



Programme des Nations Unies pour l'environnement

UNEP(OCA)/MED WG. 5/2
10 Mars 1989

FRANCAIS
Original: ANGLAIS

PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Réunion des chercheurs responsables
des programmes de surveillance continue

Athènes, 20-23 mars 1989

EVALUATION DE LA COMPOSANTE "SURVEILLANCE CONTINUE" DE MED POL - PHASE II

(Document exposant la position du secrétariat)

En coopération avec:



TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	1
2. CADRE CONCEPTUEL	2-3
3. REVUE D'ENSEMBLE	3
4. SURVEILLANCE CONTINUE DES SOURCES DE POLLUTION	4-9
5. SURVEILLANCE CONTINUE DES ZONES COTIERES ET DES ZONES DE REFERENCE	9-38
5.1 Pollution microbienne	9-13
5.2 Hydrocarbures helogénés	13-19
5.3 Hydrocarbures de pétrole	20-23
5.4 Métaux lourds	23-35
5.5 Eléments nutritifs	35-36
5.6 Matières synthétiques persistantes	36-37
5.7 Océanographie physique	37-38
6. SURVEILLANCE DE LA POLLUTION TRANSFEREE PAR VOIE ATMOSPHERIQUE	38-39
7. RECOMMANDATIONS	40
7.1 Sources de pollution	40
7.2 Zones côtières et zones de référence	40-41
7.3 Surveillance de la pollution transférée par voie atmosphérique	41
7.4 Assurance de la qualité des données	42
7.5 Collecte, traitement et présentation des données	42

1. INTRODUCTION

Le présent document a été établi par le PNUE et les organisations coopérantes prenant part à la coordination et à l'application technique de la composante "surveillance continue" du MED POL.

Ce document a pour objet d'examiner la structure actuelle du programme MED POL de surveillance continue en envisageant d'une part ses objectifs et ses conditions scientifiques requises et d'autre part ce qui a été proposé et réalisé par les Parties contractantes dans le cadre de leurs programmes nationaux de surveillance continue depuis 1981, autrement dit depuis le lancement de MED POL - Phase II.

Par conséquent, il ne sera procédé dans le présent document à aucune analyse de la validité des données obtenues jusqu'ici (cette analyse fait l'objet des documents UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.3,4,5, et 6), mais on s'efforcera de cerner les lacunes et les faiblesses du programme MED POL de surveillance continue, entendu comme un programme régional, en montrant où se situent les déficiences des programmes nationaux de surveillance continue et en quoi elles consistent, et dans quelle mesure ceux-ci ont échoué à répondre aux objectifs généraux du programme MED POL approuvé. On s'attachera aussi à préconiser certaines actions correctrices afin que le programme cadre avec les objectifs à court et à long terme approuvés par les Parties contractantes.

L'examen ci-après du programme MED POL de surveillance continue comporte l'analyse successive de chacun des quatre types d'activité de la surveillance continue, à savoir la surveillance continue des sources de pollution, la surveillance continue des zones côtières, la surveillance continue des zones de référence et la surveillance continue du transfert de la pollution par voie atmosphérique. Dans le cadre de la surveillance des zones côtières et des zones de référence, les principaux paramètres obligatoires sont passés en revue l'un après l'autre sous les angles suivants: couverture temporelle et géographique, méthodologie analytique, programme d'assurance de la qualité des données et opérations de traitement des données.

2. CADRE CONCEPTUEL

La mise en oeuvre des activités de surveillance continue de la pollution marine est une obligation légale des Parties contractantes à la Convention de Barcelone, aux termes de l'article 10 de la Convention de Barcelone, de l'article 4 du Protocole relatif aux cas de situation critique, et de l'article 8 du Protocole relatif à la pollution d'origine tellurique. Les programmes de surveillance continue de la pollution marine sont exécutés dans le cadre du MED POL.

MED POL - Phase II a pour objectif général à long terme de servir les fins de la Convention de Barcelone en aidant les Parties à prévenir, réduire et combattre la pollution dans la zone de la mer Méditerranée ainsi qu'à protéger et améliorer le milieu marin dans cette zone. Les objectifs spécifiques sont destinés à assurer sur une base permanente aux Parties contractantes à la Convention de Barcelone et aux Protocoles y relatifs:

- les renseignements nécessaires à l'application de la Convention et des Protocoles;
- des indicateurs et une évaluation de l'efficacité des mesures de prévention de la pollution prises en vertu de la Convention et des Protocoles y relatifs;
- des renseignements scientifiques susceptibles de conduire, le cas échéant, à des révisions et amendements des dispositions de la Convention et des Protocoles ainsi qu'à la formulation de protocoles additionnels;
- des renseignements qui pourraient servir à formuler des décisions de gestion nationales, bilatérales et multilatérales écologiquement judicieuses pour le développement socio-économique soutenu de la région méditerranéenne sur une base durable;
- une évaluation périodique de l'état de pollution de la mer Méditerranée.

Ces objectifs doivent être atteints grâce à l'évaluation des renseignements concernant les sources, quantités, niveaux, tendances, voies de cheminement et effets des polluants en Méditerranée, renseignements qui sont recueillis, analysés et communiqués d'une manière systématique en recourant aux méthodes convenues en commun et en prenant en compte les données disponibles provenant d'autres sources.

La surveillance continue est donc organisée à quatre niveaux dont chacun correspond à un objectif bien précis:

A. Surveillance continue des sources de pollution

Objectif: obtenir des informations sur le type et la quantité des polluants directement émis dans l'environnement.

B. Surveillance continue des zones côtières, estuaires y compris, soumises à l'influence directe de polluants provenant de sources primaires ou secondaires identifiables.

Objectif: évaluer l'efficacité des mesures prises pour réduire la pollution aux termes de la Convention et des Protocoles y relatifs.

C. Surveillance continue des zones du large ou des zones de référence qui ne sont pas soumises à l'influence directe de polluants provenant de sources primaires ou secondaires identifiables.

Objectif: obtenir des informations sur les tendances générales du niveau de la pollution en Méditerranée.

D. Surveillance continue du transfert de polluants à la Méditerranée par voie atmosphérique.

Objectif: obtenir des informations supplémentaires sur la charge de pollution atteignant la mer Méditerranée.

Pour répondre aux objectifs précités, ainsi qu'il a été convenu lors de la deuxième réunion ordinaire des Parties contractantes à la Convention de Barcelone tenue à Cannes du 2 au 7 mars 1981 (UNEP/IG.23/11), chaque Etat est tenu d'élaborer un programme national de surveillance continue en utilisant un modèle convenu, puis de l'élargir et de le réexaminer, selon le cas, chaque année.

3. REVUE D'ENSEMBLE

Après approbation par les Parties contractantes des détails scientifiques et techniques du programme MED POL - Phase II, à savoir des paramètres, matrices, fréquence d'échantillonnage, assurance de la qualité des données, formulaires de notification, etc., lors de la réunion tenue à Cannes du 2 au 7 mars 1981 (UNEP/IG.23/11), des négociations ont été amorcées entre chaque Etat et l'Unité de coordination du PAM en vue de la formulation de programmes nationaux de surveillance continue. Les programmes nationaux annuels qui ont été définitivement mis au point depuis lors ont été soit signés par les autorités nationales et l'Unité de coordination soit ont fait l'objet d'un simple accord et été soumis à l'Unité. On a affaire au premier cas quand il est prévu un élément "assistance" selon lequel l'Unité engage un certain montant de fonds (jusqu'à un plafond de 60.000 dollars E.U. par an) qui sont destinés à l'achat d'équipements ou de produits chimiques liés à l'exécution du programme approuvé. Un élément "formation" peut également être intégré. Ce dernier cas se présente sinon quand un Etat propose un programme de surveillance continue sans solliciter de l'Unité un fond quelconque pour son exécution. Toutefois, dans l'un et l'autre cas, l'Etat qui soumet un programme s'engage à adresser les données obtenues dans le cadre de son exécution sur une base annuelle. Généralement, un programme n'est pas renouvelé si les données n'en sont pas soumises.

Conformément à la procédure exposée ci-dessus, et non sans difficultés, l'Unité du PAM a soit signé soit reçu le descriptif de programmes de quatorze Etats. Une récapitulation complète de la situation des programmes de surveillance continue telle qu'elle était relevée en mars 1989 est reproduite sur le tableau I, et la figure 1 recense les stations de surveillance continue proposées à la même date dans le cadre des programmes nationaux de surveillance.

4. SURVEILLANCE CONTINUE DES SOURCES DE POLLUTION

4.1 Couverture géographique

Aux termes des accords MED POL de surveillance continue qui ont été signés, la couverture géographique de la surveillance continue des sources de pollution s'étend à neuf pays méditerranéens (Algérie, Chypre, Egypte, Grèce, Libye, Malte, Maroc, Syrie et Yougoslavie), ce qui représente au total 50% de l'ensemble des pays de la région, mais le taux de couverture est beaucoup plus faible si l'on tient compte de la taille comparative de ces pays par rapport à l'ensemble de la région et du fait que les données provenant des pays ayant le plus grand nombre de sources importantes de pollution ne sont pas visées par les accords précités.

Tableau I

Situation des programmes MED POL de surveillance continue
en mars 1989

Pays	Couverture du programme par année				Données soumises par année ^{1/}		
	Année de soumission du premier programme	Sources de pollution	Zones côtières et estu- ariennes	Zones de référence	Sources de pollution	Zones côtières et estu- ariennes	Zones de référé- nces
Algérie	1985	1985	1985	-	-	1985	-
		1986	1986	-	-	1986	-
		1987	1987	-	-	1987	-
		1988	1988	-	-	-	-
Chypre	1983	1983	1983	-	1983	1983	-
		1984	1984	-	1984	1984	-
		1985	1985	-	-	1985	-
		1986	1986	-	-	1986	-
		1987	1987	-	-	1987	-
		1988	1988	-	-	-	-
Egypt	1986	1986	1986	1986	-	-	-
France	1986	-	-	-	-	1982	-
		-	-	-	-	1983	-
		-	-	-	-	-	-
		-	1986	-	-	-	-
Grèce	1988	1988	1988	-	-	-	-
Israël	1983	-	-	-	-	1982	-
		-	1983	-	-	1983	-
		-	1984	-	-	1984	-
		-	1985	-	-	1985	-
		-	1986	-	-	1986	-
		-	1987	-	-	1987	-
Italie	-	-	-	-	-	1987	-
		-	-	-	-	-	-
		-	1983	-	-	-	-
		-	1984	-	-	-	-
		-	1985	-	-	-	-
Liban	1983	-	1983	-	-	-	-
		-	-	-	-	1984	-
		-	1985	-	-	-	-
		-	1986	-	-	1986	-
		-	1987	-	-	1987	-
Libye	1986	-	1986	-	-	-	-
		-	1987	-	-	1987	-
		-	1988	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-

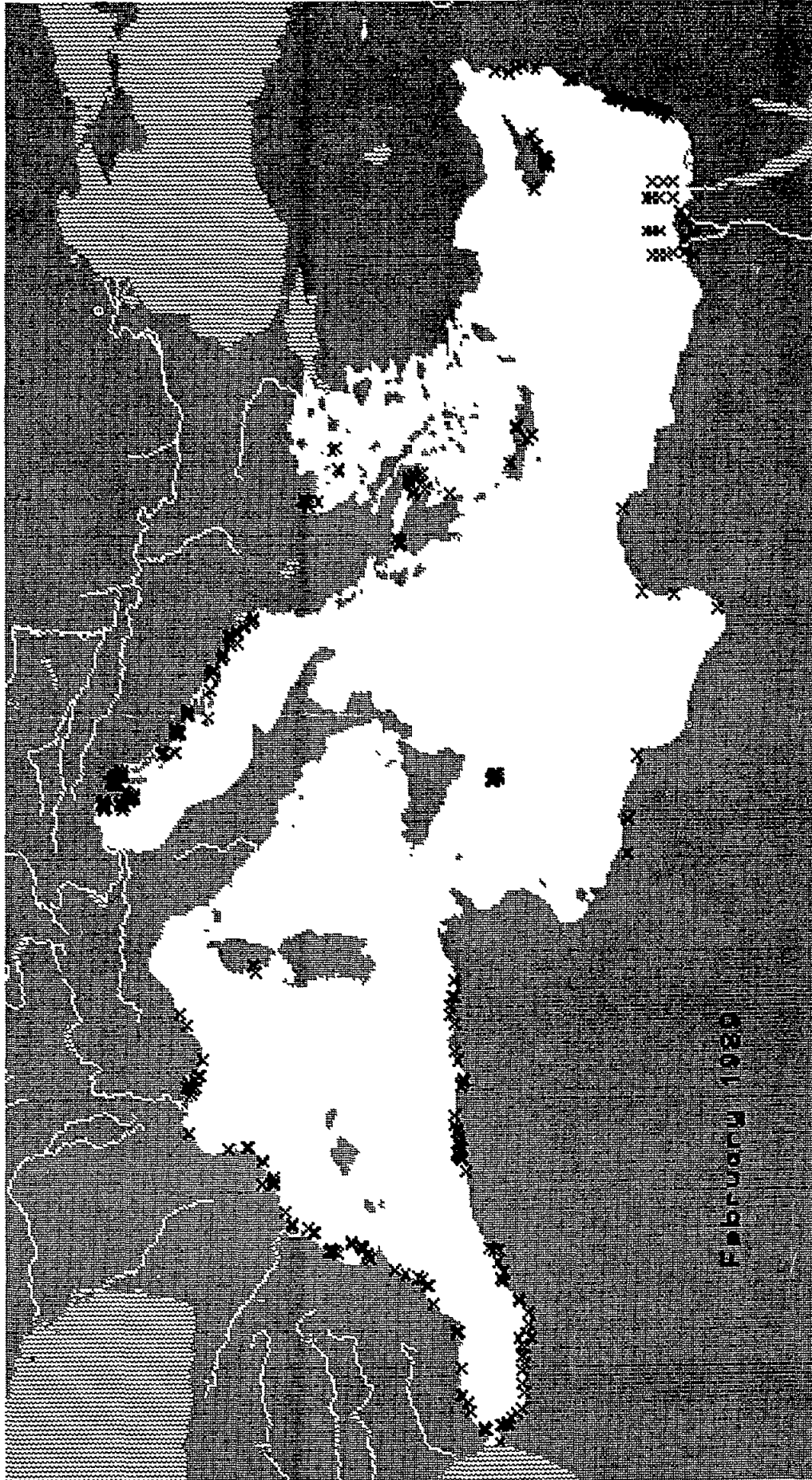
1/ La mention que les données ont été soumises n'implique pas forcément que la qualité ou la quantité de celles-ci est acceptable.

Tableau I (suite)

Situation des programmes MED POL de surveillance continue
en mars 1989

Pays	Année de soumission du premier programme	Couverture du programme par année			Données soumises par année ^{1/}		
		Sources de pollution	Zones côtières et estu- ariennes	Zones de référence	Sources de pollution	Zones côtières et estu- ariennes	Zones de référé- rences
Malte	1984	-	-	-	1982	1982	-
		-	-	-	1983	1983	-
		1984	1984	-	1984	1984	-
		1985	1985	-	1985	1985	-
		1986	1986	-	1986	1986	-
		1987	1987	-	1987	1987	-
		1988	1988	-	1988	1988	-
Monaco	1986	-	-	-	-	-	
Maroc	1985	-	-	-	1983	1983	-
		-	-	-	1984	1984	-
		1985	1985	-	1985	1985	-
		1986	1986	-	1986	1986	-
		1987	1987	-	1987	1987	-
		1988	1988	-	-	-	-
Espagne	1987	-	-	-	-	1981	-
		-	-	-	-	1982	-
		-	-	-	-	1983	-
		-	-	-	-	1984	-
		-	-	-	-	1985	-
		-	-	-	-	1986	-
		-	1987	-	-	-	-
Syrie	1986	1986	1986	1986	-	1986	-
		1987	1987	1987	-	1987	-
		1988	1988	1988	-	-	-
Tunisie	-	-	-	-	-	1981	-
		-	-	-	-	1982	-
		-	-	-	-	1983	-
		-	-	-	-	1984	-
		-	-	-	-	1985	-
Turquie	-	-	-	-	-	1984	-
		-	-	-	-	1985	-
Yougoslavie	1983	1983	1983	1983	1983	1983	1983
		1984	1984	1984	1984	1984	1984
		1985	1985	1985	1985	1985	1985
		1986	1986	1986	1986	1986	1986
		1987	1987	1987	1987	1987	1987
		1988	1988	1988	1988	-	-

Fig. 1 - MED POL Monitoring of Pollution in the Mediterranean
Coastal Sampling Stations of National Monitoring Programmes



En outre, la surveillance continue des sources de pollution représente pour un certain nombre de pays un exercice relativement nouveau, et les sources dont la surveillance est prescrite par les autorités nationales dans le cadre du MED POL ne correspondent qu'à un pourcentage variable du total effectif des sources de pollution.

Jusqu'à présent, des données n'ont été reçues que de cinq pays seulement (Algérie, Chypre, Malte, Maroc et Yougoslavie) sur les neuf dont les accords nationaux MED POL de surveillance englobent le volet "sources de pollution", ce qui abaisse encore plus le taux de couverture effectif pour l'heure.

4.2 Couverture temporelle

Les données provenant de Chypre, du Maroc et de la Yougoslavie portent sur la période 1983-1987, celles de Malte sur la période 1983-1988, et celles de l'Algérie sur la seule année 1987. S'agissant des quatre premiers pays, la couverture temporelle est satisfaisante en raison de la concordance générale des sources particulières surveillées.

4.3 Paramètres

A l'exception des radionucléides (RAD), les paramètres surveillés correspondent dans l'ensemble aux listes de substances dont est convenu le Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique (GTCSST) pour le MED POL et qui ont été par la suite approuvées par les Parties contractantes (Cannes, 2-7 mars 1981; doc. UNEP/IG.23/11).

L'étude des autres substances énumérées aux annexes I et II du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique est très clairsemée. Sur les cinq pays communiquant des données, seuls trois (Malte, Maroc, Yougoslavie) ont adressé des quantités "valables" de données concernant le plomb et le zinc, et un seul (Malte) l'a fait concernant le cuivre, le fer, le nickel, le manganèse et le cobalt.

Au total, 9996 dosages ont été communiqués. Une ventilation par paramètre et par pays figure sur les tableaux I et II du document UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.3.

4.4 Matrices

Une seule matrice (effluents) est concernée ici. Dans de nombreux cas, toutefois, on dispose de renseignements insuffisants sur l'emplacement exact du site de prélèvement, à savoir si celui-ci a été fait sur l'effluent avant le rejet ou bien à partir du point immédiat d'introduction dans la mer après le rejet.

4.5 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

En l'absence de méthodes de référence MED POL spécifiques pour la détermination des divers paramètres dans les effluents, les institutions participantes ont eu recours à des méthodologies admises sur un plan international, et dans de nombreux cas aux mêmes méthodes d'analyse que celles exposées dans la série des méthodes de référence

MED POL applicables aux mêmes substances dans d'autres matrices (eau de mer principalement). On ne dispose guère de renseignements sur la méthodologie d'échantillonnage, ce qui constitue un sujet important de préoccupation.

Des lignes directrices pour la surveillance continue des sources terrestres de la pollution du milieu marin ont été approuvées à grands traits lors d'une réunion consultative d'experts qui s'est tenue à Split (1er-5 décembre 1987) et elles sont actuellement en cours d'élaboration. La teneur schématique de ces lignes directrices est indiquée en annexe au document UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.3. De même, les méthodes de référence nécessaires pour la détermination des divers paramètres dans les effluents (en restant le plus près possible de la méthodologie analytique exposée dans les méthodes existant pour d'autres matrices) sont également en cours d'élaboration. Les deux éléments (lignes directrices et méthodes) sont forcément liés entre eux, et il est prévu que les avant-projets seront disponibles d'ici la fin de 1989.

4.6 Assurance de la qualité des données

Etant donné que la surveillance continue des sources de pollution constitue une entreprise relativement nouvelle pour un certain nombre de pays, et étant donné aussi qu'au sein même du programme MED POL la priorité a été nécessairement accordée (jusqu'ici) à d'autres matrices, il reste encore à amorcer des programmes et des activités appropriés d'assurance de la qualité des données au sein de cette composante.

4.7 Collecte, traitement et présentation des données

La collecte et la présentation des données par les institutions nationales participantes ont jusqu'ici eu lieu soit sur des formulaires types soit, dans le cas de certains pays, sur des formulaires tout à fait différents. Ces derniers, dans la plupart des cas, n'empêchent pas de procéder à une intercomparaison des données de base mais, fréquemment, des données supplémentaires qui auraient été utiles aux autorités nationales pour l'évaluation des résultats n'ont pas été communiquées.

L'une des faiblesses principales tient à l'absence de données sur les débits et autres renseignements connexes sur les formulaires eux-mêmes. Ces données sont nécessaires pour calculer une estimation de la charge totale de pollution atteignant la mer à partir de n'importe quelle source ponctuelle donnée. Cette question fait actuellement l'objet d'une retouche grâce à l'insertion d'un formulaire type modifié dans les lignes directrices en cours de préparation.

4.8 Exploitation des données

Les données reçues jusqu'ici par l'Unité de coordination du Plan d'action pour la Méditerranée ne sont pas par elles-mêmes suffisantes pour permettre de procéder à une évaluation générale. Elles seront utiles dans un proche avenir, quand elles seront combinées avec d'autres renseignements, pour réaliser l'étude sur les polluants d'origine tellurique (MED X bis) dont on escompte qu'elle sera opérationnelle à une période ultérieure de l'année 1989.

A l'heure actuelle, on ne dispose d'aucune information sur la manière dont les données recueillies sont exploitées dans les pays en question, notamment en relation avec : a) les zones sensibles affectées par les effluents et b) toutes les normes d'émission en vigueur.

4.9 Propositions de travaux à venir

Il est prévu que les lignes directrices pour la surveillance de la pollution d'origine tellurique avec les méthodes de référence correspondantes seront prêtes sous leur forme de projet final d'ici la fin de 1989. Elles serviront de base pour examiner l'ensemble de l'élément "surveillance des sources de pollution" du MED POL en envisageant :

- (a) l'exécution dans chaque pays en relation avec les besoins de celui-ci;
- (b) la consolidation et l'harmonisation du programme.

On se propose également d'associer dans toute la mesure du possible cet élément du MED POL et l'étude MED X bis afin d'obtenir une vision mieux intégrée de la situation.

Il importe que la surveillance continue des sources terrestres de polluants soit étendue à tous les pays ayant signé des accords MED POL. De même, il convient de rechercher des données d'autres pays méditerranéens afin d'être en mesure de se forger un tableau plus général de la situation prévalant au sein de la région.

5. SURVEILLANCE CONTINUE DES ZONES COTIERES ET DES ZONES DE REFERENCE

5.1 POLLUTION MICROBIENNE

Une analyse complète des données recueillies dans le cadre de MED POL - Phase II est présentée dans le document "Evaluation des données de la surveillance continue de MED POL - Phase II, Partie II - micro-organismes dans les zones côtières" (UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.4).

5.1.1 Couverture géographique

Jusqu'à ce jour, des données concernant la pollution microbienne ont été reçues de sept pays (Algérie, Chypre, Israël, Liban, Malte, Maroc et Yougoslavie). Par conséquent, en ce qui a trait à la couverture géographique, ces données se limitent aux deux petites îles de Chypre et de Malte en Méditerranée orientale et centrale respectivement, au littoral sud-ouest, à une partie du littoral oriental, et au littoral est de l'Adriatique. Si l'on considère que la grande majorité des plages de baignade et des zones d'aquaculture (que la pollution microbienne affecte principalement) sont situées ailleurs, il s'avère que la couverture actuelle ne saurait en aucun cas être tenue pour représentative du tableau général de la Méditerranée.

5.1.2 Couverture temporelle

Dans cinq des sept pays qui soumettent des données, la période étudiée va de 1983 à 1987. Cette période devrait normalement être

suffisamment longue pour permettre d'estimer s'il existe ou non une tendance manifeste dans l'ensemble du groupe. L'analyse des résultats obtenus, assortie de l'interprétation qu'on peut en donner à titre provisoire, figure à la section 5.1.4 ci-après.

5.1.3 Paramètres

Dans la plupart des pays, le seul paramètre déterminé était les coliformes fécaux, et dans certains pays les streptocoques fécaux et/ou, dans une moindre mesure, les coliformes totaux ont également été dénombrés. Dans quelques cas, on a aussi relevé les micro-organismes pathogènes, les salmonelles avant tout.

Les paramètres prioritaires approuvés pour le programme MED POL de surveillance continue ne comprennent qu'un seul élément microbiologique - les coliformes fécaux - et, dans l'ensemble, la surveillance est limitée à celui-ci. A quelques exceptions près, les recommandations contenue dans les lignes directrices pour la surveillance continue de la qualité des zones récréatives et des zones conchylicoles, et qui spécifient les coliformes fécaux, les streptocoques fécaux et au moins un micro-organisme pathogène (ce dernier étant à choisir en fonction des conditions locales) comme les éléments essentiels d'un programme minimal de surveillance continue, n'ont pas été suivies ou, peut-être, n'ont pas donné lieu à notification.

5.1.4 Matrices

5.1.4.1 Zones côtières à usage récréatif

Au cours de la période de 5 années qui est considérée, ce sont au total 9682 échantillons d'eau de mer qui ont été prélevés à 289 stations et analysés. Le nombre de stations "opérationnelles" au cours de n'importe laquelle des années en question a été considérablement moindre, variant de 50 en 1983 à 238 en 1986. Une analyse des données obtenues de ces stations avec un minimum de 6 échantillons par année (UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.4) indique que le taux de conformité avec les critères provisoires adoptés par les Parties contractantes en septembre 1985 (50% des échantillons en dessous de 100 CF/100 ml et 90% en dessous de 1000 CF/100 ml) s'est élevé régulièrement de 78% en 1983 à 96% en 1987. Mais cette tendance n'est qu'apparente puisque le nombre de stations a varié d'une année à l'autre et qu'il n'est pas possible de dégager des tendances à partir de données irrégulières. En outre, la situation ne peut être comparée avec celle qu'indiquait l'analyse des résultats du projet pilote sur le contrôle de la qualité des eaux côtières (1976-1980) puisque, dans ce dernier cas, les stations tout comme leur répartition géographique sur l'ensemble de la Méditerranée étaient tout à fait différentes.

Il convient donc de souligner que les taux de conformité sommairement mentionnés dans le présent document et expliqués plus en détail dans le document UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.4 peuvent n'avoir aucun rapport avec la situation de l'ensemble de la Méditerranée en raison du nombre limité de stations surveillées conjointement avec leur répartition géographique pareillement limitée. De plus, la conformité aux critères provisoires, lesquels ne représentent qu'un accord partiel obtenu grâce à compromis sur l'acceptabilité commune minimale, ne devrait en aucun cas se prêter à des assertions de sécurité car, dans

un certain nombre de pays (méditerranéens et autres), les critères et normes de qualité sont plus élevés.

5.1.4.2 Coquillages et eaux conchylicoles

Seule la Yougoslavie a notifié des résultats pour ces matrices. Entre 1983 et 1987, 11 stations étaient opérationnelles, 245 échantillons de coquillages et 327 échantillons d'eau de mer ayant été prélevés et analysés pour la détermination des concentrations de bacilles fécaux au cours de ladite période. L'évaluation des coquillages sur la base des critères provisoires proposés par le PNUE/OMS mais non adoptés par les Parties contractantes a montré que 75 de ces échantillons (30,6%) auraient été classés impropres à la consommation. L'évaluation des échantillons d'eau de mer sur la base des critères provisoires pour les eaux conchylicoles adoptés par les Parties contractantes en 1987 a montré que, sur les 11 stations, deux (soit 18,2%) auraient été considérées comme impropres à la conchyliculture sur presque l'ensemble de la période. Il n'est pas facile d'établir une corrélation entre ces deux évaluations, mais il conviendrait de souligner que la classification d'une zone aquatique comme propre à la conchyliculture n'implique pas automatiquement que le produit consommable lui-même est acceptable.

5.1.5 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

D'après les renseignements disponibles, l'échantillonnage et l'analyse ont été généralement réalisées conformément aux méthodes de référence PNUE/OMS appropriées. Un certain nombre d'institutions ont communiqué des données incomplètes à cet égard, aucune mention n'étant faite de la méthodologie particulière employée.

5.1.6 Assurance de la qualité des données

Il n'a pas été jugé possible de réaliser un exercice d'inter-étalonnage reposant sur la préparation et la distribution d'échantillons étalons en raison de problèmes logistiques liés à l'arrivée à destination, en temps voulu, d'échantillons périssables. A titre de remplacement, une série de six exercices d'inter-étalonnage ont eu lieu dans divers centres méditerranéens entre 1982 et 1985 (Rome, 1982, Barcelone, 1983; Athènes, Tunis, 1984; Split, Marseille, 1985). Des microbiologistes provenant de différents laboratoires méditerranéens ont pris part à ces activités au cours desquelles il a été procédé à des déterminations individuelles de paramètres bactériens dans des échantillons normalisés d'eau de mer et de coquillages. Les résultats ont été dans l'ensemble satisfaisants, mais sans qu'on fût assuré que la même qualité de données pourrait être obtenue "sur place" au sein des divers laboratoires. En outre, la série d'exercices a amplement démontré le besoin pressant de programmes intensifs de formation, lesquels ont démarré en 1988.

5.1.7 Collecte, traitement et présentation des données

Dans la plupart des cas, les données ont été recueillies par les laboratoires participants conformément à la méthodologie prescrite, et elles ont été soumises sur les formulaires types approuvés. Souvent, les données complémentaires (autrement dit les observations océanographiques et météorologiques générales) manquaient. Mais, d'un

point de vue global, cette lacune n'a pas eu d'incidence majeure sur les principales données, bien que l'inclusion de ces données complémentaires eussent servi, dans les divers pays, à établir des corrélations entre les relevés bactériens effectifs dans les zones sensibles et les sources de pollution. Dans tous les cas, les données ont été soumises sous une forme brute, non traitées. On ignore dans quelle mesure les données ont été traitées dans les diverses institutions nationales en vue de les interpréter et de prendre ensuite les mesures antipollution.

5.1.8 Exploitation des données

Les données reçues par l'Unité de coordination du Plan d'action pour la Méditerranée, sise à Athènes, servent à évaluer la situation globale de la région, ainsi qu'à déceler les tendances à ce niveau. La principale exploitation des données recueillies dans la perspective des mesures à prendre a lieu dans les divers pays eux-mêmes où les résultats doivent être évalués en fonction de leur conformité à des critères ou normes existants ou prévus, et les actions correctrices nécessaires décidées dans les cas appropriés. On ne sait pas avec certitude dans quelle mesure les données de surveillance continue du MED POL sont exploitées de la sorte.

5.1.9 Propositions de travaux à venir

L'élément "assurance de la qualité des données" de la surveillance microbiologique devra être considérablement renforcé. Il est proposé d'atteindre ce but:

- (a) en procurant davantage d'occasions de formation individuelle et en groupe
- b) en aidant, dans toute la mesure du possible, les institutions à développer et entretenir des moyens minimaux de laboratoire et de terrain conjointement à un travail de bonne qualité
- (c) en continuant à actualiser la série des méthodes de référence microbiologiques afin d'assurer la compatibilité avec les conditions méditerranéennes
- (d) en complétant éventuellement le volet "inter-étalonnage" des activités de formation en groupe par l'aide à l'organisation d'exercices nationaux d'inter-étalonnage comportant la préparation d'échantillons étalons par un laboratoire "central", et l'analyse de ceux-ci par des laboratoires périphériques.

Il est également proposé d'examiner, au niveau de chaque pays pris séparément, la justification scientifique actuelle sous-tendant la surveillance continue microbiologique des zones récréatives et conchylicoles afin de s'assurer que les programmes servent d'instrument pour prendre les mesures nationales nécessaires.

L'aspect microbiologique de la composante "recherche" du MED POL devra être ultérieurement réorienté afin d'obtenir des données pour combler les lacunes relevées dans les connaissances requises pour une surveillance continue rationnelle axée sur l'action, générale et

spécifique du site. Cette réorientation comprendra:

- (a) la détermination des facteurs affectant l'obtention de résultats précis par la méthodologie recommandée;
- (b) la relation existant entre les organismes indicateurs et les organismes pathogènes;
- (c) la corrélation avec les effets adverses reconnus sur la santé.

Les pays qui le demanderont seront aidés à traiter et interpréter les données microbiologiques nécessaires à la prise de décisions en matière de critères et normes existants ou prévus.

Les efforts seront poursuivis afin d'acquérir les données microbiologiques pertinentes de tous les pays méditerranéens ainsi que la capacité d'évaluer l'état de la pollution dans l'ensemble de la région.

5.2 HYDROCARBURES HALOGENES

Une analyse complète des données recueillies dans le cadre de MED POL - Phase II est présentée dans le document "Evaluation des données de la surveillance continue de MED POL - Phase II, partie IV-Hydrocarbures de pétrole et hydrocarbures chlorés dans les zones côtières et les zones de référence" (UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.6).

5.2.1 Couverture géographique

La figure 2 indique les stations d'échantillonnage à partir desquelles des échantillons (toutes matrices) ont été prélevés pour faire ensuite l'objet d'une analyse des hydrocarbures halogénés pendant l'année 1987, les résultats ayant été communiqués à l'Unité MED avant décembre 1988. On peut aisément constater que la couverture géographique est assez médiocre. Pour la période 1982-1987, il n'a pas été notifié de données par l'Egypte, la Grèce, Israël, la Libye, le Maroc, la Syrie et la Tunisie (tableau II). Il convient toutefois de noter que bon nombre des pays précités n'ont signé des accords de surveillance continue qu'au cours du dernier exercice biennal et que le programme israélien de surveillance continue ne comprend pas les hydrocarbures halogénés parmi les contaminants à surveiller. Les données en provenance d'Algérie, du Liban, d'Italie, de Turquie et de Chypre sont en nombre très restreint, tandis que celles adressées par la France ne concernent que l'eau de mer, laquelle n'est pas une matrice prioritaire.

Un autre point à noter est le fait que, dans de nombreux cas, les sites d'échantillonnage changent presque chaque année.

5.2.2 Couverture temporelle

Seuls Chypre, Malte, le Liban, l'Espagne et la Yougoslavie ont communiqué des données sur une base régulière. La fréquence d'échantillonnage n'est pas constante; elle varie de une fois tous les deux mois à une fois tous les six mois selon les accords de surveillance signés, mais en fait les échantillons sont prélevés à des

Fig. 2 - STATIONS FROM WHICH SAMPLES (ALL MATRICES) WERE ANALYZED
FOR HALOGENATED HYDROCARBONS
ACCORDING TO 1987 NATIONAL MONITORING REPORTS



intervalles aléatoires. Ces défauts de concordance compromettent l'établissement de conclusions et, partant, certaines variables doivent être normalisées non seulement pour le pays mais aussi pour la région.

5.2.3 Paramètres

5.2.3.1 Situation actuelle

Dans toutes les décisions adoptées, ce groupe de substances est mentionné comme hydrocarbures halogénés à poids moléculaire élevé et aucun effort n'est fait pour opérer une distinction entre les composés spécifiques.

Les données reçues comprennent les analyses portant sur les DDT, DDE, DDD, PCB, dieldrine, aldrine, lindane et hexachlorobenzène. Il ne s'agit pas des seuls hydrocarbures halogénés à poids moléculaire élevé, mais ce sont ceux pour lesquels une méthodologie a été préparée et sur lesquels l'accent a été mis au cours de la Phase I.

5.2.3.2 Autres rubriques des annexes I et II

L'annexe I du Protocole tellurique comprend "les composés organohalogénés et substances qui peuvent donner naissance à de tels composés dans le milieu marin, à l'exception de ceux qui sont biologiquement inoffensifs ou qui se transforment rapidement en substances biologiquement inoffensives" à la rubrique 1. Certains composés halogénés sont également compris dans la rubrique 8 concernant les substances cancérigènes, tératogènes et mutagènes.

Les hydrocarbures halogénés ne sont pas compris dans l'annexe II étant donné que la rubrique 2 de celle-ci, "Biocides", exclut ceux qui sont visés à l'annexe I.

Les programmes nationaux de surveillance continue ne peuvent et ne devraient pas englober tous les composés organohalogénés cités dans les annexes. Les données concernant les rares composés retenus seront recueillies dans le cadre d'études pilotes et, si nécessaire, on aura recours également à la composante "recherche".

5.2.4 Matrices

5.2.4.1 Eau

A la réunion de Cannes (1981), l'analyse des hydrocarbures halogénés n'avait été recommandée que dans les eaux estuariennes.

Cependant, à la réunion 1987 du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique, il n'a été recommandé de procéder à l'analyse des hydrocarbures halogénés que dans les organismes et les sédiments.

Des données relatives à l'eau de mer ont été notifiées par la France pour les années 1983 et 1984.

5.2.4.2 Organismes

L'analyse des hydrocarbures halogénés dans les organismes a été

recommandée par la réunion de Cannes (1981) et la réunion 1987 du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique. Tous les pays ayant communiqué des données (la France exceptée) ont inséré des données sur les organismes.

Quelques espèces à surveillance obligatoire ont été recommandées par la première réunion du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique (1981). Il s'agissait des espèces suivantes: un mollusque (par ex. Mytilus galloprovincialis), un poisson démersal commercial (par ex. Mullus barbatus), un poisson pélagique carnivore (par ex. thon ou espadon), un poisson pélagique planctonivore (sardine ou anchois) et une crevette (par ex. Parapenaeus longirostris).

Huit pays ont communiqué 781 données sur des organismes pour la période 1982-1987, et 575 d'entre elles concernaient des espèces recommandées. Seules l'Espagne a adressé des données qui portaient sur toutes les espèces recommandées. Des données concernant les moules n'ont été notifiées que par l'Espagne, la Yougoslavie et l'Algérie; des données concernant l'espèce Mullus l'ont été par l'Espagne, Chypre, Malte, le Liban et la Turquie, concernant des espèces pélagiques par l'Espagne et Malte, et concernant des crevettes par l'Espagne, Malte et le Liban.

5.2.4.3 Sédiments

L'analyse des hydrocarbures halogénés dans les sédiments a été recommandée à la fois par la réunion de Cannes (1981) et par la réunion 1987 du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique.

Seuls l'Espagne, la Yougoslavie et Chypre ont fourni des données de ce type.

5.2.5 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

Au cours de la période correspondant à MED POL - Phase II, on a assisté à une évolution importante de la méthodologie de détermination des hydrocarbures halogénés, les techniques de chromatographie gazeuse sur colonnes garnies étant progressivement remplacées par celles sur colonnes capillaires. La série des méthodes de référence PNUE a concrétisé cette évolution en testant et en introduisant une procédure nouvelle dite "Détermination des DDT et PCB dans certains organismes marins au moyen de la chromatographie sur colonnes capillaires (méthode de référence no. 40)" qui complète la publication antérieure intitulée "Détermination des DDT et PCB dans certains organismes marins au moyen de la chromatographie sur colonnes garnies (méthode de référence no.14)". La plupart des données de MED POL - Phase II ont été obtenues en suivant la technique de chromatographie gazeuse sur colonne de silice avec purification par H₂SO₄ (voir tableau XII dans le doc. UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.6), et elles sont ainsi aisément comparables. Il va de soi que pour les activités à venir de surveillance continue, les laboratoires devraient être incités à recourir à la technique sur colonne capillaire (méthode de référence no.40) qui offre l'intérêt d'améliorer la résolution et la qualité des données.

5.2.6 Assurance de la qualité des données

L'analyse des exercices d'inter-étalonnage organisés par l'AIEA à l'échelle mondiale au cours de la dernière décennie a montré que la qualité des données, pour les analyses des hydrocarbures chlorés, est en général plutôt médiocre, avec des coefficients de variation compris dans la gamme 40 - 70% pour la plupart des paramètres. Toutefois, l'adoption progressive des techniques de chromatographie gazeuse sur colonnes capillaires paraît améliorer considérablement cette situation. Heureusement, les exercices réalisés dans le cadre du programme MED POL montrent que tous les laboratoires effectuant la surveillance produisent des données acceptables (dans les limites des intervalles de confiance convenus pour les exercices menés au plan international) concernant les hydrocarbures chlorés dans les biotes, et 76% des données concernant les dosages dans les sédiments sont acceptables. Il convient pourtant de noter que les intervalles de confiance sont assez larges et que la participation des laboratoires de la région aux exercices reste insuffisante (ce sont 15 d'entre eux, au total, qui y ont pris part au cours de MED POL - Phase II). De toute évidence, s'agissant de ces paramètres, la qualité des données laisse encore beaucoup à désirer dans la région. Cet état de fait a été admis en 1987 quand le programme MED POL d'assurance de la qualité a été institué pour fournir un appui direct, à cet égard, aux laboratoires chargés de la surveillance continue. Il est trop tôt pour évaluer l'impact de ce programme qui encourage l'adoption de procédures éprouvées de contrôle de la qualité, mais il est à espérer que les exercices d'inter-étalonnage en cours à propos des sédiments et des biotes méditerranéens révéleront une amélioration importante de la qualité des données dans la région. Pour sa part, le secrétariat continuera à insister sur le devoir impérieux qu'ont les laboratoires chargés de la surveillance de participer aux exercices d'inter-étalonnage de l'AIEA et à encourager le recours aux méthodes de référence PNUE (publiées au Laboratoire d'études sur le milieu marin, MESL, de l'AIEA, à Monaco). Les laboratoires assurant la surveillance continue seront en mesure de bénéficier d'un large appui technique de la part du MESL à cette fin (y compris la formation, la fourniture de normes et de matériel de référence, l'entretien des appareils et les conseils d'experts), et le MESL continuera à organiser des missions conjointes d'échantillonnage et d'analyse pour instituer des programmes d'assurance de la qualité dans les laboratoires chargés de la surveillance continue qui solliciteront ce service.

5.2.7 Collecte, traitement et présentation des données

Seules les données obtenues par les voies officielles sont introduites dans la base de données. Des formulaires de notification des données concernant les organismes marins sont disponibles depuis longtemps et ils sont utilisés par tous les pays. Des formulaires concernant les sédiments n'ont été adoptés qu'à la réunion du Comité scientifique et technique de 1988.

Dans un cas, les données ont été soumises sur disquette informatique.

L'informatisation des données repose sur l'ordinateur IBM PC/AT compatible utilisant le logiciel des bases de données dBase III + et les produits accessoires. Les capacités de la structure relationnelle

des fichiers du logiciel ont été exploitées de manière intensive afin d'établir et de relier divers aspects du MED POL.

Les installations actuelles permettent:

- (a) la présentation tabulaire et graphique des données interrogées
- (b) la présentation sur cartes des données interrogées et l'entrée des données en application GIS
- (c) une analyse statistique et spécialisée des données.

5.2.8 Exploitation des données

Les données recueillies ont servi à l'établissement des évaluations et de tous autres documents à présenter aux Parties contractantes.

5.2.9 Propositions de travaux à venir

- (a) On devrait s'employer à englober les hydrocarbures halogénés dans tous les programmes nationaux de surveillance continue afin d'assurer une couverture géographique adéquate.
- (b) il est nécessaire de convenir d'un programme minimum à mettre en oeuvre dans chaque pays et qui comportera les composés à analyser, les matrices et la fréquence d'échantillonnage.
- (c) la fréquence d'échantillonnage devrait varier en fonction du type de la station:

Stations des zones critiques	- Tous les deux mois
Stations côtières générales	- Deux fois par an
Stations tendanciennes	- Une fois par an

Il est superflu de souligner qu'il convient d'éviter les lacunes temporelles.

- (d) Il conviendrait de décider quels sont les composés qui sont à surveiller au titre de prescription minimale. Les PCB et le lindane devraient en faire partie. Les laboratoires perfectionnés pourraient se mettre à rechercher des composés autres que les PCB et les DDT, notamment ceux qui sont cancérigènes. Des études pilotes pourraient être encouragées pour certains composés.
- (e) Les biotes constituent une matrice obligatoire, et l'on devrait s'efforcer, dans toute la mesure du possible, d'analyser les espèces recommandées. Les sédiments sont une matrice importante pour surveiller les tendances.
- (f) On devrait recourir aux formulaires de notification qui peuvent être remplis entièrement et correctement.

5.3 HYDROCARBURES DE PETROLE

Une analyse complète des données recueillies dans le cadre de MED POL- Phase II est présentée dans le document "Evaluation des données de la surveillance continue de MED POL - Phase II, partie IV- Hydrocarbures de pétrole et hydrocarbures chlorés dans les zones côtières et les zones de référence" (UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf.6).

5.3.1 Couverture géographique

La couverture géographique pour l'échantillonnage des hydrocarbures de pétrole comprend six pays, à savoir Chypre, Espagne, France, Malte, Turquie et Yougoslavie. Dans ces pays, des échantillons ont été analysés à des fréquences variables pendant la période 1981-1987. En outre, pour la plupart des années de cette période, seuls 3 ou 4 pays ont communiqué des données qui, parfois, ne portaient que sur un seul compartiment. Cette couverture géographique est manifestement peu satisfaisante et ne permet qu'une interprétation restreinte quant à la situation globale de la pollution par les hydrocarbures de pétrole en Méditerranée.

5.3.2 Couverture temporelle

La couverture temporelle pour la période 1981-1987 est très pauvre. Aucun pays n'a analysé des échantillons tout au long de la période considérée pour l'un quelconque des compartiments. La période 1983-1985 est la plus valablement couverte. Quatre pays (Chypre, Malte, Turquie et Yougoslavie) ont communiqué des données à une fréquence acceptable. La meilleure couverture temporelle a été obtenue pour l'analyse de l'eau de mer, tandis que pour les sédiments et plus spécialement pour les organismes cette couverture est extrêmement médiocre.

5.3.3 Paramètres

5.3.3.1 Situation actuelle

A la réunion de Cannes (1981), il a été décidé que les hydrocarbures de pétrole seraient surveillés en permanence dans l'eau et les sédiments, et que les résidus huileux (boules de goudron) le seraient sur les rivages.

Il était envisagé qu'au bout d'un délai de trois ans les hydrocarbures aromatiques polynucléaires seraient surveillés dans les organismes. S'agissant des estuaires, il était envisagé qu'au bout d'un délai de trois ans les hydrocarbures aromatiques et les résidus huileux seraient dosés dans l'eau et dans les matières en suspension.

La réunion 1987 du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique n'a pas inclus les hydrocarbures de pétrole dans les paramètres de la catégorie I. Elle recommandait que les goudrons flottants et les boules de goudron soient surveillés comme paramètres de la catégorie II, de même que les hydrocarbures aromatiques polynucléaires dans les organismes.

Six pays ont soumis des données; tous avaient étudié les hydrocarbures dissous/dispersés dans l'eau de mer, quatre d'entre eux avaient également surveillé les sédiments et un d'entre eux avait en outre communiqué 5 analyses effectuées sur des organismes.

5.3.3.2 Autres rubriques des annexes I et II du Protocole tellurique

Le pétrole brut et les hydrocarbures de toute origine figurent à la rubrique 4 de l'annexe II du Protocole tellurique.

Les rubriques 10 et 13 pourraient également comprendre des hydrocarbures de pétrole.

5.3.4 Matrices

5.3.4.1 Eau

L'analyse des hydrocarbures de pétrole dans l'eau a été recommandée par la réunion de Cannes (1981). Au cours de la période de surveillance continue, des données concernant l'analyse de l'eau de mer ont été notifiées par tous les pays qui avaient surveillé les hydrocarbures, et ce compartiment présente la meilleure couverture temporelle et géographique. La réunion 1987 du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique a suggéré que ce type d'analyse devrait être interrompu; elle a recommandé de lui substituer la surveillance des goudrons flottants.

5.3.4.2 Organismes

L'analyse des hydrocarbures polyaromatiques dans les organismes marins a été recommandée par la réunion de Cannes (1981) et la réunion 1987 du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique, mais non au titre de paramètre prioritaire. Ce type d'analyse nécessite les techniques de chromatographie en phase gazeuse.

Seul un pays a communiqué quelques données à ce sujet.

5.3.4.3 Sédiments

L'analyse des hydrocarbures de pétrole dans les sédiments a été recommandée par la réunion de Cannes (1981), et quatre pays (Chypre, Espagne, Turquie et Yougoslavie) ont adressé des données relatives.

La réunion 1987 du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique a considéré que la surveillance des boules de goudron sur les plages était plus importante.

5.3.5 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

Des méthodes de référence pour la détermination des hydrocarbures de pétrole dans l'eau de mer et les sédiments ont été disponibles tout au long de MED POL - Phase II (Méthodes et guides COI n° 11 et 13). Ces méthodes sont en cours de mise à jour pour être incorporées dans la série des méthodes de référence PNUÉ, mais les modifications seront relativement mineures. La méthode de détection la plus simple utilise la fluorescence UV sur les extraits d'échantillons. Malheureusement les

laboratoires ont choisi le chrysène ou le pétrole brut pour normaliser la méthode, et les résultats obtenus en utilisant chacune de ces normes ne sont pas aisément comparables (le chrysène est une norme bien meilleure). Les stratégies d'échantillonnage peuvent constituer une autre source importante d'erreur car l'échantillonnage de l'eau de mer doit être soigneusement organisé afin d'éviter les biais dus aux zones critiques ou la contamination à partir du récipient d'échantillonnage. Une mauvaise manipulation des échantillons peut également introduire des erreurs importantes pour les sédiments. Très peu de laboratoires utilisent les techniques de chromatographie en phase gazeuse pour l'analyse des hydrocarbures de pétrole. Il s'agit là d'une carence décevante puisque l'on ne peut obtenir d'informations sur les constituants les plus toxiques des hydrocarbures par la procédure de la fluorescence UV. Il sera nécessaire de s'attacher davantage à ces analyses dans les programmes de surveillance continue de la région à l'avenir. D'ici la fin de 1989, une série complète de méthodes de référence PNUE pour les hydrocarbures dans l'eau de mer, les sédiments et les biotes seront disponibles, et les laboratoires chargés de la surveillance seront encouragés à employer autant que possible les techniques de chromatographie en phase gazeuse sur colonnes capillaires.

5.3.6 Assurance de la qualité des données

Jusqu'en 1986, aucun exercice d'inter-étalonnage n'avait été réalisé dans la région pour les hydrocarbures de pétrole. Au cours de l'année 1986, un exercice d'inter-étalonnage a été organisé par la COI et l'AIEA, et des journées d'étude de formation/inter-étalonnage se sont tenues à Barcelone. Cette dernière activité a été d'une contribution importante au programme de surveillance continue puisqu'elle a encouragé les participants à intercomparer leurs techniques et leurs résultats analytiques. Les résultats de l'exercice concernant les hydrocarbures de pétrole (dosés dans les sédiments et les biotes) ont fait apparaître une fourchette assez étendue des données (avec un coefficient de variation habituel de 80% pour la méthode la plus simple, à savoir la fluorescence UV). Mais il convient d'observer que même lors des exercices de la CIES (qui ont été menés sur presque une décennie), des coefficients de variation de 50% sont courants. La phase décisive de l'analyse des hydrocarbures de pétrole est la procédure d'extraction, et il convient d'améliorer les rendements analytiques à cet égard. Malheureusement, aucun matériel normalisé de référence (ou échantillons d'inter-étalonnage) n'est encore disponible pour les hydrocarbures de pétrole dissous/dispersés dans l'eau de mer, et il est difficile d'évaluer la qualité des données pour cette matrice.

Les hydrocarbures de pétrole seront également pris en compte dans le nouveau programme d'assurance de la qualité (voir 5.2.6) et une formation a déjà été octroyée au personnel de trois laboratoires chargés de la surveillance continue à propos des techniques de chromatographie et de spectrofluométrie UV. De nouveaux exercices d'inter-étalonnage (biotes/sédiments) seront entrepris pour ce paramètre, sur une base régionale et interrégionale, au milieu de l'année 1989.

5.3.7 Collecte, traitement et présentation des données

On dispose désormais des formulaires types suivants de notification des données:

Hydrocarbures de pétrole dans l'eau de mer, goudrons pélagiques, nappes de pétrole, et goudrons sur les plages.

5.3.8 Exploitation des données

Les données de la surveillance continue doivent servir à l'évaluation de la pollution par les hydrocarbures à une échelle nationale et régionale dans la région méditerranéenne.

5.3.9 Propositions de travaux à venir

Les propositions suivantes sont avancées concernant la surveillance continue des hydrocarbures de pétrole à l'avenir:

- (a) Des instructions précises pour la notification des résultats, y compris des formulaires types, devraient être distribuées aux pays participants afin d'harmoniser les informations et de faciliter l'évaluation des données.
- (b) il conviendrait de s'employer à élargir le réseau des pays communiquant des données sur les hydrocarbures de pétrole, notamment en ce qui concerne les sédiments et les biotes.
- (c) Une attention toute particulière devrait être accordée à l'assurance de la qualité des données, et notamment à l'harmonisation des méthodes d'échantillonnage et d'analyse ainsi que des espèces retenues pour l'analyse dans les biotes.
- (d) Il conviendrait de s'employer à concevoir des programmes de surveillance continue rendant compte des zones critiques, des niveaux et données de base concernant les contaminants côtiers.

5.4 METAUX LOURDS

Une analyse complète des données recueillies dans le cadre de MED POL - Phase II est présentée dans le document "Evaluation des données de la surveillance continue de MED POL - Phase II, partie III- métaux lourds dans les zones côtières, et les zones de référence" (UNEP(OCA)/MED WG.5/Inf. 5).

5.4.1 Couverture géographique

La figure 3 indique les stations à partir desquelles des échantillons (toutes matrices) ont été prélevés pour faire ensuite l'objet d'une analyse des métaux lourds pendant l'année 1987. Elle repose sur les données communiquées à l'Unité MED avant décembre 1988. Pour la période 1982-1987, seules l'Egypte, la Grèce, la Libye et la Tunisie n'ont communiqué aucune donnée (tableau III). Israël, Malte, l'Espagne et la Yougoslavie ont soumis le nombre le plus important de

Fig. 3 - STATIONS FROM WHICH SAMPLES (ALL MATRICES) WERE ANALYZED FOR
HEAVY METALS ACCORDING TO 1987 NATIONAL MONITORING REPORTS



données. Pour certains pays (comme l'Italie), le nombre de données reçues est très limité. Dans de nombreux cas, les sites d'échantillonnage ne restent pas stables.

5.4.2 Couverture temporelle

Comme dans le cas des hydrocarbures halogénés, on relève une divergence marquée entre ce qui est prévu dans les accords de surveillance et ce qui est effectivement communiqué. Dans les accords, la fréquence prévue d'échantillonnage varie de une fois tous les deux mois à une fois tous les six mois, mais les données notifiées révèlent pour de nombreux pays un échantillonnage aléatoire. Dans certains cas, on constate qu'il existe une saison d'échantillonnage intensif, et que celui-ci cesse d'être effectué sur les 9 à 10 mois restants de l'année. Pourtant, dans la plupart des cas, on ne relève pas d'interruption touchant l'une des années quelconque, et la majorité des données notifiées concernent les années 1984 et 1985.

5.4.3 Paramètres

5.4.3.1 Situation actuelle

La réunion de Cannes (1981) est convenue que les métaux lourds ci-après devraient être englobés comme paramètres prioritaires dans la surveillance continue des zones côtières (à l'exclusion des zones critiques) et des zones de référence (le mercure organique est inclus ici pour des raisons de commodité).

- Hg total dans les organismes
- Hg total dans les sédiments
- cadmium dans les organismes

Il était envisagé qu'au bout d'un délai de trois ans les paramètres suivants seraient ajoutés:

- cadmium dans les sédiments
- arsenic total dans les organismes
- sélénium dans les organismes
- plomb dans les organismes
- Hg organique dans les organismes
- Hg organique dans les sédiments

Pour les estuaires, les métaux lourds retenus à l'origine comprenaient:

- Hg total dans l'eau
- Hg total dans les matières en suspension
- cadmium dans l'eau
- cadmium dans les matières en suspension

Tableau III

Nombre des résultats de la surveillance continue soumis pour les dosages des métaux lourds effectués par les institutions nationales dans le cadre du programme MED POL - Phase II de surveillance continue (sept. 1988).

Pays	Année	Matrice	Nombre d'échantillons analysés		Nombre de données		Eléments analysés
Algérie	1979	BI	8		31		Mn, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1980	"	9		54		"
	1985	"	27		125		"
	1986	"	33		195		Mn, Cu, Zn, As, Se, Cd, Hg, Pb
	Total	BI	77		405		
Chypre	1983	BI	5		10		Cu, Zn
	1986	"	5		10		"
	1987	"	5		10		"
	Total	BI	15		30		
Espagne	1981	SD	40		320		Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1982	EM	42		126		Cd, Hg, Pb
		SD	110	222	571	977	Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		BI	70		280		Cr, Ni, Cd, Hg, Pb
	1983	SD	62		318		Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		BI	123	185	428	746	Cr, Ni, Cd, Hg, Pb
	1984	SD	70		385		Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		BI	200	270	739	1124	Cr, Ni, Cd, Hg, Pb
	1985	BI	188		704		"
	Total	EM	42		126		
SD		282	905	1594	3871		
BI		581		2151			

Tableau III (suite)

Pays	Année	Matrice	Nombre d'échantillons analysés		Nombre de données		Eléments analysés
France	1983	EM	145		357		Cd, Hg
	1984	"	93		186		"
	Total	EM	238		543		
Israël	1982	BI	53		58		Cd, Hg
	1983	"	56		146		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1984	SD	22	191	44	336	Cd, Hg
		BI	169		292		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1985	SD	24	245	46	760	Cd, Hg
		BI	221		714		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1986	"	48		218		Fe, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1987	SD	26	246	52	1276	Cd, Hg
		BI	220		1224		Fe, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	Total	SD	72	839	142	2794	
BI		767	2652				
Italie	1987	BI	4		8		Zn, Cd
Liban	1984	BI	24		48		Cd, Hg
	1986	SD	1	13	1	25	Hg
		BI	12		24		Cd, Hg
	1987	SD	14	38	14	62	Hg
		BI	24		48		Cd, Hg
	Total	SD	15	75	15	135	
BI		60	120				

Tableau III (suite)

Pays	Année	Matrice	Nombre d'échantillons analysés		Nombre de données		Eléments analysés
Malte	1984	EM	59		373		Cu, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		SD	12	94	120	608	
		BI	23		115		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1985	EM	72	84	720	780	Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		BI	12		60		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1986	EM	22			220	Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		SD	13	51	130	417	
		BI	16		67		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	1987	EM	10		100		Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		SD	8	28	72	222	
		BI	10		50		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
	Total	EM	163		1413		
SD		33	257	322	2027		
BI		61		292			
Maroc	1984	BI		11		11	Cu
	1985	"		20		20	Hg
	Total	BI		31		31	
Syrie	1986	EM		12		48	Cu, Zn, Cd, Pb
Turquie	1983	EM	47	64	95	118	Cd, Hg
		SD	17		23		
	1984	EM	92		196		"
		SD	52	158	86	310	"
	BI	14		28		"	

Tableau III (suite)

Pays	Année	Matrice	Nombre d'échantillons analysés		Nombre de données		Eléments analysés
Turquie (suite)	1985	EM	91		183		"
		SD	57	151	108	297	"
		BI	3		6		"
	1986	EM		23		23	Hg
	Total	EM	253		497		
		SD	126	396	217	748	
		BI	17		34		
Yougoslavie	1983	EM	91		684		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		SD	54	170	203	960	"
		BI	25		73		"
	1984	EM	94		537		"
		SD	63	251	232	1123	"
		BI	94		354		"
	1985	EM	162		680		Cu, Zn, Cd, Hg, Pb
		SD	56	308	170	1140	"
		BI	90		290		"
	1986	EM	115		357		"
		SD	38	250	72	696	"
		BI	97		267		"
	Total	EM	462		2258		
		SD	211	979	677	3819	
BI		306		984			

Matrices: EM = eau de mer; SD = sédiments; BI = biotes.

Au bout d'un délai de trois ans, il aurait fallu avoir ajouté les paramètres suivants:

- arsenic total dans l'eau
- arsenic total dans les matières en suspension
- mercure organique dans l'eau
- mercure organique dans les matières en suspension
- sélénium dans l'eau
- sélénium dans les matières en suspension
- plomb dans l'eau
- plomb dans les matières en suspension

La réunion 1987 du Groupe de travail sur la coopération scientifique et technique a examiné tous les paramètres de la surveillance continue et elle a décidé qu'ils devraient être groupés en deux catégories selon leur priorité.

Pour les zones côtières et les zones de référence, les métaux lourds recommandés pour la catégorie I comprenaient:

- Hg total dans les organismes et les sédiments
- cadmium dans les organismes et les sédiments
- mercure organique dans les organismes

La deuxième catégorie ne comprenait que l'arsenic total dans les organismes.

Pour les estuaires, les métaux lourds de la catégorie I comprenaient:

- Hg total dans les organismes et les sédiments
- cadmium total dans les organismes et les sédiments
- Hg organique dans les organismes

soit les mêmes paramètres que pour les zones côtières.

Aucun métal n'était recommandé pour la catégorie II.

Comme il ressort de ce qui précède, l'accent est mis sur Hg et Cd, mais pas dans l'eau de mer.

Outre Cd et Hg, les données reçues à l'Unité de coordination portent sur de nombreux autres métaux comme Cu, Zn, Pb, Mn, As, Se, Fe, Co, Ni et Cr. Les pays analysant des métaux supplémentaires sont: l'Algérie, Israël, Malte, l'Espagne et la Yougoslavie. Chypre, l'Italie et la Syrie n'ont communiqué aucune donnée sur le mercure, tandis que Chypre et le Maroc n'en ont communiqué aucune sur le cadmium. De plus, la France et la Syrie n'ont adressé des données que pour l'eau de mer.

5.4.3.2 Autres rubriques des annexes I et II

Le mercure et le cadmium avec leurs composés respectifs figurent à l'annexe I du Protocole tellurique.

La rubrique 1 de l'annexe II comporte 20 éléments que, pour les fins qui sont les nôtres, nous examinons comme métaux lourds. Ce sont les éléments suivants: zinc, cuivre, nickel, chrome, plomb, sélénium,

arsenic, antimoine, molybdène, titane, étain, baryum, béryllium, bore, uranium, vanadium, cobalt, thallium, tellure, argent.

Comme on l'a mentionné plus haut, certaines données ont été communiquées à propos de plusieurs de ces métaux (Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Se, As et Co). Quelques autres données ont été notifiées à propos de Mn et de Fe, éléments qui ne figurent ni dans la liste noire ni dans la liste grise.

Certaines données sur l'étain ont été obtenues dans le cadre de l'exercice pilote de surveillance des composés organostanniques.

Les renseignements sur les métaux "peu courants" seront recueillis grâce aux études pilotes et, si nécessaire, à la composante "recherche" du MED POL.

5.4.4 Matrices

5.4.4.1 Eau

Un tiers (33%) des données notifiées et évaluées ont trait à l'eau de mer, bien que celle-ci ne fasse pas partie des matrices recommandées. La France et la Syrie ont communiqué des données exclusivement sur l'eau de mer.

5.4.4.2 Organismes

Les espèces recommandées figurent au par. 5.2.4.2 ci-dessus.

Presque la moitié des données (46%) notifiées et évaluées ont trait aux biotes, mais il n'en demeure pas moins que, comme pour les autres contaminants, les laboratoires analysent beaucoup d'espèces différentes, ce qui rend la comparabilité difficile. L'Algérie, Chypre, l'Italie et le Maroc n'ont notifié que des données concernant les biotes, alors que la France et la Syrie n'en ont pas notifié du tout.

5.4.4.3 Sédiments

Environ 20% des données ont trait aux sédiments. Les pays ayant communiqué des données sur les sédiments sont les suivants: Israël, Liban, Malte, Espagne, Turquie et Yougoslavie.

5.4.5 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

L'échantillonnage et l'analyse effectués pour les métaux lourds sont bien traités par la série des méthodes de référence PNUE; on y trouve exposées les techniques de préparation des échantillons (méthode de référence n° 7), de détermination des métaux en traces dans les organismes (méthodes de référence n° 8, 9, 10, 11) et dans les sédiments (méthodes de référence n° 26, 27 et 31-39). L'analyse des métaux en traces dans l'eau de mer n'a pas été envisagée dans le programme de surveillance continue du fait qu'il est difficile sur le plan technique d'obtenir des données de bonne qualité et comparables (facilité de contamination, absence de normes de contrôle de la qualité). Un certain nombre de réunions techniques ont été organisées pour affiner et soigneusement tester les techniques.

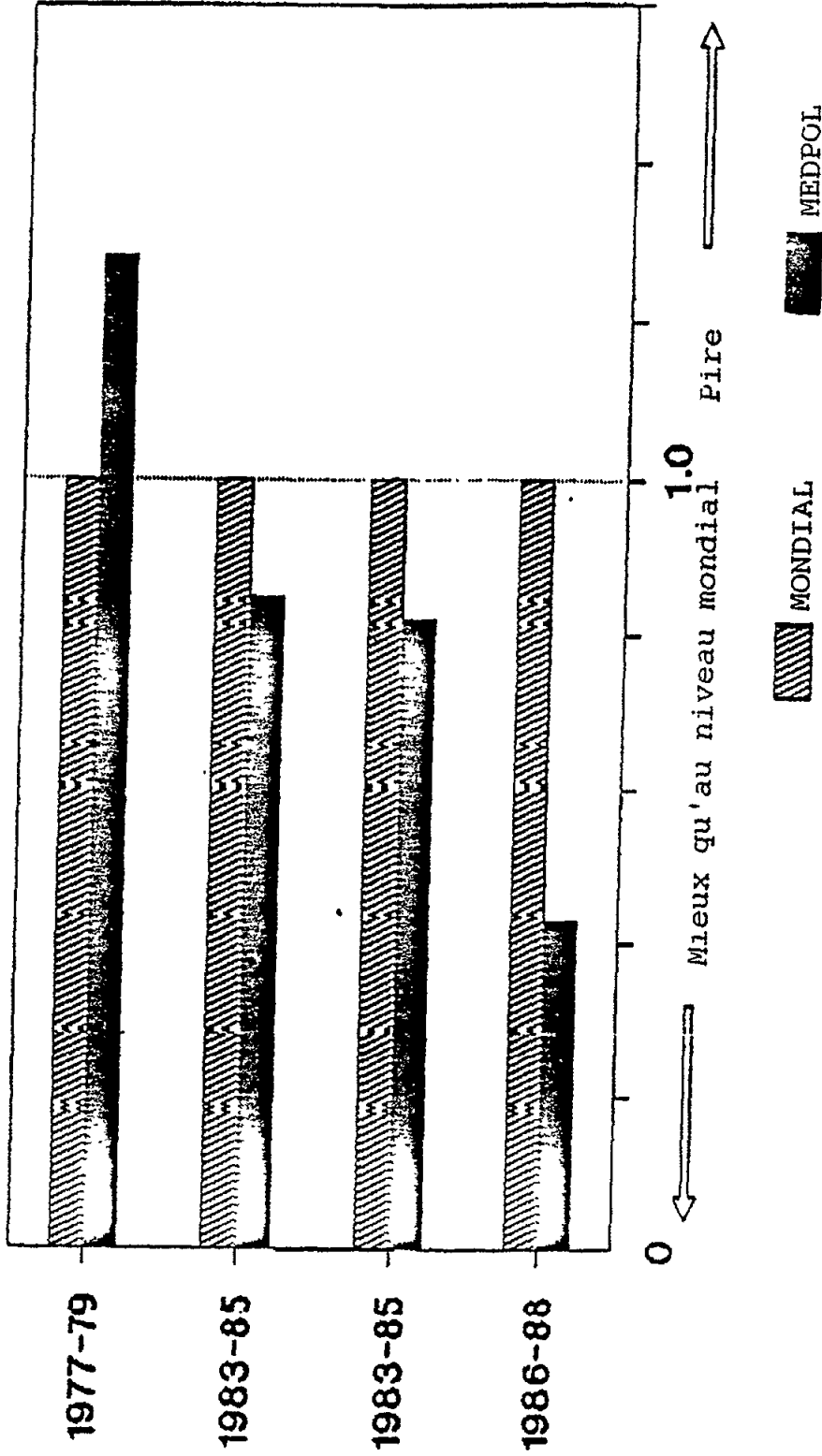
En dépit de la disponibilité de ces méthodologies, un certain nombre de problèmes continuent à se poser. L'un consiste à fournir des lignes directrices techniques pour l'emploi des sédiments aux fins de la surveillance de la contamination par les métaux en traces. La difficulté principale tient au fait que les concentrations totales de métaux en traces dans les sédiments sont extrêmement variables en fonction de la minéralogie de ces derniers et que des variations naturelles peuvent être interprétées à tort comme une contamination. Les techniques de détection simple (comme la dissolution partielle par 1M HCL) sont actuellement testées par le MESL de l'AIEA, à Monaco, et par le groupe COI/PNUE d'experts en matière de méthodes, de normes et d'inter-étalonnage (GEMSI).

Un autre problème d'ordre méthodologique se pose lors du dosage des contaminants organométalliques, et notamment des composés extrêmement toxiques que sont le méthylmercure et le tributylétain (TBT). L'analyse de ces composés nécessite une approche différente des analyses d'éléments totaux (spectrophotométrie d'absorption atomique) et l'on a habituellement recours à une combinaison d'analyses des composés organiques et des éléments inorganiques - extraction organique et détection par la chromatographie en phase gazeuse ou la spectrophotométrie d'absorption atomique. Une méthode de référence pour le dosage du méthylmercure dans les biotes est disponible depuis plus de 5 ans (méthode de référence n° 13) et elle est en cours d'actualisation (une réunion sur cette technique aura lieu en octobre 1989). Dans le cas du TBT, une méthode de référence sera prochainement disponible et a été testée conjointement avec l'étude pilote MED POL de surveillance continue concernant ce composé. On escompte l'introduction en 1989 de normes de contrôle de la qualité pour ces substances, et il est proposé que ces dernières fassent l'objet d'une surveillance continue régulière lors des études à venir.

5.4.6 Assurance de la qualité des données

Suite aux efforts soutenus déployés par la plupart des laboratoires du MED POL pour améliorer la qualité de leurs données sur les métaux en traces pendant la phase II du programme, des progrès considérables ont été enregistrés. Cette évolution ressort nettement de la figure 4 qui donne une représentation graphique des coefficients groupés de variation (une mesure de précision) pour quatre exercices d'inter-étalonnage réalisés sur des biotes marins homogénéisés et lyophilisés distribués à des laboratoires tant à l'échelle mondiale que dans le cadre du MED POL. Le premier exercice (organisé avant le lancement de MED POL) a montré que les laboratoires méditerranéens étaient à la traîne par rapport à la moyenne mondiale. A mesure que le programme MED POL s'est développé, la qualité des données a enregistré une amélioration spectaculaire. Toutefois, ce résultat encourageant est à envisager avec prudence. S'agissant de certains éléments déterminants (comme le cadmium et le plomb), la précision analytique demande encore à être fortement améliorée. Point plus préoccupant, la participation des laboratoires chargés de la surveillance aux exercices d'inter-étalonnage est insuffisante, et presque la moitié des données de MED POL - Phase II n'ont pas été étayées par des pratiques de contrôle de la qualité comportant la participation à des exercices d'inter-étalonnage. Au cours des exercices les plus récents (fin 1988), la participation stagnait au même niveau. Le secrétariat (notamment le Laboratoire d'études sur le milieu marin de l'AIEA) a déployé des

Fig. 4 - Qualité des données concernant les métaux en traces (biotes marins) Inter-étalonnage MEDPOL et mondial



Coefficient groupé de variation (pour Cd, Cu, Hg, Mn, Pb).
Normalisé à 1 pour l'exercice au niveau mondial.

efforts considérables pour contacter séparément chacun des laboratoires participants afin d'inciter ceux-ci et, dans certain cas, de leur offrir un appui technique. Quels que soient ces efforts, les laboratoires chargés de la surveillance continue sont tenus d'adopter des procédures de contrôle de la qualité et d'exposer dans les rapports qu'ils soumettent comment a été appliqué, le cas échéant, le contrôle interne de la qualité des données analytiques.

En 1989 et au-delà, les efforts visant à favoriser le contrôle de la qualité et de bonnes pratiques de laboratoires seront poursuivis. Une méthode de référence (la méthode "QA") est en cours de révision et fournira aux laboratoires chargés de la surveillance des instructions détaillées sur les procédures de contrôle de la qualité dans le but d'obtenir de nouvelles améliorations dans la qualité des données et la participation aux exercices d'inter-étalonnage au cours des prochaines années.

5.4.7 Collecte, traitement et présentation des données

Seules les données obtenues par les voies officielles sont introduites dans la base de données. Des formulaires types de notification pour les données concernant les organismes marins sont disponibles depuis longtemps et sont utilisés par tous les pays. Des formulaires types pour les sédiments n'ont été adoptés qu'à la réunion du Comité scientifique et technique de 1988.

Dans un seul cas, les données ont été communiquées sur disquette informatique.

L'informatisation des données repose sur l'ordinateur IBM PC/AT compatible utilisant le logiciel des bases de données dBase III+ et les produits accessoires. Les capacités de la structure relationnelle des fichiers du logiciel ont été exploitées de manière intensive afin d'établir et de relier divers aspects du MED POL.

Les installations existantes permettent:

- (a) la présentation tabulaire et graphique des données interrogées
- (b) la présentation sur cartes des données interrogées et l'entrée de données en application GIS
- (c) une analyse statistique et spécialisée des données.

5.4.8 Exploitation des données

5.4.9 Propositions de travaux à venir

- (a) Il est nécessaire de convenir d'un programme minimum à exécuter par chaque pays sans dérogations. Ce programme comportera les métaux dont l'analyse est convenue, les matrices, la fréquence d'échantillonnage.
- (b) Les biotes constituent une matrice obligatoire et l'on devrait s'efforcer, dans toute la mesure du possible, d'analyser les espèces recommandées. Les sédiments sont importants pour surveiller les tendances.

- (c) La fréquence d'échantillonnage devrait varier en fonction du type de la station.
- (d) Il faut convenir d'une méthode type pour l'échantillonnage et l'analyse des sédiments afin que les données reflètent mieux la situation en matière de pollution.

5.5 ELEMENTS NUTRITIFS

5.5.1 Couverture géographique

La couverture géographique est limitée pour l'échantillonnage et l'analyse des éléments nutritifs. Seuls 5 pays (Chypre, Malte, Yougoslavie, Maroc et Algérie) soumettent actuellement des données sur des éléments nutritifs, et notamment sur l'azote et le phosphore. La masse de données soumises ne permet pas jusqu'ici de se forger une idée précise de la charge d'éléments nutritifs atteignant l'ensemble de la Méditerranée.

5.5.2 Couverture temporelle

La couverture temporelle concernant les éléments nutritifs est très médiocre. Aucun pays n'a soumis des données sur l'ensemble de la période. Un seul pays a soumis des données pour les trois années successives 1985-1987 (Yougoslavie). La couverture temporelle obtenue pendant la période de surveillance ne fournit pas de renseignements suffisants pour procéder à une estimation de l'évolution de l'enrichissement en éléments nutritifs dans cette région.

5.5.3 Paramètres

5.5.3.1 Situation actuelle

Les données soumises portent sur deux paramètres différents, à savoir la teneur en N et P des eaux usées urbaines et industrielles et la teneur en N et P des eaux côtières. De toute évidence, ces deux paramètres ne peuvent être comparés bien qu'ils donnent l'un et l'autre des renseignements précieux sur la charge d'éléments nutritifs dans les eaux côtières.

5.5.3.2 Autres rubriques des annexes I et II du Protocole tellurique

5.5.4 Matrices

5.5.4.1 Eau

Les données sur les éléments nutritifs ne concernent que les échantillons d'eau. Certains pays ont soumis des données sur la teneur en éléments nutritifs des eaux usées, alors que d'autres ont communiqué les dosages d'éléments nutritifs réalisés sur des échantillons d'eaux côtières.

5.5.5 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

Dans certains cas, il a été procédé au dosage de l'azote dans les eaux usées par la méthode au phénolate après traitement des

échantillons selon Kjeldahl. Le dosage du phosphore dans les eaux usées a été le plus souvent pratiqué en recourant au molybdate d'ammoniaque après digestion selon Kjeldahl. Toutefois, d'autres méthodes ont été employées et l'on doit conclure que l'on n'a pas eu recours à des méthodes normalisées.

Le dosage des éléments nutritifs dans l'eau de mer a été généralement effectué au moyen des méthodes spectrophotométriques après prélèvement des échantillons avec des flacons de Nansen ou de Niskin à diverses profondeurs.

5.5.6 Assurance de la qualité des données

Il n'existe pas d'assurance de la qualité des données pour celles communiquées sur les éléments nutritifs décelés dans les eaux usées et dans l'eau de mer.

5.5.7 Collecte, traitement et présentation des données

5.5.8 Exploitation des données

Les données recueillies sur les concentrations d'éléments nutritifs dans les eaux usées et dans l'eau de mer peuvent servir à décider, au niveau national, des mesures légales à appliquer aux rejets d'eaux usées ainsi qu'à évaluer les risques potentiels pour l'eutrophisation des eaux côtières.

Les données existantes ne fournissent pas de renseignements suffisants pour procéder à des évaluations ou à des bilans matière à l'échelle régionale.

5.5.9 Propositions de travaux à venir

Les propositions suivantes sont avancées pour la surveillance continue des éléments nutritifs à l'avenir:

- (a) On devrait s'employer à harmoniser les méthodes d'échantillonnage et d'analyse pour la détermination des éléments nutritifs dans les eaux usées et dans l'eau de mer.
- (b) Il conviendrait d'accorder une attention toute spéciale à l'extension du réseau existant de pays et institutions pratiquant actuellement le dosage des éléments nutritifs.

5.6 MATIERES SYNTHETIQUES PERSISTANTES

5.6.1 Couverture géographique

Dans l'étude pilote de surveillance continue qui est actuellement menée, la couverture géographique englobe Chypre, la Turquie, l'Espagne, l'Italie (deux stations) et Israël.

5.6.2 Couverture temporelle

L'étude pilote a démarré en 1988, et quelques données ont été soumises pour 1988.

5.6.3 Paramètres

Le paramètre à déterminer consiste en matières synthétiques persistantes, encore appelées détritiques. Les matières synthétiques persistantes sont généralement réparties en un certain nombre de sous-groupes: plastiques, mousses styréniques, matériel de pêche, verre, métaux, caoutchouc, bois, matériaux de construction, vêtements, etc.

5.6.4 Matrices

L'étude en cours ne porte que sur une seule matrice, à savoir les détritiques sur les plages et les matières persistantes qui flottent ou qui coulent dans la zone pélagique.

5.6.5 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

La méthode d'échantillonnage comporte le prélèvement de matières synthétiques persistantes, à raison d'une fois par mois, le long de transversales perpendiculaires à l'orientation de la plage à partir de la ligne de flottaison du fond de la plage. Les matières recueillies sont ensuite réparties en sous-groupes et dénombrées.

Dans l'étude pilote, l'échantillonnage de la zone pélagique est effectué selon une méthode convenue comportant des filets, sur une base trimestrielle.

5.6.6 Assurance de la qualité des données

Dans l'étude pilote, la même méthode est utilisée à tous les sites d'échantillonnage, et la technique d'échantillonnage sera évaluée lors d'une réunion technique destinée aux participants à l'étude.

5.6.7 Collecte, traitement et présentation des données

5.6.8 Exploitation des données

Les données obtenues lors de l'étude pilote serviront à établir une évaluation préliminaire des niveaux de matières synthétiques persistantes en Méditerranée ainsi qu'à élaborer une base pour la proposition de travaux à venir.

5.6.9 Propositions de travaux à venir

5.7 Océanographie physique

5.7.1 Couverture géographique

Le nombre de pays ayant soumis des données sur des paramètres physiques est restreint. Seuls Chypre, le Maroc, Malte et la Yougoslavie ont soumis des données concernant des paramètres océanographiques physiques.

5.7.2 Couverture temporelle

La couverture temporelle des données d'océanographie physique est médiocre. On ne dispose guère de séries chronologiques de données dépassant deux années. Un seul pays (Maroc) a soumis des données sur la

conductivité et la température au cours de la période de surveillance 1984-87, et deux pays (Malte et Yougoslavie) ont soumis des données au cours de la période 1985-87. Hormis ces cas, les données soumises sont très clairsemées.

5.7.3 Paramètres

Deux paramètres océanographiques physiques (température et conductivité) ont fait l'objet de mesures et de notifications.

5.7.4 Matrices

Toutes les observations d'océanographie physique ont été effectuées dans les eaux côtières.

5.7.5 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

La détermination de la température et de la conductivité a été réalisée au moyen de méthodes classiques.

5.7.6 Assurance de la qualité des données

Il n'a été communiqué aucune information particulière sur l'assurance de la qualité des données.

5.7.7 Collecte, traitement et présentation des données

5.7.8 Exploitation des données

Les données océanographiques physiques doivent servir à faciliter l'interprétation des autres données de la surveillance continue quant aux répartitions et aux niveaux en relation avec les conditions prévalant en mer (stratification, température, échange des eaux, durée de séjour de l'eau, conditions de dispersion, zones frontales, échanges verticaux, remontée d'eau froide).

5.7.9 Propositions de travaux à venir

Il est suggéré que des efforts soient déployés pour renforcer la surveillance des conditions physiques, de manière à englober au moins les vents, la température, la salinité, et en accordant la priorité aux courants et aux niveaux de l'eau.

6. SURVEILLANCE DE LA POLLUTION TRANSFEREE PAR VOIE ATMOSPHERIQUE

6.1 SITUATION ACTUELLE

La surveillance continue du transfert de la pollution à la mer Méditerranée par voie atmosphérique a constitué un volet de la composante "surveillance continue" du MED POL depuis que celle-ci a été approuvée en 1981, mais conformément à la recommandation des Parties contractantes (UNEP/IG.23/11, par. 41), la première phase de cette forme de surveillance a été exécutée dans le cadre de l'élément "recherche" du MED POL.

Suite à la recommandation de la Quatrième réunion ordinaire des Parties contractantes (Gênes, 9-13 septembre 1985) visant à lancer en 1986 un projet pilote sur l'étude du dépôt des polluants atmosphériques dans la région méditerranéenne et des concentrations de polluants dans l'atmosphère, les études correspondantes ont été menées dans plusieurs pays (Algérie, France, Italie, Espagne et Yougoslavie). Six autres pays ont fait part de leur désir de participer au projet pilote (Chypre, Grèce, Libye, Maroc, Tunisie et Turquie) mais, pour diverses raisons, ils n'ont pas été en mesure de réaliser les études précitées.

Cette forme de surveillance continue a pour objet de déterminer l'apport (flux) de polluants en Méditerranée par la voie atmosphérique et d'obtenir ainsi des renseignements supplémentaires sur la charge polluante atteignant la mer Méditerranée (UNEP/WG. 62/3 rev. 1, 1982).

Le programme détaillé de surveillance et de modélisation a été préparé au cours des Journées d'étude OMS/PNUE sur la pollution de la mer Méditerranée par la voie atmosphérique (Belgrade, novembre 1987) et il a été soumis à la première réunion du Comité scientifique et technique (Athènes, mai 1988), laquelle est convenue que "le programme devrait être amorcé dans le cadre des accords nationaux de surveillance continue dans le plus grand nombre de pays possible à titre délibéré". Le Comité est aussi convenu qu'un groupe spécial d'experts sur la pollution de la mer Méditerranée par voie atmosphérique serait créé aux fins d'examiner et de coordonner les activités menées dans le cadre du programme.

Jusqu'à présent, les Coordonnateurs nationaux de quatre pays (Tunisie, Chypre, France, Turquie) ont confirmé que ces pays exécuteraient le programme de surveillance (soit dans le cadre du MED POL soit en dehors).

6.2 Propositions de travaux à venir

Etant donné que ce nouvel élément de la surveillance continue du MED POL en est encore à son tout premier stade, les propositions de travaux à venir dans les pays méditerranéens se rapportent pour le moment à des questions d'ordre organisationnel, et elles sont les suivantes:

- (a) désigner les stations de surveillance pour le programme;
- (b) désigner des centres de recherche nationaux chargés de l'exécution du programme;
- (c) intégrer officiellement les activités de surveillance proposées dans les programmes nationaux de surveillance continue et les soumettre à l'Unité MED.

Pour aider les pays à mener le programme de surveillance de la pollution véhiculée par l'atmosphère, l'OMM et l'Unité MED devront prendre les dispositions pour fournir du matériel d'échantillonnage et d'analyse (sur demande), pour distribuer des lignes directrices sur les méthodes de référence disponibles, pour établir et distribuer des formulaires de notification des données, et pour assurer, si nécessaire, une aide technique et des services de consultants.

7. RECOMMANDATIONS

7.1 SOURCES DE POLLUTION

- (a) Tous les pays participant au programme MED POL de surveillance continue devraient surveiller les sources de pollution.
- (b) Les stations des programmes nationaux de surveillance continue devraient être situées de telle sorte que les principales sources de pollution (villes de plus de 10.000 habitants, gros complexes touristiques, cours d'eau, industries importantes) soient englobées dans la surveillance.
- (c) Des lignes directrices pour la surveillance de la pollution d'origine tellurique, assorties des méthodes de référence correspondantes, devraient être achevées d'ici la fin de 1989 afin d'être utilisées en 1990.

7.2 ZONES COTIERES ET ZONES DE REFERENCE

7.2.1 Pollution microbienne

- (a) L'Unité MED et les divers pays devraient s'employer à améliorer la couverture géographique de la surveillance de la pollution microbienne, en particulier au sud de la Méditerranée.
- (b) Les fondements scientifiques sous-tendant les programmes de surveillance de la pollution microbienne actuellement menés au niveau national devraient être réexaminés afin de s'assurer que chaque programme sert de moyen en vue d'une action nationale.
- (c) L'Unité MED, les Coordonnateurs nationaux pour le MED POL et tous les centres participants devraient déployer des efforts coordonnés pour se conformer aux méthodes de référence recommandées, aux formulaires de notification adoptés et à la procédure convenue de soumission des données.
- (d) Les centres participants devraient être encouragés à utiliser la méthodologie adoptée par l'Unité MED pour interpréter et évaluer les données microbiologiques.
- (e) Le programme d'assurance de la qualité des données de la surveillance microbiologique devrait être renforcé afin de garantir la fiabilité et la comparabilité des données.

7.2.2 Hydrocarbures halogénés, hydrocarbures de pétrole et métaux lourds

- (a) L'Unité MED et les pays méditerranéens devraient s'employer à assurer une couverture géographique suffisante de la surveillance continue, en particulier dans le sud de la Méditerranée.

- (b) L'Unité MED, les Coordonnateurs nationaux pour le MED POL et tous les centres participants devraient déployer des efforts coordonnés pour se conformer aux formulaires de notification adoptés et à la procédure convenue de soumission des données.
- (c) Il est nécessaire de convenir d'un programme minimum à exécuter dans chaque pays.
- (d) La fréquence d'échantillonnage devrait varier en fonction des types suivants de stations:
 - stations de zones critiques - tous les deux mois
 - stations côtières générales - deux fois par an
 - stations tendanciennes - une fois par an
- (e) La participation aux exercices d'inter-étalonnage devrait être obligatoire pour tous les laboratoires participants.
- (f) Le contrôle interne à chaque laboratoire de la qualité des données analytiques par rapport à des normes devrait être une pratique régulière.
- (g) Seuls les laboratoires prenant part à un exercice d'inter-étalonnage et ayant validé leurs méthodes devraient participer aux activités de la surveillance continue du MED POL.
- (h) Les biotes devraient constituer une matrice obligatoire pour les hydrocarbures halogénés et les métaux lourds, et l'on devrait s'employer, dans toute la mesure du possible, à analyser les espèces recommandées. La surveillance continue des biotes devrait être axée sur les espèces d'organismes indicateurs les plus courantes, à savoir Mytilus, Mullus, Parapeneaus, le thon et/ou l'espadon pélagiques. Les sédiments devraient être une matrice importante pour surveiller les tendances, et l'on devrait se consacrer davantage aux études concernant les sédiments.

7.3 SURVEILLANCE CONTINUE DE LA POLLUTION TRANSFEREE PAR VOIE ATMOSPHERIQUE

- (a) Etant donné que ce nouvel élément de la surveillance continue du MED POL en est encore à son tout premier stade, les recommandations de travaux à venir dans les pays méditerranéens se rapportent principalement, pour le moment, à des questions d'ordre organisationnel, et elles sont les suivantes:
 - désigner les stations de surveillance pour le programme;
 - désigner des centres de recherche nationaux chargés de l'exécution du programme;
 - intégrer officiellement les activités de surveillance proposées dans les programmes nationaux de surveillance continue et les soumettre à l'Unité MED.

7.4 ASSURANCE DE LA QUALITE DES DONNEES

- (a) Outre les recommandations concernant l'assurance de la qualité des données qui sont énoncées aux par. 7.1 et 7.2, l'Unité MED se propose d'établir et de faire exécuter des programmes nationaux d'assurance de la qualité des données qui comporteront un plan de travail et un calendrier pour l'inter-étalonnage, la formation, les visites scientifiques et techniques et d'autres détails.

7.5 COLLECTE, TRAITEMENT ET PRESENTATION DES DONNEES

- (a) afin de traiter et de présenter les données recueillies à l'Unité MED d'une manière plus efficace, le secrétariat se propose d'aider les pays, grâce à une assistance directe pour les activités de surveillance continue, à ce que les données et les rapports soient adressés par les pays à l'Unité MED sous la présentation uniforme convenue, d'abord sur disquettes et ultérieurement à travers les installations du réseau informatique.
- (b) Pour améliorer les capacités des pays à traiter et présenter les données, le secrétariat se propose de fournir à ceux-ci le logiciel approprié.