

Activités

	Début et fin (à compter du mois 0)	
a.1	1 - 4	
a.2	1 - 4	
a.3	4,5 - 5	
a.3	8 - 26	
Réunions	20,5 - 20,75	une semaine
"	5 -	quatre jours
"	17 -	quatre jours
"	29 -	quatre jours

Budget provisoire (en dollars)

	1981	1982	1983	1984-1990
Experts	3 000	12 000		
Sous-traitance	25 000			
Equipement	15 000	15 000		
Formation	2 000	5 000	5 000	
i) Aide directe	43 000	27 000		
ii) Réunions*	4 000	4 000	19 000	
iii) Coordination	7 000	5 000	4 000	
iv) Etablissement des rapports	3 000	3 000	3 000	
v) Divers	1 000	1 000	1 000	
<b>Total</b>	<b>60 000</b>	<b>45 000</b>	<b>32 000</b>	<b>40 000</b> (par an)

\* On envisage d'organiser une réunion annuelle pour stimuler, examiner, évaluer et adopter les travaux entrepris dans le cadre de projets connexes. Le coût estimatif annuel (4 000 dollars) représente la part du coût total de ces réunions à imputer au budget du présent projet.

17.3 EVALUATION DES EFFETS DU MERCURE PAR L'ETUDE DES CYCLES BIOGEOCHIMIQUES DU MERCURE ET DU SELENIUM (référence : paragraphe 39 I du document UNEP/WG.46/4).  
Proposition reçue de la FAO le 30 octobre 1980.

Objectifs

- a) Objectifs à long terme : construire un modèle mathématique des cycles biogéochimiques du mercure et du sélénium soumis à l'influence d'une anomalie géochimique naturelle de Hg près d'une zone côtière et d'une source anthropique de Hg dans la zone côtière adjacente, en tenant compte des divers apports, sources et éléments, y compris les cheminements jusqu'à l'homme. Sur la base de ces modèles et de leur interaction, évaluer les risques que peut présenter, pour des groupes de population particulièrement vulnérables et pour la population en général, la présence, dans les produits de la mer, d'une concentration de Hg supérieure à la moyenne.
- b) Objectifs à court terme (1981-1983) : construire un modèle mathématique provisoire du cycle du Hg sur la base des données disponibles et déterminer les données manquantes (ou insuffisantes). Dans un premier temps, on ne considérera que le cycle du Hg total.
- Déterminer la présence de Hg inorganique et organique dans les éléments et les flux les plus importants (air, eau, sédiments et biotes) du modèle.
  - Déterminer la présence de Se dans les éléments et les flux les plus importants du modèle du Se.
  - Construire un modèle provisoire du cycle de Se.

Renseignements d'ordre général

Les résultats du projet pilote MED POL II ont clairement démontré que les fortes concentrations de Hg observées dans plusieurs organismes marins dont les populations se ne rrisent pouvaient présenter des risques pour la santé, tout au moins pour des populations particulièrement vulnérables comme les pêcheurs, les poissonniers, etc., dont la consommation de produits de la pêche est supérieure à la moyenne. Les données dont on dispose attestent la présence de fortes concentrations de Hg dans certaines espèces très communes comme le thon, l'espadon, le mullet, la crevette, etc. D'autre part, il semble que, dans certains poissons pélagiques pris à proximité d'anomalies géochimiques naturelles de Hg, la concentration de Hg soit plus forte que dans les mêmes espèces prises ailleurs.

Par contre, les échantillons d'eau de mer et de plancton prélevés dans le voisinage d'anomalies géochimiques de mercure ont à peu près la même teneur en mercure que des échantillons provenant d'autres zones. On voit donc que, pour expliquer la présence d'une plus forte concentration de mercure dans les espèces marines susmentionnées, il ne suffit pas de connaître les niveaux de Hg. Un modèle du cycle biogéochimique du Hg pourrait donner une explication de la forte concentration de Hg observée dans de nombreux organismes marins.

D'autre part, on sait que le sélénium réduit considérablement la toxicité du mercure. On a observé, dans les êtres humains et les organismes marins, des corrélations entre les niveaux de Hg et de Se, surtout quand les niveaux de Hg étaient très élevés. Il faudrait donc étudier aussi le cycle biogéochimique du sélénium.

Il importe de trouver de toute urgence une solution au problème du Hg, car les règlements en vigueur actuellement dans certains pays méditerranéens considèrent comme impropres à la consommation les produits de la mer dont la concentration en Hg est supérieure à 0,5 ou 0,7 ppm (à l'état frais).

Si ces règlements étaient rigoureusement appliqués, il faudrait interdire la vente d'une grande partie, sinon de la totalité, de certaines espèces d'organismes marins (poissons, crevettes, crabes, etc.), avec toutes les conséquences économiques graves que cela aurait pour une industrie de la pêche qui a déjà beaucoup de mal à survivre.

- Etudier les données disponibles sur les concentrations anormales de mercure dans l'eau, les sédiments et les biotes sur le littoral méditerranéen et dans l'arrière-pays.
- Repérer les principaux cheminements, depuis les sources jusqu'à la zone côtière.
- Etudier les données disponibles sur les sources anthropiques de mercure qui polluent le milieu marin dans la zone côtière et en repérer les principaux cheminements dans la zone côtière et son arrière-pays.
- Construire un modèle informatisé préliminaire des principaux éléments et des flux et déterminer les données insuffisantes ou manquantes.
- Déterminer la présence de Se dans les principaux éléments et évaluer les échanges entre eux.
- Construire un modèle préliminaire du cycle du Se.
- Améliorer les modèles des cycles du Hg et du Se à l'aide des nouveaux renseignements disponibles.

#### Résultats escomptés

1981-1983

- Etude des données disponibles sur les concentrations anormales et les sources anthropiques de Hg.
- Construction d'un modèle du cycle de Hg et d'un modèle du cycle de Se se rapportant à une anomalie géochimique de Hg.
- Evaluation provisoire des incidences des cheminements du mercure en milieu marin à partir d'une anomalie géochimique naturelle et de sources anthropiques importantes.

1984-1990

- Construction de modèles complexes des cycles biogéochimiques du Hg et du Se dans les zones d'anomalies géochimiques et dans les zones côtières recevant des apports anthropiques.
- Evaluation des dangers que peut présenter la consommation de produits de la mer à forte concentration de Hg.

Plan de travail et calendrier

Activité	Calendrier	Agent d'exécution
- Désignation de l'institution nationale	avril 1981	Centre national de coordination du Programme MED POL, avec le concours de la FAO
- Aide au centre national participant à l'exécution du projet (formation et services d'experts)	juin 1981- décembre 1983	FAO
- Réunions	juin 1981 juin 1982 novembre 1983	La FAO, avec le concours du centre de recherche national
- Examen des données disponibles et repérage des principaux cheminements	juillet 1981- décembre 1981	Centre de recherche national
- Construction des modèles préliminaires des cycles du Ilg et du Se	janvier 1982- décembre 1982	Centre de recherche national
- Amélioration des deux modèles	janvier 1983- octobre 1983	Centre de recherche national
- Rapport et présentation d'un projet de programme de travail	décembre 1983	Centre de recherche national avec le concours de la FAO

Budget

a) Contribution du Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée

	1981	1982	1983	1984-1990
1. Aide directe à l'institution nationale				
- Formation	7 000	-	-	
- Experts	8 000	17 000	18 000	
- Matériel	4 000	2 000	1 000	
2. Réunions				
Première réunion des experts participant au projet (juin 1981)	4 000	-	-	
Réunion pour évaluer les résultats préliminaires (juin 1982)	-	4 000	-	
Réunion pour évaluer le rapport final et proposer un programme de travail (novembre 1983)	-	-	4 000	



	1981	1982	1983	1984-1990
3. Dépenses de coordination (FAO)				(constituent un budget à part)
4. Etablissement des rapports	1 000	1 000	1 000	
5. Divers	1 000	1 000	1 000	
Total	25 000	25 000	25 000	25 000

b) Contribution du centre de recherche participant

- Mise à disposition de laboratoires
- Coûts d'exploitation du gros matériel
- Personnel (y compris chercheurs scientifiques et techniciens)
- Frais divers (services de secrétariat, etc.)

CALENDRIER D'UTILISATION DU PERSONNEL

Année	1981												1982												1983												1984-1990											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																	
Mois	J	A	S	O	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																		
Mois	J	A	S	O	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																		
Activités																																																
a.1	arrangement contractuel pour a.1 et a.2																																															
a.2																																																
a.3	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <math>\frac{1}{2}</math> m/h* ↔         </div> <div style="text-align: center;"> <math>\frac{2}{2}</math> m/h** ↔         </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">           Réunion d'une semaine*** ↔         </div> <div style="text-align: center;">           Programme de surveillance continue ↔         </div> </div>																																															
Réunions	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">↔ Réunion de 4 jours</div> <div style="text-align: center;">↔ Réunion de 4 jours</div> <div style="text-align: center;">↔ Réunion de 4 jours</div> </div>																																															
Formation	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">* Préparation d'un manuel complémentaire</div> <div style="text-align: center;">** Elaboration du programme</div> <div style="text-align: center;">*** Réunion d'experts</div> </div>																																															

## 18. ETUDE DES PROCESSUS DE TRANSFERT DES POLLUANTS

18.1 APPORT DE POLLUANTS A LA MEDITERRANEE PAR LES COURS D'EAU (voir la description du projet 5.1)

18.2 ETUDES SUR LE TRANSFERT DES POLLUANTS PAR L'INTERFACE AIR-MER (référence : paragraphe 39m du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'AIEA le 3 octobre 1980.

### Objectifs

- a) Objectifs à long terme : Déterminer quantitativement les polluants transportés par l'atmosphère dans la Méditerranée en étudiant les quantités transportées et les mécanismes de transfert à l'interface air-mer.
- b) Objectifs à court terme : Recueillir des données sur les concentrations atmosphériques et l'apport, à l'interface air-mer, de certains polluants en divers points de la Méditerranée. On recueillera aussi, à propos de certaines substances, des données sur l'importance relative des transferts sous forme de particules et de gaz respectivement.

### Renseignements d'ordre général

La question se pose depuis longtemps de savoir si les régions médio-océaniques reçoivent, par l'intermédiaire de l'atmosphère, d'importantes quantités de substances d'origine naturelle ou anthropique. C'est une question importante quand il s'agit d'étudier les cycles géochimiques de base et le bilan de diverses substances existant à l'état naturel, et de prévoir l'incidence globale des matières d'origine anthropique sur les processus géochimiques marins. Les renseignements dont on dispose actuellement prouvent que l'atmosphère transporte jusqu'en haute mer, sous forme de particules ou de gaz, des quantités de plomb et d'autres métaux, de DDT, de BPC, d'hydrocarbures pétroliers légers, etc., qui pourraient devenir importantes. Par exemple, on a attribué la forte teneur en plomb constatée dans la glace du Groënland ces dernières années à la combustion, dans les régions fortement peuplées de l'hémisphère Nord, du plomb tétraéthyle contenu dans l'essence. On a déjà déterminé les concentrations atmosphériques de diverses substances dans le Pacifique et l'Atlantique, mais on n'a pour ainsi dire rien fait de semblable dans le cas de la Méditerranée. En outre, on ignore encore à peu près tout de l'intensité des échanges de ces substances entre l'atmosphère et l'océan. La Méditerranée étant une mer semi-fermée, les effets du transfert atmosphérique de polluants devraient normalement être plus marqués que dans d'autres zones de pleine mer. Aussi l'étude et l'évaluation du transfert atmosphérique de polluants sont-elles indispensables à une évaluation de la pollution générale en Méditerranée.

### Activités envisagées

Une collecte extensive d'échantillons d'aérosols marins sera faite au moyen de collecteurs placés à l'avant du navire au cours de plusieurs croisières dans diverses zones de la mer Méditerranée, qui doivent avoir lieu dans le cadre du programme à long terme de surveillance des zones de référence en Méditerranée. On prélèvera aussi des échantillons de pellicule superficielle au moyen d'appareils appropriés comme le tamis Carett, etc. On analysera la teneur des échantillons en métaux (Fe, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb, etc.), en hydrocarbures chlorés et pétroliers, etc.

L'analyse de la teneur en métaux se fera par spectrophotométrie d'absorption atomique sans flamme et au moyen d'une analyse par activation neutronique. On examinera la structure des particules d'aérosol par microscope électronique à balayage et par microsonde électronique afin de distinguer la fraction de métaux d'origine naturelle de celle qui est le résultat d'activités humaines. Ces mesures une fois faites, on étudiera les flux et échanges de polluants entre l'atmosphère marine et la mer à l'interface air-mer. On étudiera aussi les rapports entre la phase particulaire et la phase gazeuse dans les processus d'échange. La comparaison des données avec celles qui ont été recueillies dans l'Atlantique et le Pacifique devrait permettre de mieux comprendre les processus de pollution dans la mer Méditerranée, qui est soumise à l'influence simultanée de trois importantes sources d'aérosols : une région nordique fortement industrialisée, les produits de l'érosion éolienne transportés, dans la partie sud, par les vents qui soufflent des régions désertiques, et les activités volcaniques (Etna, Stromboli, etc.). Les travaux envisagés seront réalisés au Centre CNRS/CEA des faibles radioactivités, en France, pour le compte du Laboratoire international de radioactivité marine de l'AIEA, avec le concours d'autres laboratoires de la région.

### Résultats escomptés

L'état d'avancement et les résultats de ces études seront présentés dans les réunions scientifiques organisées sur la question ainsi que dans les publications pertinentes. On obtiendra ainsi un tableau quantitatif général du transfert atmosphérique et des flux des principaux polluants de la Méditerranée.

### Plan de travail et calendrier

Prélèvements d'échantillons d'aérosols, de gaz et de pellicules superficielles	Mai 1981 - septembre 1983 (en fonction des disponibilités de navires)
Analyse des échantillons	Juillet 1981 - décembre 1983
Analyse des données	Novembre 1981 - septembre 1983
Préparation du rapport	Octobre - décembre 1983

### Budget (1981-1983)

	PNUE			Contribution du laboratoire engagé (1981-1983)
	1981	1982	1983	
10. Personnel du projet				
11/12. Experts/consultants	15 000	25 000	25 000	75 000
16. Voyages	2 000	3 000	3 000	6 000
40. Matériel				
41. Fournitures courantes	2 500	3 000	3 000	6 000
42. Equipement	5 000	2 000	2 000	9 000
50. Divers				
51. Exploitation et entretien du matériel	1 000	1 000	1 000	21 000
52. Etablissement des rapports	-	500	1 000	-
53. Divers	500	500	1 000	3 000
<b>Total</b>	<b>26 000</b>	<b>35 000</b>	<b>36 000</b>	<b>120 000</b>

## 19. ACTIVITES D'APPUI

19.1 SERVICES DE DEPANNAGE ET D'ENTRETIEN DES INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES UTILISES POUR LA PHASE II DU PROGRAMME MED POL (référence : paragraphes 15 à 26 et 40 à 45 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'AIEA le 15 septembre 1980.

### Objectifs

- a) Objectifs à long terme : assurer le bon fonctionnement des instruments de mesure distribués aux centres de recherche participant à l'exécution du programme à long terme de surveillance continue de la pollution en Méditerranée et donner des conseils techniques à leurs utilisateurs pour les aider à réaliser un travail d'analyse de haute qualité.
- b) Objectifs à court terme : assurer des services de dépannage et d'entretien pour permettre la réalisation des objectifs ci-dessus en détachant à cet effet, dans la région, un ingénieur électronicien qualifié.

### Renseignements d'ordre général

Au cours de l'exécution de la PHASE I du Programme MED POL, un ingénieur électronicien installé au Laboratoire international de radioactivité marine de Monaco a assuré les services d'entretien et de dépannage du matériel mis à la disposition des divers centres de recherche ayant reçu des instruments grâce à l'appui financier du PNUE. Ces arrangements ont donné de bons résultats, et de nombreux centres de recherche, surtout ceux des zones orientale et méridionale de la région méditerranéenne, se sont déclarés satisfaits des services reçus. Cette opération a été considérée comme l'un des facteurs déterminants auxquels est imputable le renforcement sensible des capacités de mesure de la pollution dans la région méditerranéenne.

Comme on utilisera, pour le programme à long terme de surveillance continue (MED POL - PHASE II), les mêmes instruments que pour les projets de la PHASE I, et comme les fabricants n'ont pas encore tout à fait mis en place leurs services dans les parties orientale et méridionale de la région méditerranéenne, on considère qu'il est essentiel, pour la bonne marche des projets de la PHASE II, de maintenir le service de dépannage et d'entretien existant.

### Activités envisagées

Pour les réparations d'urgence et la vérification régulière des instruments de mesure déjà distribués aux centres méditerranéens de recherche ainsi que pour toute installation et vérification initiale des instruments qui seront distribués à l'avenir, un ingénieur électronicien, en poste à Monaco, sera mis à la disposition de tous les centres de recherche participant à l'exécution des projets de la PHASE II du Programme MED POL. A la demande des centres de recherche, l'ingénieur électronicien quittera Monaco dans les meilleurs délais pour aller résoudre sur place les problèmes de fonctionnement du matériel. Le coût de ces interventions comprendra principalement le salaire de l'ingénieur, ses frais de déplacement et les pièces de rechange pour les divers instruments mis en place dans la région.



19.2 ETALONNAGE COMPARATIF DES MESURES DE POLLUANTS (référence : paragraphes 15 à 26, 31 et 40 à 45 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'AIEA le 15 septembre 1980.

#### Objectifs

- a) Objectifs à long terme : assurer la comparabilité des résultats obtenus par les établissements participant aux opérations de surveillance continue de la PHASE II du programme MED POL - notamment pour les mesures concernant les métaux lourds, les hydrocarbures chlorés et les hydrocarbures pétroliers.
- b) Objectifs à court terme (1983) : organiser et coordonner, avec les établissements participant à l'exécution de la PHASE II du Programme MED POL, les activités d'étalonnage comparatif des mesures concernant les métaux lourds, les hydrocarbures chlorés et les hydrocarbures pétroliers, en préparant et distribuant les échantillons appropriés, en recueillant les résultats des analyses et en évaluant le travail d'analyse accompli par les établissements participants.

#### Renseignements d'ordre général

Pendant l'exécution de la PHASE I du Programme MED POL, la participation aux opérations d'étalonnage comparatif des mesures de traces métalliques et des hydrocarbures chlorés était obligatoire pour les établissements associés à l'exécution des projets MED II et MED III. Quatre opérations d'étalonnage comparatif ont été organisées pour chaque type de polluant. Les résultats ont montré que le travail d'analyse accompli par les centres méditerranéens de recherche était généralement satisfaisant et que la comparabilité des mesures s'améliorait avec chaque nouvelle opération. On estime que pour maintenir à un niveau de qualité élevé le travail d'analyse accompli dans la région méditerranéenne et disposer d'excellentes données scientifiques sur lesquelles appuyer des conclusions valables, tous les établissements participants doivent prendre part aux activités d'étalonnage comparatif dans le cadre de la PHASE II du Programme MED POL.

#### Exécution du programme d'étalonnage comparatif

Aux activités d'étalonnage comparatif des mesures de métaux lourds et des hydrocarbures chlorés, on se propose d'ajouter, dans le cadre de la PHASE II du Programme MED POL, l'étalonnage comparatif des mesures d'hydrocarbures pétroliers. Pour chaque type de polluant, quatre échantillons d'étalonnage comparatif (deux échantillons biologiques et deux échantillons de sédiments) seront distribués, au cours de la période 1981-1983, aux centres de recherche participants. Les résultats des analyses seront recueillis et évalués au moyen de tests statistiques, puis communiqués aux centres de recherche ayant participé à l'exécution du programme. Les laboratoires qui auront du mal à poursuivre, dans de bonnes conditions, leur travail d'analyse recevront des conseils et une aide technique.

#### Résultats escomptés

Les résultats généraux des opérations d'étalonnage comparatif seront renvoyés aux centres de recherche participants sous forme de rapports intérimaires, qui seront publiés à intervalles appropriés. L'évaluation globale du travail d'analyse accompli par les centres méditerranéens de recherche participants sera présentée à la réunion des Parties contractantes.

Plan de travail et calendrier

Préparation du matériel d'étalonnage comparatif (1 échantillon biologique + 1 échantillon de sédiment, y compris les tests d'homogénéité)	juin-novembre 1981
Première série d'opérations d'étalonnage comparatif	décembre 1981 - mars 1982
Préparation du matériel d'étalonnage comparatif (1 échantillon de sédiment)	janvier-avril 1982
Deuxième série d'opérations d'étalonnage comparatif (1 échantillon biologique)	mai-septembre 1982
Préparation du matériel d'étalonnage comparatif (1 échantillon biologique)	janvier-avril 1983
Rapport sur l'exécution du programme d'étalonnage comparatif à la réunion des Parties contractantes	mars 1983
Troisième série d'opérations d'étalonnage comparatif	mai-septembre 1983
Préparation du rapport final	octobre-décembre 1983

Budget (1981-1983)

	PNUE			Contribution de l'AIEA (1981-1983)
	1981	1982	1983	
10. Personnel du projet				
11/12. Experts/consultants	5 000	4 000	4 000	56 000
13. Appui administratif	2 000	2 000	2 000	7 000
16. Voyages	3 000	2 000	2 000	3 000
40. Matériel				
41. Fournitures courantes	15 000	8 000	8 000	15 000
42. Equipement	10 000	5 000	5 000	-
50. Divers				-
51. Exploitation et entretien du matériel	3 000	3 000	3 000	5 000
52. Etablissement des rapports	-	500	1 000	3 000
53. Divers	3 000	2 500	2 000	3 000
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>45 000</b>	<b>27 000</b>	<b>27 000</b>	<b>92 000</b>



19.3 PROGRAMME DE CONTROLE DE LA QUALITE (référence : paragraphe 31 du document UNEP/WG.46/4). Proposition reçue de l'OMS le 7 octobre 1980.

Objectifs

Les objectifs à long terme du projet envisagé sont ceux du programme à long terme de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE II) (document UNEP/WG.46/4).

Les objectifs précis sont les suivants :

- Evaluer le travail de laboratoire et l'efficacité des laboratoires nationaux participant au programme à long terme.
- Harmoniser les méthodes et assurer l'exactitude et la comparabilité des données.
- Elaborer un manuel de contrôle de la qualité des travaux de laboratoire.

Renseignements d'ordre général

La phase pilote du programme coordonné de surveillance continue et de recherche en matière de pollution dans la Méditerranée (MED POL - PHASE I) comporte, parmi les sept projets pilotes initiaux (MED POL I à VII), un projet concernant le contrôle de la qualité des eaux côtières dans la Méditerranée (MED VII).

Ce projet avait comme objectif immédiat, entre autres, d'élaborer et d'exécuter un programme de surveillance sanitaire et médicale des zones de plaisance et des parcs de conchyliculture dans certains secteurs du littoral de la Méditerranée. On a donc défini, puis entrepris, un programme de surveillance continue de certaines zones côtières.

--- L'exécution du programme de surveillance continue des indicateurs microbiologiques retenus et la comparaison des résultats obtenus par les laboratoires nationaux participants font apparaître la nécessité, non seulement d'utiliser les mêmes méthodes, mais aussi d'appliquer, pour chaque laboratoire participant, un programme de contrôle de la qualité.

L'exécution d'un tel programme permettra d'obtenir des données fiables et des résultats comparables.

L'objectif du présent projet est de planifier, élaborer et exécuter un programme de contrôle de la qualité des travaux de laboratoires.

Activités envisagées

a) Pour la période 1981-1983

1. On prendra les mesures nécessaires pour assurer, dans chaque laboratoire participant, un bon contrôle des conditions générales de travail qui peuvent être à l'origine d'erreurs dans les résultats définitifs du travail d'analyse.

A cette fin, chaque laboratoire participant procèdera à un contrôle des installations et du matériel.

Des règles générales seront élaborées à cet égard et leur application sera vérifiée.

2. Le programme de contrôle de qualité commencera par un contrôle de la qualité des travaux à l'intérieur d'un même laboratoire, qui comportera deux phases :

- analyses multiples faites par différents analystes.
- numérations multiples de colonies faites par différents analystes.

Les analyses multiples se feront selon la même méthodologie et conformément à une démarche prescrite. Les résultats seront consignés sur des feuilles spéciales et les résultats obtenus par les divers analystes seront comparés au moyen d'un test t.

Ces opérations devront se faire au moins tous les six mois.

La deuxième phase, dite de "numération multiple de colonies", consistera à charger plusieurs analystes de compter les colonies sur un même spécimen, pour chaque paramètre bactérien considéré comme obligatoire. Pour le nombre de lames, la méthodologie appliquée et les éléments nutritifs utilisés, on se conformera aux directives arrêtées d'un commun accord.

La numération des colonies et la communication des résultats se feront conformément aux prescriptions. Pour l'évaluation des résultats et leur comparaison, on appliquera le test t.

Cette opération devra se faire au moins deux fois par an.

Les résultats des deux opérations seront rassemblés et communiqués une fois par an.

La seconde phase du programme de contrôle de qualité consistera en un contrôle comparatif de la qualité des travaux des laboratoires. Elle se fera en deux temps :

Dans un premier temps, on analysera la suspension bactérienne préparée par chaque laboratoire participant sur la base des souches bactériennes envoyées par un laboratoire central méditerranéen. Le laboratoire central est censé se charger du travail de centralisation prévu par le programme de contrôle de la qualité.

Dans un deuxième temps, le laboratoire central mentionné ci-dessus enverra directement aux laboratoires participants, aux fins d'analyse, des échantillons contenant une suspension bactérienne inconnue.

Des précisions seront données sur les méthodes à suivre pour ces deux opérations. Les résultats seront consignés sur des feuilles spéciales et envoyés au laboratoire central, qui en fera une nouvelle évaluation.

Le contrôle comparatif de la qualité des travaux des laboratoires se fera au moins tous les six mois.

4. Le soin de comparer, d'analyser et de communiquer les résultats sera laissé au laboratoire central.

La coordination des activités visées aux paragraphes 1 à 4, ainsi que la suite à leur donner, seront assurées par l'institut national désigné. Les détails des travaux à entreprendre et la rémunération correspondante de l'institut national désigné seront fixés par contrat. Tous les laboratoires nationaux participants sont censés participer aux activités envisagées en exécutant les tâches qui leur incombent.

## 5. Réunions

On envisage d'organiser des consultations annuelles des directeurs de recherche chargés d'exécuter la partie du projet dont leur pays a la responsabilité. Il s'agit :

- de stimuler la participation;
- d'harmoniser les apports;
- d'étudier et d'arrêter des mesures appropriées;
- d'évaluer les résultats et de préparer un programme de travail.

On examinera aussi, au cours de ces réunions annuelles, les besoins des autres projets avec lesquels ce projet s'articule dans le cadre du programme à long terme. De même, il pourra arriver que d'autres réunions de même nature prévues dans le programme à long terme portent aussi sur les objectifs mentionnés ci-dessus. On prendra, dans ce cas, les mesures nécessaires pour éviter les chevauchements d'activités.

## 6. Assistance technique

Une quantité limitée de matériel, en particulier des fournitures courantes, sera fournie à certains des laboratoires nationaux participants en fonction de leurs besoins. On facilitera ainsi la normalisation des procédures et des méthodes.

### b) Pour la période 1984-1990

#### 1. Poursuite des activités envisagées et amélioration des procédures et des méthodes.

Elaboration d'un manuel sur le contrôle de la qualité des travaux de laboratoire.

### Résultats escomptés

#### a) Pour la période 1981-1983

##### 1. Elaboration d'un projet de manuel sur le contrôle de la qualité des travaux de laboratoire.

##### 2. Amélioration de l'exactitude et de la comparabilité de l'analyse microbiologique.

#### b) Pour la période 1984-1990

##### 1. Elaboration d'un manuel sur le contrôle de la qualité des travaux de laboratoire.

Plan de travail et calendrier

Activités

Début et fin  
(à compter du mois 0)

a.1 à a.4	Deux fois par an, à intervalles réguliers, pour chaque laboratoire participant. Chaque laboratoire participant fixera lui-même la date du début des travaux afin d'équilibrer la répartition des tâches.	
Réunions	5	durée : 4 jours
"	17	durée : 4 jours
"	29	durée : 4 jours

Budget provisoire (en dollars)

	1981	1982	1983	1984-1990
Experts	3 000			
Sous-traitance	15 000	25 000	25 000	
Equipement	10 000	10 000	10 000	
Formation	-	-	-	
Aide directe	31 000	35 000	35 000	
Réunions*	4 000	4 000	4 000	
Dépenses de coordination	4 000	4 000	4 000	
Etablissement des rapports	2 000	2 000	2 000	
Divers	1 000	1 000	1 000	
<b>Total</b>	<b>29 000</b>	<b>46 000</b>	<b>46 000</b>	<b>35 000</b> (par an)

\* On envisage d'organiser une réunion annuelle pour stimuler, examiner, évaluer et adapter les travaux entrepris dans le cadre de projets connexes. Le coût estimatif annuel de 4 000 dollars représente la part du coût total de ces réunions à imputer au budget du présent projet.