



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT
PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANÉE**



MED POL

**PLAN DE REDUCTION DE 50%, D'ICI À 2010,
DES APPORTS DE DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE
DANS LA REGION MEDITERRANEENNE**



No. 144 de la Série des rapports techniques du PAM

PNUE/PAM

Athènes, 2004

Note: Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du PNUE/PAM aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Ce document a été établi dans le cadre du Projet FEM "Détermination d'actions prioritaires pour la poursuite de l'élaboration et de la mise en œuvre du Programme d'actions stratégiques pour la mer Méditerranée" sous la coordination de M. Ante Baric, PhD, Directeur de projet.

MED POL (Dr. Fouad Abousamra, Chargé de Programme MED POL) est responsable de la conception et de la préparation de ce document.

M. Mohamed Kayyal a établi l'avant-projet du document qui a été revu par le personnel d'encadrement du MED POL. Le document révisé a été envoyé aux pays pour observations et à nouveau revu par une réunion d'experts désignés par les gouvernements. Le document ainsi remanié a été approuvé par la réunion des coordonnateurs nationaux pour le MED POL, tenue à San Gemini (Italie) du 27 au 30 mai 2003, puis adopté par la Treizième réunion ordinaire des Parties contractantes à la Convention de Barcelone, tenue à Catane (Italie) du 11 au 14 novembre 2003.

© 2004 Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE/PAM)
B.P. 18019, Athènes, Grèce.

ISSN 1011-7148 paper. ISSN 1810-6218 online

Le texte de la présente publication peut être reproduit en tout ou en partie à des fins pédagogiques et non lucratives sans autorisation spéciale de la part du détenteur du copyright, à condition de faire mention de la source. Le PNUE/PAM serait reconnaissant de recevoir un exemplaire de toutes les publications qui ont utilisé ce matériel comme source.

Il n'est pas possible d'utiliser la présente publication pour la revente ou à toutes autres fins commerciales sans en demander au préalable par écrit la permission au PNUE/PAM.

Pour des fins bibliographiques, citer le présent volume comme suit:

PNUE/PAM/MED POL: Plan de réduction de 50%, d'ici à 2010, des apports de DBO d'origine industrielle dans la région méditerranéenne. No. 144 de la Série des rapports techniques du PAM, PNUE/PAM, Athènes, 2004.

La Série des rapports techniques du PAM est présentée avec la structure suivante:

- Maîtriser la Pollution
- Sauvegarder le Patrimoine Naturel et Culturel
- Gérer les Zones Côtières de Manière Durable
- Intégrer l'Environnement et le Développement

AVANT-PROPOS

Les États riverains de la mer Méditerranée, conscients de leur obligation de préserver et développer la région de manière durable, et reconnaissant la menace que fait peser la pollution sur le milieu marin, sont convenus, en 1975, de lancer un Plan d'action pour la protection et le développement du Bassin Méditerranéen (PAM) sous les auspices du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et, en 1976, de signer une Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (Convention de Barcelone). La Convention est entrée en vigueur en 1978 et a été modifiée en 1995.

Reconnaissant que la pollution provenant d'activités et de sources situées à terre avait le plus fort impact sur le milieu marin, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont signé en 1980 un Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique (Protocole "tellurique"). Le Protocole est entré en vigueur en 1983 et il a été révisé en 1996 de manière à mieux couvrir les sources de pollution et activités industrielles et à élargir son champ d'application en y englobant le bassin hydrologique.

Un Programme d'actions stratégiques (PAS MED) visant à combattre la pollution due à des activités menées à terre, qui représente l'adaptation régionale des principes du Programme d'action mondial (GPA) du PNUE destiné à lutter contre les activités polluantes basées à terre, a été adopté par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone en 1987, dans le prolongement des dispositions du Protocole "tellurique" révisé. Le PAS MED recense les principaux problèmes de pollution de la région, indique les mesures possibles pour y remédier, évalue le coût de ces mesures et établit un plan de travail assorti d'un calendrier d'application.

Pour aider les pays méditerranéens à mettre en œuvre le PAS MED dans le long terme, et en particulier à formuler, adopter et appliquer des Plans d'action nationaux (PAN), un Projet FEM d'une durée de trois ans intitulé "Détermination des actions prioritaires pour la poursuite de l'élaboration et de la mise en œuvre du Programme d'actions stratégiques pour la mer Méditerranée" a été mis à exécution par le PAM, et en particulier par le programme MED POL, les Centres d'activités régionales du PAM et l'OMS/EURO. Le Projet se compose de nombreuses activités qui comportent, entre autres, la préparation de lignes directrices régionales et de plans régionaux dont l'objet principal est de guider et d'aider les pays à atteindre les objectifs de réduction de la pollution spécifiés dans le PAS MED.

Le présent document s'inscrit dans les publications de la Série des rapports techniques du PAM qui comprennent tous les ensembles de lignes directrices et plans régionaux établis dans le cadre du Projet FEM pour la mise en œuvre du PAS MED.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. Résumé	1
2. Introduction	2
2.1 Rappel des faits	2
2.2 Objectif et portée	3
3. Aperçu Général du Programme d'actions stratégiques	4
3.1 Généralités	4
3.2 Obligations découlant du PAS	4
3.3 Stratégie opérationnelle du PAS	5
4. Vue d'ensemble des secteurs d'activité industriels régionaux	6
4.1 Généralités	6
4.2 Secteurs d'activité industriels présentant d'importants rejets de DBO	6
4.3 Secteurs d'activité industriels des pays méditerranéens	7
5. Estimation de la DBO rejetée en Méditerranée	9
5.1 Généralités	9
5.2 Base d'estimation de la DBO pour les pays méditerranéens	9
6. Plan régional proposé pour la réduction des rejets de DBO en Méditerranée	13
7. Techniques et pratiques de réduction de la DBO dans les effluents d'eaux usées industrielles	15
7.1 Généralités	15
7.2 Mesures de réduction de la DBO dans les effluents d'eaux usées industrielles	15
7.3 Profils d'effluents à DBO dans les secteurs d'activité industriels	16
7.3.1 Industrie agroalimentaire	16
7.3.2 Industrie textile	20
7.3.3 Industrie de tannage des peaux	21
7.3.4 Industrie de la pâte à papier & du papier	22
7.3.5 L'industrie pharmaceutique	23
7.3.6 Industrie chimique	23
7.4 Fiabilité des méthodes d'épuration des eaux usées	24
8. Coûts associés à la sélection des stations d'épuration des eaux usées industrielles	25
8.1 Introduction	25
8.2 Facteurs conditionnant le coût de l'épuration	25
8.2.1 Superficie requise au sol	25
8.2.2 Dépenses d'investissement et coûts d'exploitation	26
8.2.3 Conclusions	28
8.3 Applicabilité et limitations des méthodes de traitement	28
8.4 Estimation des coûts du traitement pour les pays méditerranéens	29
8.5 Options de financement de la mise pour la mise en œuvre du plan de réduction de la DBO	31
Annexe 'A' : Tableaux des charges de DBO rejetées aux zones de "points chauds" bordant la mer méditerranée	33

LISTE DES FIGURES

- Figure 4.1: La structure industrielle en termes de secteurs d'activité et de taille des entreprises en Méditerranée
- Figure 8.1: Corrélation entre les superficies requises au sol et la population desservie à 12 stations d'épuration urbaines de Grèce ("F" se réfère aux kg de DBO₅ par an)
- Figure 8.2: Éléments du coût d'exploitation d'une station d'épuration des eaux usées dans l'industrie laitière

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 4.1: Secteurs d'activité industriels disponibles comme contribuant au rejet de DBO dans les pays méditerranéens
- Tableau 5.1: Estimations des rejets de DBO industriels émanant des "points chauds" dans les pays méditerranéens
- Tableau 6.1: Estimations des rejets de DBO industriels par les pays méditerranéens avant et après la mise en œuvre du plan régional proposé
- Tableau 7.1: Rendement d'épuration de la DBO des procédés de traitement des déchets de finissage du coton
- Tableau 7.2: Rendements d'épuration de la DBO des procédés de traitement des déchets de finissage de la laine
- Tableau 7.3: Rendements d'épuration de la DBO pour les déchets de finissage des matières synthétiques
- Tableau 7.4: Fiabilité requise des méthodes traitement à haut rendement d'épuration de la DBO
- Tableau 8.1: Superficie requise au sol pour les divers types de traitement (Arthur, 1994)
- Tableau 8.2: Dépenses d'investissement et coûts d'exploitation de diverses méthodes de traitement (Arthur, 1994)
- Tableau 8.3: Charges de DBO et équivalents-habitants sur la base de 1 eq-ht = 60 g de DBO/jour
- Tableau 8.4: Estimations des dépenses d'investissement et des coûts d'exploitation d'une réduction de 50 pour cent des rejets de DBO dans les divers pays méditerranéens
- Tableau 8.5: Noms /affiliations des institutions/pays bailleurs de fonds

1. RÉSUMÉ

La présente étude a pour principal objectif de formuler un plan régional pour la réduction de 50%, d'ici à l'année 2005, de la DBO générée par les activités industrielles menées sur le littoral méditerranéen. Ce plan est destiné à servir de base aux organismes nationaux pour l'élaboration de plans d'action nationaux sectoriels visant à réduire les rejets de DBO dans le milieu marin de la Méditerranée.

Pour atteindre l'objectif de l'étude, il a été dressé un inventaire des activités industrielles menées à plus de 100 "points chauds" du littoral méditerranéen générant une DBO d'origine industrielle. Cet inventaire repose sur les informations disponibles au PAM et dans d'autres bases de données industrielles nationales et régionales.

Les conclusions du présent rapport peuvent se résumer comme suit:

1. Les industries contribuant avant tout au rejet direct et indirect de DBO dans les pays méditerranéens sont les industries alimentaires et agroalimentaires (environ 15 pour cent de l'ensemble des industries), suivies par celles du textile, des peaux & cuirs, des engrais, des produits chimiques, et de la pâte à papier & du papier (chacune entre 7 et 8 pour cent de l'ensemble des industries).
2. Les rejets actuels de DBO d'origine industrielle dans la Méditerranée sont estimés à environ 410 000 tonnes par an. Ce chiffre est basé sur des données communiquées dans des rapports portant sur l'identification de "points chauds" et sur des postulats spécifiques faits par des industries présentes à chaque "point chaud". L'Égypte contribue à raison d'environ 52 pour cent à ce chiffre, suivie par l'Algérie à raison de 28 pour cent.
3. Le plan régional proposé pour la réduction des rejets industriels de DBO dans la Méditerranée repose sur l'application des procédés de traitement en aval de l'usine et de dispositifs antipollution au sein même de l'usine. Dans ce plan, tous les pays méditerranéens contribueraient *dans une mesure égale* à la réduction conjuguée de 50 pour cent de la DBO industrielle à partir du niveau actuel, soit une réduction de 410 000 à 205 000 tonnes par an.
4. Les dispositifs antipollution au sein de l'usine comprennent les modifications de procédé, la séparation des déchets à la source, le remplacement des matières premières, les bassins d'égalisation et de bonnes pratiques d'entretien. Des détails sur les dispositifs antipollution internes propres à divers secteurs industriels sont fournis à la section 8 du présent rapport.
5. Bien que les méthodes de prévention de la pollution constituent la solution retenue de préférence pour la réduction de la DBO d'origine industrielle, l'estimation des coûts correspondants est assez difficile. Par conséquent, pour estimer le coût de la réduction, ce sont les procédés classiques d'épuration des eaux usées qui ont été pris en compte du fait que l'on dispose des différents facteurs chiffrés conditionnant le coût associé aux stations d'épuration des eaux usées industrielles.
6. Les procédés de réduction de la DBO en aval de l'usine sont physiques et biologiques. Les procédés physiques consistent en dégrillage et en bassins de sédimentation. Les procédés biologiques comprennent les étangs de stabilisation, les lagunes à aération mécanique, les boues activées et les filtres percolateurs. Les étangs de stabilisation sont recommandés pour les pays en développement des rives Sud et Est de la Méditerranée. Les boues activées sont indiquées pour les pays développés de la rive Nord. L'on trouvera les explications nécessaires à la section 8 du présent rapport.

7. D'un point de vue économique, l'on estime que les procédés de traitement physiques sont beaucoup moins onéreux que les procédés biologiques. D'un autre côté, le coût spécifique des procédés biologiques peut être multiplié par trois, et ce dans l'ordre croissant suivant : lagunes ou étangs de stabilisation à aération naturelle, lagunes à aération mécanique, boues activées et filtres percolateurs.

2. INTRODUCTION

2.1 Rappel des Faits

Avec la prise de conscience croissante de la valeur économique, sociale, sanitaire et culturelle du milieu marin de la zone de la mer Méditerranée et du devoir qui s'impose de préserver et de développer de manière durable ce patrimoine commun dans l'intérêt et pour la pleine satisfaction des générations présentes et futures, les États riverains de la mer Méditerranée sont convenus en 1975 de lancer un *Plan d'action pour la protection et le développement du bassin méditerranéen*, qui a été désigné sous le sigle "PAM". Ce plan d'action a été couronné en 1976 par la signature de la *Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution*, connue comme "Convention de Barcelone".

En 1995, les Parties contractantes ont adopté à Barcelone la Phase II du PAM pour la protection du milieu marin et le développement durable des zones côtières de la Méditerranée. En 1996, un *Protocole (révisé) relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution provenant de sources et activités situées à terre*, également appelé "Protocole tellurique", a été signé à Syracuse. Ce Protocole révisé prenait en compte le *Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due à des activités terrestres*, adopté à Washington en 1995.

Aux termes du Protocole "tellurique" de 1996, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone sont convenues (article premier) de prendre toutes mesures appropriées pour prévenir, réduire, combattre et éliminer dans toute la mesure du possible la pollution de la zone de la mer Méditerranée due aux déversements par les fleuves, les établissements côtiers ou les émissaires, ou émanant de toute autre source et activité terrestre située sur leur territoire, priorité étant accordée à l'élimination progressive des apports de substances toxiques, persistantes et susceptibles de bioaccumulation.

A cette fin, les Parties contractantes sont convenues (article 5) d'élaborer et de mettre en œuvre des plans d'action et des programmes, nationaux et régionaux, contenant des mesures et des calendriers d'application. En conséquence, le *Programme d'actions stratégiques*, désigné sous le sigle "PAS", a été formulé. Le PAS se fonde sur les conclusions préliminaires du Bilan diagnostique transfrontière, établi au plan régional, qui représente une synthèse régionale des actions concernant la protection du milieu marin contre les activités menées à terre. Le PAS a été élaboré par le Secrétariat du Plan d'action pour la Méditerranée, puis examiné et approuvé par les instances techniques des Parties contractantes.

Ainsi qu'il est recommandé dans le PAS, une analyse des objectifs et activités est nécessaire pour résoudre chaque problème transfrontière prioritaire. Ces objectifs et activités devraient être nationaux ou régionaux, et devraient être de nature juridique, institutionnelle ou technique. Plusieurs catégories de substances ont été retenues comme couvrant à la fois le milieu urbain et le développement industriel. La *demande biochimique en oxygène (DBO)* a été recensée comme substance problématique. La DBO représente la charge polluante résultant de la matière organique biodégradable, des éléments nutritifs et des solides en suspension qui sont produits par les déchets en phase liquide de nombreuses industries.

2.2 Objectif et Portée

La présente étude a pour objectif principal d'élaborer un plan régional pour la réduction de 50 pour cent, d'ici à l'année 20065, de la DBO générée par les activités industrielles menées sur le littoral méditerranéen. Ce plan est destiné à servir aux organismes des divers pays de base à l'élaboration de plans d'action sectoriels nationaux visant à réduire les rejets de DBO dans le milieu marin méditerranéen.

En raison du manque d'une base de données complète qui renseigne sur les charges de DBO provenant des activités industrielles autour de la Méditerranée, il a été décidé d'utiliser les bases de données disponibles mises en place par les autorités nationales sur les "points chauds" et les zones sensibles de pollution prioritaires en Méditerranée. En conséquence, la présente étude est centrée avant tout sur les rejets de DBO émanant de "points chauds" industriels recensés dans le n° 124¹ de la Série des rapports techniques du PAM. Dans le rapport précité, les "points chauds" sont définis comme se composant:

- **de sources ponctuelles** situées sur le littoral de la mer Méditerranée qui sont susceptibles d'affecter la santé humaine, les écosystèmes, la biodiversité, la durabilité ou l'économie de manière significative; elles sont les principaux points où sont rejetés des niveaux élevés de charges polluantes provenant de sources domestiques ou industrielles;
- **de zones côtières** définies où le milieu marin est soumis à la pollution d'un ou plusieurs points de sources diffuses situées sur le littoral de la Méditerranée qui sont susceptibles d'affecter de manière significative la santé humaine, les écosystèmes, la biodiversité, la durabilité ou l'économie.

L'objectif de la présente étude est concrétisé en dressant un inventaire des activités industrielles à plus de 100 "points chauds" situés sur les rives de la Méditerranée et générant de la DBO d'origine industrielle. Cet inventaire est basé sur les informations existant au PAM et dans d'autres bases de données industrielles nationales et régionales. Il y est tenu compte des rejets directs et indirects.

La portée du présent rapport peut se résumer comme suit:

1. Vue d'ensemble des obligations découlant du PAS et de la stratégie opérationnelle de celui-ci;
2. Vue d'ensemble des secteurs d'activité industriels régionaux produisant un niveau élevé de DBO aux "points chauds" méditerranéens;
3. Estimation grossière de la DBO rejetée en Méditerranée et dans ses bassins versants (fleuves);
4. Plan régional proposé pour la réduction de la DBO dans les établissements industriels;
5. Techniques et pratiques de réduction de la DBO dans les établissements industriels;
6. Coûts associés à la sélection des stations d'épuration des eaux usées industrielles; et
7. Options de financement de la mise en œuvre du plan régional pour la réduction de la DBO.

¹ "Identification des "points chauds" et zones sensibles de pollution prioritaires en Méditerranée, no. 124 de la Série des rapports techniques du PAM, Plan d'action pour la Méditerranée, MED POL, PNUE, Athènes, 1999.

3. APERÇU GÉNÉRAL DU PROGRAMME D' ACTIONS STRATÉGIQUES

3.1 Généralités

Le PAS invite les États méditerranéens à coopérer dans un esprit de partenariat global en vue de conserver, protéger et restaurer la santé et l'intégrité de l'écosystème de la Terre. Le Programme d'actions stratégiques² (PAS) vise à améliorer la qualité du milieu marin grâce à une gestion mieux partagée de la pollution d'origine terrestre. Il vise aussi à faciliter la mise en œuvre par les Parties contractantes du Protocole "tellurique". Par conséquent, il est destiné à aider les Parties contractantes à la Convention de Barcelone à prendre, individuellement ou conjointement, dans les limites de leurs politiques, priorités et ressources respectives, des mesures conduisant à prévenir, réduire, maîtriser et/ou arrêter la dégradation du milieu marin ainsi qu'à le réhabiliter après les impacts qu'il a subis du fait des activités menées à terre.

Le Programme d'actions stratégiques est conforme au Programme d'action mondial (Washington, 1995) ainsi qu'aux dispositions pertinentes de la Convention du droit de la mer, de la Convention sur la diversité biologique, de la Convention-cadre sur les changements climatiques, et il est conforme aussi aux instruments juridiques, plans d'action et mesures adoptés par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone.

3.2 Obligations Découlant du PAS

Le PAS exige des Parties contractantes qu'elles protègent l'environnement et qu'elles contribuent au développement durable de la zone de la mer Méditerranée:

- a) en appliquant le principe de précaution;
- b) en appliquant le principe du pollueur-payeur;
- c) en entreprenant des études d'impact sur l'environnement pour les activités proposées qui sont susceptibles d'avoir des incidences néfastes sur l'environnement;
- d) en accordant la priorité à la lutte antipollution intégrée;
- e) en s'engageant à promouvoir la gestion intégrée des zones côtières;
- f) en mettant en œuvre la Convention et le Protocole "tellurique", aux termes desquels les Parties sont tenues:
 - d'élaborer et de mettre en œuvre, individuellement ou conjointement, des plans d'action et des programmes nationaux et régionaux;
 - d'adopter des priorités et des calendriers;
 - de tenir compte des meilleures techniques disponibles (MTD) et des meilleures pratiques environnementales (MPE), notamment les technologies de production plus propre;
 - de prendre des mesures préventives pour réduire les risques de pollution accidentelle.
- g) en s'assurant que le public bénéficie d'un accès approprié à l'information sur l'état de l'environnement et sur les activités ou mesures affectant ou susceptibles d'affecter l'environnement;
- h) en veillant à la notification régulière et normalisée des émissions/rejets toxiques dans l'air, l'eau et le sol émanant d'installations polluantes.

² "Programme d'actions stratégiques visant à combattre la pollution due aux activités menées à terre". No 119 de la Série des rapports techniques du PAM, Plan d'action pour la Méditerranée, MED POL, PNUE, Athènes, 1998

Sur la base de ce qui précède, le PAM a retenu les catégories “milieu urbain” et “développement industriel” comme domaines prioritaires. Un certain nombre de catégories subsidiaires ont été identifiées pour chacune des deux grandes catégories précitées. Pour le milieu urbain, elles comprennent:

- a) eaux usées municipales;
- b) déchets solides urbains;
- c) pollution atmosphérique.

Et pour le développement industriel:

- a) substances toxiques, persistantes et susceptibles de bioaccumulation;
- b) métaux lourds;
- c) composés organohalogénés;
- d) substances radioactives;
- e) éléments nutritifs et matières en suspension;
- f) déchets dangereux.

À la catégorie subsidiaire e), consacrée aux éléments nutritifs et aux matières en suspension, est énoncée la priorité de formuler un plan d'action pour la réduction de l'apport de DBO. Le plan exige que soient spécifiés les moyens permettant d'obtenir, d'ici à 2005, une réduction de 50 pour cent de la DBO d'origine industrielle.

3.3 Stratégie Opérationnelle du PAS

La section 5.2 du PAS invite à des engagements collectifs ou “engagements de bilans” pour la réduction de polluants rejetés en Méditerranée. Pour réduire les rejets de DBO aux niveaux fixés, le PAM a adopté une stratégie régionale aux termes de laquelle les pays méditerranéens devraient réduire de 50 pour cent, d'ici à l'année 2005, leurs rejets globaux de DBO. Cette approche implique un engagement “différencié” entre les pays méditerranéens en vertu duquel chaque Partie est tenue de fixer et d'atteindre son niveau de rejet. Cette approche implique aussi la nécessité d'établir un bilan de base régional et de spécifier des bilans de base nationaux pour la réduction de la DBO, ce qui constitue l'objet du présent rapport.

Cette stratégie opérationnelle du PAS³ implique que chaque Partie contractante aurait recours au bilan de base national d'émissions/rejets de polluants calculé pour y asseoir l'élaboration d'un plan d'action sectoriel visant à réduire les rejets de DBO dans le milieu marin méditerranéen. Le “bilan de base national” serait la somme des divers rejets, et chaque Partie contractante pourrait ainsi transposer chez elle des objectifs de réduction des rejets en les répartissant entre différentes activités générant de la DBO, et ce en fonction des priorités socio-économiques et environnementales qui sont les siennes.

La stratégie opérationnelle du PAS est donc destinée à fournir une orientation aux Parties contractantes pour leur permettre de spécifier leurs “bilans de base nationaux” pour la réduction de la DBO. Les Parties devraient communiquer au Secrétariat du PAM, d'ici à la fin de l'année 2003, leur “bilan de base national” officiellement adopté pour la réduction de la

³ “Document opérationnel pour la mise en œuvre du Programme d'actions stratégiques visant à combattre la pollution due à des activités menées à terre (PAS)”. Réunion des Coordonnateurs nationaux pour le MED POL, Venise (Italie), 28-31 mai 2001, Plan d'action pour la Méditerranée, MED POL, PNUE.

DBO en retenant l'année 2003 comme année de référence de manière à être en mesure de se surveiller l'évolution de la DBO dans les années ultérieures. Le Secrétariat examinerait régulièrement avec les Parties, et réviserait s'il y a lieu, les lignes directrices techniques en tenant compte des développements techniques et scientifiques dans ce domaine et des progrès des négociations de conventions régionales et internationales susceptibles d'avoir des incidences sur le PAS, et en particulier sur les rejets de DBO dans les milieux marins. Il convient de noter, par ailleurs, que la stratégie opérationnelle du PAS pour l'adoption de l'approche par bilan n'inclut pas implicitement un processus de surveillance visant à vérifier si chaque pays respecte ou non son engagement de bilan de base pour la réduction de la DBO.

4. VUE D'ENSEMBLE DES SECTEURS D'ACTIVITE INDUSTRIELS RÉGIONAUX

4.1 Généralités

Dans la présente section sont exposés les grands secteurs d'activité industriels caractérisés par leurs charges de DBO importantes dans leurs effluents d'eaux résiduaires. Cet exposé est suivi d'une classification de l'assise industrielle implantée sur les rives de la Méditerranée pour chaque pays, en termes de secteurs d'activité et de taille des entreprises.

4.2 Secteurs d'activité industriels présentant d'importants rejets de DBO

De nombreuses industries produisent des déchets liquides ayant des caractéristiques similaires à celles des eaux usées domestiques. Les principaux polluants sont:

- a) Les matières organiques biodégradables.
- b) Les éléments nutritifs (azote et phosphore).
- c) Les matières solides en suspension.

La charge polluante de ces et matières peut être rapportée aux équivalents-habitants et mesurée comme charge de demande biochimique en oxygène (DBO).

Les sources les plus importantes de DBO dans les effluents d'eaux usées industrielles sont:

- a) la production d'aliments et de boissons; l'abattage de bétail; la préparation et la conservation de la viande; la fabrication de produits laitiers; la mise en conserve et la préservation des fruits et légumes; la mise en conserve et le traitement du poisson, des crustacés et aliments apparentés; la production d'huiles et matières grasses végétales; la fabrication et le raffinage du sucre; les distilleries; la production de vin et de bière; etc.
- b) la fabrication de textiles; le traitement de la laine et du coton;
- c) le tannage et le finissage des peaux;
- d) l'industrie de la pâte à papier & du papier;
- e) l'industrie des engrais phosphatés;
- f) l'industrie pharmaceutique; les substances de base (procédés de fermentation et d'extraction).
- g) l'industrie chimique, dans le cas de types spécifiques de produits chimiques qui sont sources de DBO dans les eaux usées (détergents, etc.).

Selon une étude publiée par le Centre d'activités régionales pour la production propre⁴, l'assise industrielle des pays méditerranéens, en termes de secteurs d'activité et de taille des entreprises, se répartit comme l'indique la figure 4.1. Il en ressort que les secteurs d'activité contribuant au rejet de DBO sur le littoral de la Méditerranée comprennent le textile, les peaux & cuirs, les engrais, les industries agroalimentaires, les produits chimiques, les produits pharmaceutiques (autres:1%), et le papier. Ces industries regroupées représentent plus de 50 pour cent du total de l'assise industrielle des pays méditerranéens.

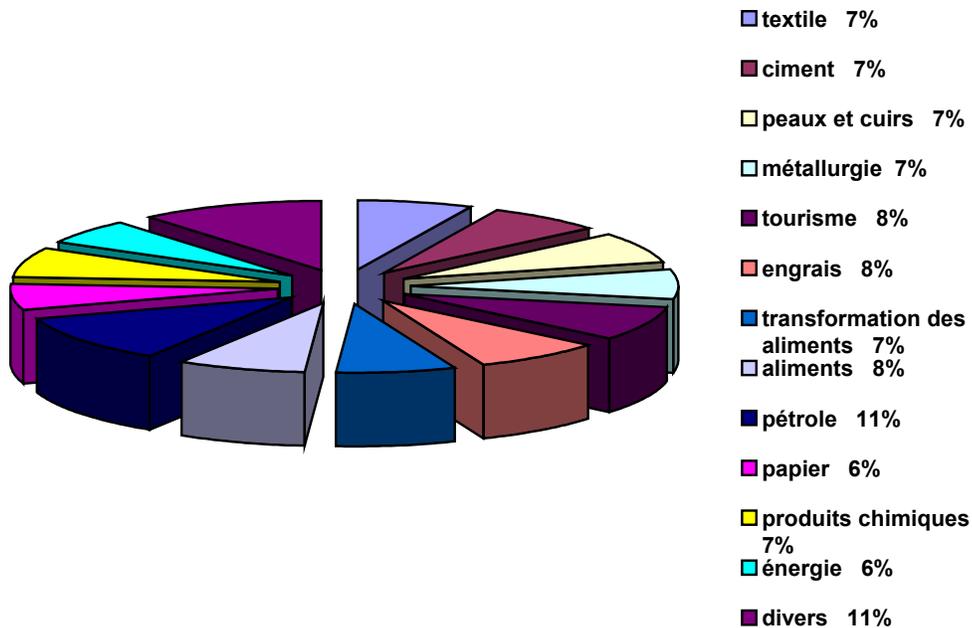


Figure 4.1 La structure industrielle en termes de secteurs d'activité et de taille des entreprises en Méditerranée ⁴

4.3 Secteurs d'activité industriels des pays méditerranéens

Dans la présente section, on s'emploie à déterminer les types de secteur industriel contribuant au rejet de DBO dans les divers pays méditerranéens. Les données fournies dans le no 124¹ de la Série des rapports techniques du PAM et dans les rapports actualisés ultérieurs relatifs aux "points chauds", et les données pertinentes communiquées dans le rapport sur l'état de la production plus propre⁴, sont utilisées à cette fin. Un récapitulatif de ces résultats figure sur le tableau 4.1, qui classe les industries selon qu'elles contribuent au rejet de DBO (énumérées par type) ou qu'elles n'y contribuent pas. Ce tableau est destiné à servir, à un stade ultérieur, à l'élaboration d'un plan régional pour la réduction de la DBO émanant des divers pays.

Comme on peut le constater, en Méditerranée l'industrie prédominante pour la génération de DBO est l'industrie agroalimentaire, suivie par celles du textile, puis des peaux & cuirs, des engrais, des produits chimiques, de la pâte à papier et du papier. Si l'on admet que le nombre d'usines alimentaires et de transformation des aliments peut être divisé en parts

⁴ "State of Cleaner Production in the Mediterranean Action Plan Countries." *Centre d'activités régionales pour la production propre (CAR/PP)*, Plan d'action pour la Méditerranée, juin 2001.

égales, il est alors possible de conclure que la répartition des divers secteurs industriels, telle qu'elle s'établit d'après les rapports sur les "points chauds", est approximativement similaire à celle indiquée sur la figure 4.1 tirée du rapport sur l'état de la production plus propre dans les pays méditerranéens.

Tableau 4.1
Secteurs d'activité industriels disponibles comme contribuant au rejet de DBO
dans les pays méditerranéens ⁴

Nom du pays	Secteur d'activité industriel							
	Textile	Peaux & cuirs	Engrais	Alimentaire et agroalimentaire	Produits chimiques	Produits pharmaceutiques	pâte à papier & papier	Autres industries (sans rejet de DBO)
Albanie							X	X
Algérie		X		X			X	X
Bosnie & Herzégovine	X			X				X
Croatie	X			X	X		X	X
Chypre				X				X
Égypte	X	X	X	X	X		X	X
France				X				X
Grèce			X	X				X
Israël	X		X	X	X			X
Italie		X	X		X		X	X
Liban		X		X		X		X
Libye	X	X	X		X			X
Malta				X				X
Maroc	X	X		X	X		X	X
Slovénie			X	X	X			X
Syrie	X			X				X
Tunisie	X	X		X	X			X
Turquie	X	X	X	X			X	X
Nombre total de secteurs industriels	9	8	7	15	8	1	7	-

5. ESTIMATION DE LA DBO REJETEE EN MEDITERRANEE

5.1 Généralités

Comme on l'a noté plus haut, les estimations des rejets de la DBO d'origine industrielle dans la mer Méditerranée ont reposé sur les données fournies dans le n° 124¹ de la Série des rapports techniques du PAM et sur les données incluses dans les rapports actualisés ultérieurs sur les "points chauds"⁵. Cette approche a été adoptée en raison du manque de données détaillées sur les diverses industries et leurs charges de DBO actuellement rejetées dans la mer Méditerranée. La base de données communiquée dans les rapports sur les "points chauds" à propos des rejets de DBO a été jugée la plus complète sur la base d'un examen scientifique *relativement* solide, et ce du fait qu'elle comprend tous les rejets de DBO dans les zones de "points chauds", bien que des mesures de DBO effectives ne soient pas toujours disponibles. Par conséquent, les rejets de DBO d'origine industrielle en dehors des zones de "points chauds" n'ont pas été calculés. Les informations tirées des rapports sur les "points chauds" ont été complétées par des données tirées du n° 128⁶ de la Série des rapports techniques du PAM sur les stations d'épuration des eaux usées municipales dans les villes côtières méditerranéennes. Ce rapport a été déterminant pour établir les charges de DBO municipales nécessaires pour estimer les rejets de DBO industriels quand les charges totales de DBO étaient citées. La base de données sur les secteurs d'activité industriels dans les divers pays méditerranéens fournie dans le rapport sur l'état de la production plus propre⁴ a également été utilisée. Des détails sur les postulats retenus dans l'estimation des rejets de DBO aux zones de "points chauds" sont fournis à la section suivante.

5.2 Base d'estimation de la DBO pour les pays méditerranéens

Les estimations de rejets de DBO industriels émanant des divers "points chauds" sont regroupées dans des tableaux distincts pour chaque pays et elles figurent à l'annexe 'A'. Sur la base des postulats retenus et des charges de DBO calculées pour chaque "point chaud", la charge effective totale de DBO d'origine industrielle rejetée dans le bassin méditerranéen a été estimée à environ 410 000 tonnes par an. Les rejets de DBO industriels pour chaque pays sont indiqués sur le tableau 5.1. Les postulats retenus pour l'estimation des charges de DBO pour chaque pays sont expliqués ci-dessous.

Albanie: Le rapport actualisé sur les "points chauds" pour l'Albanie indique que les secteurs d'activité industriels ne rejettent pas de charges importantes de DBO en Méditerranée. Il a donc été admis que les rejets de DBO d'origine industrielle équivalaient à 10 pour cent de la DBO d'origine municipale rejetée par la population locale de 254 000 habitants vivant à proximité du littoral méditerranéen, en posant pour principe que chaque habitant rejette 60 grammes par jour. En conséquence, les rejets de DBO d'origine industrielle en Albanie ont été estimés à 540 tonnes/an.

Algérie: Le rapport actualisé sur les "points chauds", à propos de l'Algérie, estime la charge de DBO sur la base d'une valeur de 60 grammes par habitant et par jour. Le rapport 128⁶ du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d'épuration d'eaux usées municipales existantes (et leur degré de traitement) et celle desservie uniquement par un réseau d'assainissement. Ainsi a-t-il été possible d'estimer la charge de DBO municipale

⁵ Rapports sur les "points chauds" actualisés du n° 124 du PAM pour l'Albanie, l'Algérie, la Bosnie-Herzégovine, la Croatie, l'Égypte, la Libye, le Maroc, la Slovénie, la Syrie, la Tunisie et la Turquie (décembre 2001).

⁶ "Stations d'épuration des eaux usées municipales dans les villes côtières méditerranéennes". No 128 de la Série des rapports techniques du PAM, Plan d'action pour la Méditerranée, MED POL, PNUE, Athènes, 2000.

rejetée en Méditerranée (la réduction des charges de DBO pour chaque type de traitement est indiquée sur les tableaux de l'annexe 'A'). Pour estimer la DBO industrielle, on a eu recours à un rapport DBO municipale/DBO industrielle de 0,7. Ce rapport a été obtenu à partir des charges de DBO effectives mesurées dans la Tunisie voisine. La DBO d'origine industrielle rejetée en Algérie a été estimée à 113 600 tonnes/an. Cette valeur représente environ 28 pour cent de la DBO industrielle totale rejetée en Méditerranée.

Tableau 5.1
Estimations des rejets de DBO industriels émanant des "points chauds"
dans les pays méditerranéens

Pays	Rejet de DBO (tonnes/an)
Albanie	540
Algérie	113 600
Bosnie-Herzégovine	4710
Croatie	4100
Chypre	1 300
Égypte	213 160
Espagne	_*
France	390
Grèce	8960
Israël	5150
Italie	27 140
Liban	4090
Libye	2160
Malte	8430
Maroc	5180
Slovénie	450
Syrie	580
Tunisie	7250
Turquie	3200
TOTAL	410 390

* Données non disponibles

Bosnie-Herzégovine: Le rapport actualisé sur les "points chauds" concernant la Bosnie-Herzégovine fournit des données sur les équivalents-habitants obtenus pour les diverses industries situées dans les "points chauds". Celles-ci comprennent le textile et l'agroalimentaire. Sur la base d'une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour, il a été possible d'estimer la charge de DBO industrielle rejetée en Méditerranée. Ainsi la DBO d'origine industrielle rejetée en Bosnie-Herzégovine a été estimée à 4 710 tonnes/an.

Croatie: Le rapport actualisé sur les "points chauds" concernant la Croatie fait état des charges de DBO pour chaque "point chaud". Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d'épuration d'eaux usées municipales existantes et celle desservie seulement par un réseau d'assainissement. Sur la base d'une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour, il a été possible d'estimer la charge de DBO

municipale rejetée en Méditerranée. La DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. Cependant, pour un certain nombre de “points chauds” (de nature municipale et industrielle), il s’est avéré que la DBO municipale estimée était plus élevée que la DBO communiquée, ce qui jetait quelques doutes sur la validité de la valeur communiquée. Ainsi la DBO d’origine industrielle rejetée a été calculée en admettant qu’elle était équivalente à 10 pour cent de la DBO municipale rejetée par la population locale. Pour les “points chauds” industriels, il a été admis que la DBO communiquée était égale à la DBO industrielle. La DBO d’origine industrielle rejetée en Croatie a été estimée à 4 100 tonnes/an.

Chypre: Le rapport 124 du PAM ne fait état pour Chypre que des charges de DBO pour un seul “point chaud”, Limassol. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d’épuration d’eaux usées municipales existantes et celle desservie uniquement par un réseau d’assainissement. Sur la base d’une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour et de données complémentaires communiquées par les autorités chypriotes, il a été possible d’estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée. La DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. La DBO d’origine industrielle rejetée à Chypre a été estimée à 1 300 tonnes/an.

Égypte: Le littoral méditerranéen de l’Égypte subit l’impact de la majeure partie de la population ainsi que des activités agricoles et industrielles du pays. La population urbaine considérable et l’extension des terres agricoles adjacentes contribuent toutes *indirectement* à la charge polluante atteignant les eaux côtières, soit à proximité (comme la région d’Alexandrie), soit par les lagunes côtières (comme le lac Manzala qui reçoit la majeure partie des eaux usées mixtes du Caire). Deux “points chauds” industriels sont identifiés: la baie d’Aboukir, qui est un “point chaud” industriel (et où il est admis que la DBO communiquée est la DBO industrielle), et la baie d’El Mex, un “point chaud” mixte municipal/industriel où sont rejetées les eaux usées domestiques des 3 millions d’habitants de l’agglomération d’Alexandrie. Sur la base d’une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour, il a été possible d’estimer la charge de DBO municipale. La DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. En conséquence, la DBO d’origine industrielle rejetée en Égypte a été estimée à 213 160 tonnes/an. Cette valeur représente environ 52 pour cent de la DBO industrielle totale rejetée en Méditerranée.

Espagne: Selon les tableaux de “points chauds” insérés dans le rapport 124 du PAM, l’Espagne ne possède pas de “points chauds” industriels sur sa façade méditerranéenne.

France: le rapport 124 du PAM indique qu’un seul “point chaud” est présent en France (de nature industrielle); cependant, il n’a pas été communiqué de données sur les types d’industrie implantés. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d’épuration d’eaux usées municipales existantes et celle desservie uniquement par un réseau d’assainissement. Sur la base d’une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour, il a été possible d’estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée. La DBO industrielle a ensuite été calculée en posant qu’elle est équivalente à 10 pour cent de la DBO municipale rejetée par les 1 200 000 habitants vivant à proximité du littoral méditerranéen. La DBO d’origine industrielle rejetée en France a été estimée à 390 tonnes/an.

Grèce: Le rapport 124 du PAM présente, à propos de la Grèce, les charges de DBO pour chacun des “points chauds”. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d’épuration d’eaux usées municipales existantes et celle desservie uniquement par un réseau d’assainissement. Sur la base d’une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour, il a été possible d’estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée. La DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO

municipale de la DBO communiquée. Cependant, pour un certain nombre de “points chauds” (de nature municipale et industrielle), il s’est avéré que la DBO municipale estimée était supérieure à la DBO communiquée, ce qui jetait quelques doutes sur la validité de la DBO communiquée. Ainsi la DBO d’origine industrielle rejetée a été calculée en admettant que celle-ci équivalait à 10 pour cent de la DBO municipale rejetée par la population locale. Pour les “points chauds” industriels, il a été admis que la DBO communiquée était égale à la DBO industrielle. La DBO d’origine industrielle rejetée en Grèce a été estimée à 8 960 tonnes/an.

Israël: Le rapport 124 du PAM comprend, à propos d’Israël, les charges de DBO mesurées. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d’épuration d’eaux usées municipales existantes et celle uniquement desservie par un réseau d’assainissement. Sur la base d’une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour, il a été possible d’estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée. La DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. La DBO d’origine industrielle rejetée en Israël a été estimée à 5 150 tonnes/an.

Italie: Le rapport 124 du PAM, à propos de l’Italie, estime la charge de DBO sur la base d’une valeur de 60 grammes par habitant et par jour. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d’épuration d’eaux usées municipales existantes et celle desservie uniquement par un réseau d’assainissement. Ainsi, il a été possible d’estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée. La DBO industrielle a ensuite été calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. Pour certains “points chauds”, la DBO industrielle rejetée est réduite en raison de l’existence d’installations d’épuration industrielles. La DBO d’origine industrielle rejetée en Italie a été estimée à 27 140 tonnes/an.

Liban: Le rapport actualisé sur les “points chauds” fournit, à propos du Liban, des données sur la charge de DBO rejetée en Méditerranée à partir des divers “points chauds”. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d’épuration d’eaux usées municipales existantes et celle desservie uniquement par un réseau d’assainissement. Ainsi, il a été possible d’estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée sur la base de 60 grammes/habitant/jour. La DBO industrielle a ensuite été calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. La DBO d’origine industrielle rejetée au Liban a été estimée à 4 090 tonnes/an.

Libye: Seul un “point chaud” de nature industrielle a été recensé pour la Libye dans le rapport actualisé sur les “points chauds”; toutefois, il n’a pas été communiqué de données sur les types d’industrie en cause. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d’épuration d’eaux usées municipales existantes et celle uniquement desservie par un réseau d’assainissement. Ainsi a-t-il été possible d’estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée. Pour estimer la DBO industrielle, on a eu recours à un rapport DBO municipale/DBO industrielle de 0,7. Ce rapport a été obtenu à partir des charges de DBO effectives mesurées dans la Tunisie voisine. La DBO d’origine industrielle rejetée en Libye a été estimée à 2 160 tonnes/an.

Malte: Le rapport actualisé sur les “points chauds” fait état, pour Malte, des charges de DBO pour les divers “points chauds”. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d’épuration d’eaux usées municipales existantes et celle uniquement desservie par un réseau d’assainissement. Sur la base d’une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour, il a été possible d’estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée. La DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. La DBO d’origine industrielle rejetée à Malte a été estimée à 8 430 tonnes/an.

Maroc: Le rapport actualisé sur les “points chauds” fait état, pour le Maroc, des données sur les charges de DBO industrielles rejetées à partir des divers “points chauds”. En

conséquence, la DBO d'origine industrielle rejetée au Maroc a été estimée directement à 5 180 tonnes/an.

Slovénie: Le rapport actualisé fournit, pour la Slovénie, des données sur la charge de DBO rejetée en Méditerranée à partir des divers "points chauds". Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d'épuration d'eaux usées municipales existantes et celle uniquement desservie par un réseau d'assainissement. Sur la base d'une charge de DBO de 60 grammes par habitant et par jour, il a été possible d'estimer la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée. La DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. La DBO d'origine industrielle rejetée en Slovénie a été estimée à 450 tonnes/an.

Syrie: Le rapport actualisé sur les "points chauds" fournit, pour la Syrie, des données sur la charge de DBO rejetée en Méditerranée à partir des divers "points chauds". Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d'épuration d'eaux usées municipales existantes et celle uniquement desservie par un réseau d'assainissement. Étant admis que la charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée l'était à raison de 60 grammes par habitant et par jour, la DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. La DBO d'origine industrielle rejetée en Syrie a été estimée à 580 tonnes/an.

Tunisie: Le rapport actualisé sur les "points chauds" fait état, pour la Tunisie, des données sur la charge de DBO rejetée en Méditerranée à partir des divers "points chauds". Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d'épuration d'eaux usées municipales existantes et celle uniquement desservie par un réseau d'assainissement. Sur la base d'une charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée à raison de 60 grammes par habitant et par jour, la DBO industrielle a été ensuite calculée en soustrayant la DBO municipale de la DBO communiquée. La DBO d'origine industrielle rejetée en Tunisie a été estimée à 7 250 tonnes/an.

Turquie: Le rapport actualisé sur les "points chauds" ne fournit pas, pour la Turquie, de données sur la charge de DBO rejetée en Méditerranée à partir des deux "points chauds" identifiés. Le rapport 128 du PAM fournit des données sur la population desservie par les stations d'épuration d'eaux usées municipales existantes et celle desservie seulement par un réseau d'assainissement. La charge de DBO municipale rejetée en Méditerranée a été calculée sur la base de 60 grammes par habitant et par jour. Étant donné qu'un des deux "points chauds" comprend 17 entreprises industrielles et que l'autre n'en a qu'une, il a été admis que la DBO était égale à 20 pour cent de la DBO municipale pour le "point chaud" aux 17 entreprises et à 5 pour cent pour le "point chaud" à une seule entreprise. La DBO d'origine industrielle rejetée en Turquie a été estimée 3 200 tonnes/an.

6. PLAN RÉGIONAL PROPOSÉ POUR LA RÉDUCTION DES REJETS DE DBO EN MÉDITERRANÉE

Le plan régional proposé pour la réduction des rejets de DBO industriels en Méditerranée vise à obtenir une réduction de 50 pour cent de ces rejets, d'ici à l'année 2005, dans chaque pays méditerranéen. Ce plan garantirait que tous les pays méditerranéens contribueraient *dans une mesure égale* à la réduction globale de la DBO industrielle à partir du niveau actuel d'environ 410 000 tonnes par an (voir tableau 5.1), pour arriver à un niveau d'environ 205 000 tonnes d'ici à l'année 2005.

À cet égard, il convient de noter qu'on laisse à la discrétion de chaque pays l'adoption des moyens les plus appropriés pour atteindre cet objectif. Dans certains pays, des procédés technologiquement avancés d'épuration des eaux usées industrielles sont en place, bien qu'ils varient d'un secteur industriel à l'autre. D'autres pays semblent manquer dans l'ensemble d'installations d'épuration des eaux usées industrielles. Enfin, pour d'autres pays

encore, les dispositifs antipollution au sein de l'usine fournissent sans doute le moyen le plus efficace de réduire la DBO par comparaison avec les méthodes d'épuration en aval de l'usine. En dernière analyse, une réduction globale de 50 pour cent doit être obtenue pour chacun des divers pays méditerranéens, quels que soient l'origine de la DBO ou le moyen de la réduction.

Sur la base de ce qui précède, les rejets estimés de DBO industriels avant et après la mise en œuvre des plans d'action prévoyant une réduction de 50 pour cent sont récapitulés sur le tableau 6.1.

Tableau 6.1
Estimations des rejets de DBO industriels par les pays méditerranéens
avant et après la mise en œuvre du plan régional proposé

Pays	Rejet de DBO en 2000 (tonnes/an)	Réduction de 50% de la DBO d'ici à 2005 (tonnes)
Albanie	540	270
Algérie	113 600	56 800
Bosnie-Herzégovine	4 710	2 355
Chypre	1 300	650
Croatie	4 100	2 050
Égypte	213 160	106 580
Espagne	-*	-*
France	390	195
Grèce	8 960	4 480
Israël	5150	2575
Italie	27 140	13 570
Liban	4 090	2 045
Libye	2 160	1 080
Malte	8430	4215
Maroc	5 180	2 590
Slovénie	450	225
Syrie	580	290
Tunisie	7 250	3 625
Turquie	3 200	1 600
TOTAL	410 390	205 195

* Données non disponibles

7. TECHNIQUES ET PRATIQUES DE RÉDUCTION DE LA DBO DANS LES EFFLUENTS D'EAUX USÉES INDUSTRIELLES

7.1 Généralités

Dans la présente section, l'on s'emploie à caractériser les charges de DBO résultant de rejets directs et indirects et à présenter une vue d'ensemble des techniques, méthodes pratiques et outils constituant ce que l'on appelle les "dispositifs antipollution au sein de l'usine", pour la gestion de la DBO dans les effluents industriels, et qui s'appliquent aux entreprises que l'on rencontre le plus souvent dans la région méditerranéenne. Une partie de la présente section est également consacrée au traitement "classique" des effluents que l'on appelle communément "traitement en aval de l'usine", lequel est la solution toujours adoptée de préférence dans nombre de pays méditerranéens. Les facteurs conditionnant le choix des méthodes de traitement sont aussi présentés.

À cet égard, il convient de noter que les établissements industriels devraient s'efforcer de mettre en place une stratégie de traitement des déchets basée sur "le principe de prévention des déchets", par lequel la génération de déchets est associée à des techniques de production concrètes de nature préventive, que l'on appelle couramment "meilleures technologies disponibles" (MTD). Ces mesures techniques devraient reposer sur des pratiques judicieuses ou "meilleures pratiques environnementales" dans le but de réduire les quantités finales des déchets à traiter, selon la hiérarchie suivante:

1. prévention/réduction des déchets;
2. réutilisation/recyclage des déchets;
3. valorisation des déchets;
4. traitement et élimination des déchets.

7.2 Mesures de Réduction de la DBO dans les Effluents d'Eaux Usées Industrielles

Avant l'application de toutes mesures de réduction de la DBO, que ce soit par des dispositifs antipollution au sein de l'usine ou par un traitement en aval de celle-ci, les établissements industriels devraient s'efforcer de suivre les pratiques suivantes:

1. évaluer leurs charges de pollution;
2. explorer les méthodes alternatives de réduction au minimum des déchets;
3. appliquer des outils de gestion (ISO 14001, EMAS, etc.).

Les mesures de réduction au minimum des déchets ou de lutte antipollution au sein de l'usine pour la réduction de la DBO comprennent généralement:

1. des changements de procédé afin de réduire au minimum ou d'éliminer les déchets d'un procédé donné;
2. la séparation des flux résiduels du cycle de fabrication;
3. le remplacement des matières premières;
4. des bassins ou cuves d'égalisation ou de rétention qui permettent de maîtriser le rejet d'importantes quantités de produits chimiques vers les égouts ou eaux réceptrices;
5. de bonnes pratiques d'entretien, y compris la maintenance correcte de l'usine et de la machinerie, et des mesures de prévention des déversements accidentels, etc.

Les méthodes de traitement des déchets ou de "traitement en aval de l'usine" pour l'épuration de la DBO peuvent consister, s'il en existe, en installations d'épuration des eaux

usées municipales. Cette solution est souvent la plus pratique et économique pour les déchets organiques dissous, à condition :

1. qu'un traitement secondaire soit assuré par l'installation;
2. qu'il y ait un excédent suffisant de capacité d'oxydation en plus de celle requise pour les eaux usées domestiques;
3. que les déchets organiques soient facilement biodégradables.

En général, de tels déchets sont régis par les arrêtés municipaux sur les réseaux d'assainissement qui réglementent le rejet des déchets industriels et spécifient habituellement les modalités selon lesquelles les déchets peuvent être admis. Un traitement préalable peut être requis pour ôter les substances toxiques, les composés inflammables, les métaux lourds, ou pour ajuster le pH avant le rejet dans les égouts.

Le traitement mixte municipal-industriel offre l'avantage d'un coût plus faible, de la dilution et de l'adjonction d'éléments nutritifs qui accélèrent les procédés biologiques décomposant les déchets en substances inoffensives. Néanmoins, une station pilote importante ou un travail de laboratoire est souvent nécessaire pour déterminer correctement la ou les méthodes de traitement applicables à une catégorie de déchets donnée avant le rejet dans les eaux réceptrices.

Les méthodes de traitement en aval de l'usine se prêtant à la réduction de la DBO comprennent des méthodes physiques et biologiques. Les méthodes physiques consistent en dégrillage et bassins de sédimentation. Les méthodes biologiques consistent en étangs de stabilisation, en lagunes à aération mécanique, en boues activées et en filtres percolateurs.

7.3 Profils d'Effluents à DBO dans les Secteurs d'Activité Industriels

Dans la présente section, l'on s'emploie à décrire les caractéristiques des effluents à DBO, les dispositifs antipollution au sein de l'usine et les méthodes de traitement en aval pour les secteurs suivants:

1. Industrie agroalimentaire;
2. Industrie textile;
3. Peaux & cuirs et tanneries;
4. Pâte à papier & papier;
5. Industrie pharmaceutique;
6. Industrie chimique.

7.3.1 Industrie agroalimentaire

En général, l'industrie agroalimentaire a un effluent de déchets bruts avant traitement qui est extrêmement riche en matières organiques solubles. Les quantités de déchets et celles de matières organiques et solides rejetées au cours des opérations de transformation dépendent dans une large mesure du type des divers stades de traitement et de l'utilisation et réutilisation d'eau qui ont lieu dans chaque usine. On constate une grande variation dans la charge en déchets d'une usine à l'autre en fonction de l'agencement de celle-ci et des modalités de transformation des aliments.

Déchets des conserveries: Dans la mise en conserve d'aliments, la source la plus importante de déchets liquides provient habituellement des installations de lavage des fruits et légumes. D'autres sources sont les opérations d'épluchage, avec de gros volumes de

matières en suspension – avant tout de nature organique -, ainsi que le nettoyage du matériel, des ustensiles, cuiseurs, etc., ainsi que le lessivage des sols et des aires de préparation des aliments. Les charges de DBO varient selon le type de produit mis en conserve et les types d'opération auxquels celui-ci est soumis⁷. Pour les conserves de pommes, la DBO varie de 1600 à 5500 ppm, d'abricots de 200 à 1000 ppm, de champignons de 70 à 800 ppm, de tomates de 200 à 4000 ppm. Cette variation importante des concentrations en DBO peut être imputée au volume d'eau utilisé. Des facteurs supplémentaires comprennent le lavage des déchets, le dégrillage des matières solides, rognures et rebuts, la déshydratation des déchets solides dans des presses ou cyclones, etc.

Pour réduire les charges de DBO dans les effluents d'eaux résiduaires, les matières solides des déchets d'aliments devraient être écartées. L'adjonction de déchets solides à l'eau pour le lavage et le transfert d'un point à un autre accroît notablement avec le temps la concentration de matières organiques solides dans les eaux résiduaires. Par conséquent, les eaux résiduaires devraient, dans un premier temps, être soumises au dégrillage, quel que soit le procédé de traitement utilisé. En outre, l'eau de lavage devrait être récupérée et réutilisée en contre-courant.

Comme on l'a noté plus haut, il se produit d'importantes variations de la teneur en DBO des déchets. Une partie de cette variation est imputable au volume d'eau utilisé. D'une manière générale, plus le volume d'eau utilisé est important, plus le déchet est pauvre en DBO. Cependant, il y a plusieurs facteurs qui augmentent considérablement la concentration des déchets, comme le lavage des déchets, le dégrillage des matières solides, rognures et rebuts, l'essorage des déchets solides dans des presses ou cyclones sans élimination séparée de la liqueur ainsi obtenue, et la pulvérisation des matières solides dans des broyeurs. D'un point de vue économique, il est généralement moins coûteux de traiter un faible volume de déchets à forte teneur que des déchets dilués dans un gros volume. L'unité de traitement effectuant ses rejets dans un réseau municipal, confrontée au surcoût à acquitter pour le traitement de la DBO, devrait envisager le traitement de déchets à faible volume et à forte teneur dans un système relativement réduit à l'usine. L'éducation des employés est également recommandée pour veiller à ce que les matières et autres déchets répandus accidentellement soient enlevés plutôt que déversés dans le réseau d'égout.

Déchets de volaille: Une grande partie des déchets de volaille se forme lors de l'abattage des bêtes qui est source d'un écoulement de sang. On a relevé que le sang des poulets contient plus de 90 000 ppm de DBO. La composition des déchets totaux des exploitations avicoles se caractérise par une DBO variant de 150 à 2400 ppm. Ces matières devraient être retenues à l'écart des égouts de l'usine. C'est pourquoi il est nécessaire de recueillir le sang dans des récipients pour une élimination séparée. Une autre source de déchets consiste dans le lisier et les aliments pour la volaille non consommés ainsi que dans l'eau utilisée pour laver les cages et l'ensemble de l'aire d'entreposage. Une importante réduction de la charge polluante peut être obtenue si le lisier, les aliments et les plumes répandus sur l'aire réceptrice peuvent faire l'objet d'un traitement sec. Ces matières peuvent être éliminées et valorisées sous forme d'engrais. Le nettoyage des cages avant qu'elles ne soient mises sur les camions et retournées aux fermes est une autre source importante de pollution. L'utilisation de pulvérisations à forte pression dans des conditions soigneusement définies peut réduire le volume d'eau utilisé à cette phase.

Déchets de conditionnement de la viande: Les déchets liquides générés par l'industrie de conditionnement de la viande sont en grande part de nature organique avec une charge de DBO comprise entre 400 et 3000 ppm. Le volume et le contenu organique des déchets de viande varient notablement selon le type d'opération et le degré de valorisation des sous-produits. Certaines usines ne pratiquent que l'abattage et rentrent donc dans la catégorie

⁷ N. H. Sanborn, "Disposal of Food Plant Wastes," *NCA Research Laboratories*, Washington, D.C.

des abattoirs où les animaux sont abattus et la viande apprêtée pour la distribution. Comme dans le cas de la volaille, le sang provenant de l'abattage est extrêmement abondant, avec environ 100 000 ppm de DBO, et il doit être traité séparément pour éviter une pollution excessive dans le réseau d'égouts. Un autre problème majeur des abattoirs est le lisier, qui devrait être traité à sec car il ajoute une DBO considérable et des matières en suspension aux eaux résiduaires de l'usine. La DBO totale de l'usine se situe généralement entre 650 et 2200 ppm.

Les déchets des abattoirs et des unités de conditionnement sont le plus souvent traités dans des stations d'épuration municipales; cependant, avant leur rejet dans les égouts urbains, un prétraitement par dégrillage, sédimentation et flottation est généralement réalisé.

Déchets de produits laitiers: Dans l'industrie des produits laitiers, la plupart des entreprises réalisent plusieurs opérations industrielles et les types de déchets varient en conséquence. Il peut y avoir des stations de réception, des unités de mise en bouteilles, des crémeries, des unités de fabrication de crèmes glacées, des fromageries, des unités de fabrication de lait condensé et en poudre. Comme dans le reste de l'industrie agroalimentaire, la maîtrise des pertes de produits permet de limiter l'éventualité de problèmes de pollution par les déchets. Les quantités approximatives de DBO varient de 0,1 à 1 kg par tonne de lait. Par suite des procédés utilisés et des produits fabriqués, il y a parfois, avec diverses opérations, des surplus de lait et de babeurre ainsi que des lots occasionnels de lait tourné. Malheureusement, il n'existe pas de méthode simple et économique pour valoriser et utiliser ces matières comme dérivés, et il s'ensuit que leur élimination pose un très sérieux problème. Leur rejet dans les collecteurs devrait être évité et, si possible, ces déchets extrêmement riches devraient être traités séparément ou éliminés en les transportant à distance.

Le traitement des déchets laitiers est normalement effectué dans des stations d'épuration municipales. Un prétraitement par dégrillage est une bonne pratique. Dans certains cas, le dessablage aussi peut être utilisé.

Déchets de betteraves: Les eaux usées des raffineries de sucre de betterave génèrent des eaux usées qui ont une très forte teneur en matières organiques dissoutes. Les plus grosses quantités d'eaux usées proviennent des opérations d'amenée par voie d'eau, de lavage des betteraves, et elles contiennent des fragments de betterave en suspension, des queues, radicules, feuilles et matières organiques dissoutes. Les eaux usées présentent une DBO importante avec une valeur minimale (dans le cas de betteraves en bonne condition) de 200 ppm. Mais la charge de DBO varie notablement selon que les betteraves sont décomposées ou non par la congélation et d'autres facteurs et en fonction aussi du procédé utilisé pour les opérations de traitement des betteraves. La DBO est présente dans les eaux usées résultant de l'extraction du sucre des betteraves, que l'on appelle le lait de chaux. La DBO est aussi présente dans le lait de chaux résultant du mélange et transport du gâteau de chaux.

Le lagunage est le moyen le plus classique de traiter les déchets de sucre de betterave. Les résidus habituellement rejetés dans la lagune sont les eaux d'amenée et de lavage et le lait de chaux, bien que dans certaines raffineries le gâteau de chaux soit valorisé en étant réutilisé dans le procédé. La plupart des raffineries assèchent la pulpe épuisée, éliminant ainsi la nécessité de traiter ce déchet sous forme liquide, et les eaux usées des condenseurs présentent une DBO assez faible qui permet de les rejeter sans traitement dans un courant récepteur. Une lagune ménage un temps de rétention suffisant pour la décantation des matières solides et une réduction partielle de la DBO.

Déchets de brasserie: Les eaux usées des brasseries ont une très forte teneur en matières organiques dissoutes. Le courant de déchets présente une DBO importante avec une concentration pouvant atteindre jusqu'à 7000 m⁸. La charge de DBO nécessite un prétraitement avant rejet. Le procédé de traitement comprend le dégrossissage, suivi d'une décantation primaire. Les déchets de brasserie sont pauvres en éléments nutritifs; il est par conséquent nécessaire de faire passer l'effluent à travers un filtre percolateur avant de l'amener dans les bassins de décantation terminaux.

Déchets de fermentation et distillation: Les eaux usées résultant de la fermentation du vin sont riches en matières organiques dissoutes. Le courant de déchets présente une DBO importante avec une concentration de plus de 2000 ppm⁸. La charge de DBO nécessite un prétraitement avant rejet. Le procédé de traitement comprend un dégrillage pour éliminer les matières solides en suspension les plus volumineuses, telles que les peaux de raisin, suivi d'une régularisation aérée avant de faire passer l'effluent à travers un filtre percolateur et de procéder à sa sédimentation terminale. Le processus d'aération nécessite le recours à la flottation à air diffus.

Déchets de levures: Les eaux usées de levures sont riches en matières organiques dissoutes. Le courant de déchets présente une DBO importante avec une concentration de plus de 2000 ppm⁸. La charge de DBO nécessite un prétraitement avant rejet. Le procédé de traitement comprend le dégrillage pour ôter les matières solides en suspension les plus volumineuses, suivi d'une régularisation aérée puis d'une sédimentation finale.

Procédés de traitement des déchets et dispositifs antipollution pour l'industrie agroalimentaire: en général, les procédés de traitement des déchets pour les entreprises agroalimentaires se répartissent en dispositifs antipollution au sein de l'usine et en procédés de traitement en aval de celle-ci. Les dispositifs antipollution au sein de l'usine comprennent:

1. réutilisation des eaux propres ou relativement propres pour des opérations appropriées;
2. réduction du volume d'eau utilisé pour le transfert du produit;
3. élimination des déchets solides à la main ou mécaniquement plutôt que par rinçage les entraînant dans le caniveau;
4. séparation des flux de déchets à forte concentration pour leur traitement et élimination distincts;
5. séparation des eaux de refroidissement des conserves ou autres eaux propres pour élimination sans traitement afin de réduire le volume de déchets;
6. recombinaison, dans des conditions appropriées, des eaux propres et des eaux traitées pour obtenir une dilution au point final de rejet.

Toutefois, les entreprises industrielles qui appliquent ces mesures doivent veiller à ce que celles-ci ne sacrifient pas les aspects hygiéniques de la transformation des aliments par souci d'économiser de l'eau ou de réduire les déchets.

Les méthodes de traitement en aval de l'usine comprennent:

1. le dégrillage des déchets de transformation des aliments pour en ôter les matières solides. Il s'agit d'un dégrossissage par passage à travers une grille grossière, ou à travers des râteliers à barreaux, ou à travers des tamis à mailles fines. Il convient de

⁸ "River Barada pollution control study", rapport établi par Howard Hymphreys & Sons, ingénieurs consultants, Surrey, Angleterre, et présenté au Ministère syrien du logement et des services.

noter que le tamisage fin peut permettre d'obtenir une réduction plus importante de la DBO que les bassins de sédimentation primaire, et ce à des coûts moindres;

2. la récupération des graisses s'impose dans les usines traitant une quantité importante de viande ou de volaille pour qu'elles ne soient pas présentes dans leurs eaux résiduaires;
3. le traitement biologique dans lequel des microorganismes ôtent les charges organiques par absorption et métabolisme direct. Il comprend les filtres percolateurs, les boues activées, les lagunes, les procédés de traitement par digestion anaérobie.

7.3.2 Industrie textile

La production de coton comprend un certain nombre d'opérations comme le désencollage, le décreusage, le blanchiment, le mercerisage, la teinture, le finissage; chacune d'elles génère des déchets liquides aux caractères particuliers. Le désencollage, qui doit toujours être réalisé à l'atelier de finissage sur les fils et filés reçus de l'atelier de filature, contribue au minimum à 45 pour cent à la charge de DBO rejetée avec les eaux usées d'un atelier de finissage du textile⁹. Une réduction de plus de 50 pour cent peut être obtenue en remplaçant la farine de maïs par la carboxyl-méthyl cellulose (CMC) dans l'opération d'encollage. L'emploi du savon au lieu de détergent peut aussi se solder par une réduction de la DBO générée lors de la teinture du coton. Habituellement, la DBO moyenne globale du courant d'eaux usées d'un atelier de finissage du coton varie entre 200 et 800 ppm.

Le tableau 7.1 indique les rendements d'épuration de la DBO de divers procédés utilisés pour le traitement des déchets du finissage du coton.

Tableau 7.1
Rendement d'épuration de la DBO des procédés de traitement des déchets de finissage du coton¹⁰

<i>Méthode d'épuration</i>	<i>Rendement d'épuration en % de la DBO</i>
Dégrillage	0 – 5
Sédimentation simple	5 – 15
Coagulation chimique	25 – 60
Filtre percolateur	40 – 85
Boues activées	70 – 95
Lagune	30 – 80
Lagune aérée	50 – 95

Dans le cas de la laine, les déchets égalisés provenant des ateliers de décreusage et de finissage se caractérisent par une DBO d'environ 1000 ppm. Le tableau 7.2 indique les rendements d'épuration de la DBO de divers procédés utilisés pour le traitement des déchets de finissage de la laine.

Les matières synthétiques génèrent des eaux usées qui, lorsqu'elles sont égalisées, se caractérisent par une DBO moyenne de 300 à 500 ppm. Le tableau 7.3 indique les rendements d'épuration de la DBO pour divers procédés utilisés pour le traitement des déchets de finissage des matières synthétiques.

⁹ L'on estime que la DBO rejetée par l'industrie textile peut atteindre 45 kg/tonne de produit.

¹⁰ D'après FWPCA, "The Cost of Clean Water", Vol. III, Industrial Waste Profile No. 4, *Textile Mill Products*, septembre 1967.

Tableau 7.2
Rendements d'épuration de la DBO des procédés de traitement des déchets de finissage de la laine¹⁰

<i>Méthode d'épuration</i>	<i>Rendement d'épuration en % de la DBO</i>
Récupération des graisses	
- Craquage acide	20 - 30
- Centrifugation	20 - 30
- Évaporation	95
Dégrillage	0 – 10
Sédimentation	30 – 50
Flottation	30 – 50
Coagulation chimique	40 – 80
Boues activées	85 – 90
Filtres percolateurs	80 – 85
Lagune	0 – 85

Tableau 7.3
Rendements d'épuration de la DBO pour les déchets de finissage des matières synthétiques¹⁰

<i>Méthode d'épuration</i>	<i>Rendement d'épuration en % de DBO</i>
Dégrillage	0 - 5
Sédimentation	5 - 15
Coagulation chimique	25 - 60
Filtres percolateurs	40 - 85
Boues activées	70 - 95
Lagune à aération naturelle	30 - 80
Lagune à aération mécanique	50 - 95

7.3.3 Industrie de tannage des peaux

Le tannage est un terme générique pour désigner les nombreuses opérations qu'on fait subir aux peaux brutes pour les transformer en cuirs. Le tannage des peaux peut être réalisé au moyen du procédé végétal ou du procédé au chrome, ce dernier représentant la majorité de la production des tanneries. Le tannage au chrome comprend les opérations de la trempe, du chaulage/pelanage, du déchausage, de l'ébourrage/écharnage, du picklage, suivies des phases du séchage et du finissage.

Les déchets de tannerie sont habituellement riches en sels de chrome, qui sont toxiques pour l'homme et l'environnement. Tout chrome hexavalent, sous forme de dichromate utilisé comme agent tannant, doit être traité séparément avant d'entrer dans le réseau collecteur. Les résidus de dichromate devraient être réduits à la forme trivalente. Le courant de déchets a une DBO dont la concentration peut atteindre 2000 ppm⁸. Le prétraitement du courant résiduaire comprend le dégrillage pour éviter le blocage du réseau collecteur. Les eaux usées collectées peuvent alors être directement amenées à des bassins de sédimentation munis de racleurs de boues mécaniques et d'appareils d'écumage. L'effluent ayant sédimenté peut finalement être rejeté dans le réseau d'égouts public raccordé à la station d'épuration des eaux usées municipales.

7.3.4 Industrie de la pâte à papier & du papier

Le problème de pollution des fabriques de pâte à papier & papier tient au fait que les procédés sont totalement dépendants de l'eau. L'eau est utilisée comme véhicule de transport du bois jusqu'à la fabrique, puis dans les opérations de cuisson et meulage et pour véhiculer les fibres séparées lors des opérations de blanchiment, raffinage et mise en feuilles. Les polluants apparaissent ainsi sous une forme extrêmement diluée, le rapport eau/polluant variant de quelques centaines à 1, jusqu'à plusieurs milliers à 1. D'un point de vue économique, l'élimination de ces matières dissoutes ou fortement dispersées est un problème pour lequel il n'y a pas de solution simple. Les cinq grands types de polluants générés par l'industrie de la pâte à papier et du papier consistent en matières solides en suspension, en matières organiques solubles, en pollution esthétique, en pollution toxique pour la flore et la faune aquatiques, et en matières solubles inorganiques. En règle générale, les polluants varient avec les types de papier et pâtes produits. Pour la présente étude, ce sont les procédés de réduction des matières organiques rejetées en mer Méditerranée qui retiennent l'attention.

Les matières organiques solubles exprimées en DBO sont, par ordre d'importance, la deuxième source de pollution dans l'industrie. La charge de DBO peut atteindre une valeur aussi élevée que 350 kg par tonne de pâte produite. Dans les déchets provenant des procédés de formation de la pâte, les constituants de la lignine se décomposent très lentement. Les effets qu'ils exercent sont progressifs et habituellement amortis par les caractéristiques de réaération normale de l'écoulement. Toutefois, d'autres composés organiques qui se forment, comme les hydrates de carbone, présentent une DBO élevée et rapide. Ce type de DBO peut constituer une charge choc pour le milieu récepteur et qui excède les capacités de gestion de l'effluent.

Les procédés de traitement comprennent la clarification pour ôter les solides en suspension afin de réduire la charge de DBO dans les déchets de la fabrique de pâte à papier & de papier, suivie de divers procédés de traitement biologique. L'efficacité de la clarification sur l'élimination de la DBO varie grandement, de pratiquement zéro pour les déchets de sulfates à 10 pour cent pour le kraft; 15 à 20 pour cent pour le papier journal, 20 à 25 pour cent pour les livres, et 35 à 65 pour cent pour le tissu.

Les procédés de traitement biologique comprennent les lagunes aérées, soit naturellement soit mécaniquement, les boues activées et les filtres percolateurs. Les lagunes à aération naturelle ou les étangs de stabilisation sont les mieux indiqués pour les fabriques de papeterie situées dans la région sud, au climat plus chaud, de la Méditerranée. L'efficacité des étangs pour l'élimination de la DBO dépend de la température ambiante et de la surface d'exposition. Les étangs de stabilisation sont d'ordinaire assez peu profonds. En cas de manque d'espace, les charges peuvent alors être accrues par allongement du temps de stockage des déchets. Les bassins de stabilisation ou les lagunes à aération naturelle offrent le net avantage d'un rendement sûr, de pouvoir absorber d'importantes variations de la charge de DBO et d'être d'une exploitation peu coûteuse.

D'un autre côté, les bassins à aération mécanique sont considérés comme idoines pour traiter des charges élevées de DBO de l'industrie de la pâte à papier & du papier. Ils offrent l'avantage de la stabilité de fonctionnement, d'une capacité de charge de DBO six à dix fois plus élevée par demi-hectare de bassin à aération naturelle, et ils évitent le problème extrêmement ardu des boues secondaires rencontré dans le procédé des boues activées. Des réductions de la DBO de l'ordre de 60 à 75 pour cent ont été relevées pour une durée de rétention de 4 jours sans alimentation supplémentaire quand les températures ambiantes étaient élevées. Le rendement d'épuration de la DBO peut même atteindre 90 à 94 pour cent au bout de six jours avec alimentation supplémentaire.

Le procédé des boues activées est recommandé pour réduire les rejets de DBO dans les fabriques de pâte à papier & papier où l'espace disponible pose problème. Un bassin à boues activées permettra d'obtenir en 4 à 6 heures le pourcentage de 85 pour cent de réduction que permet un bassin à aération naturelle au bout d'une durée rétention de 25 jours ou un bassin à aération mécanique au bout de 6 jours. Le gros inconvénient des boues activées est le problème de l'élimination des boues secondaires qui se forment.

Les filtres percolateurs, quant ils sont utilisés à un débit élevé, permettent d'obtenir des réductions de la DBO de 40 à 60 pour cent. Leur principal avantage tient à leur capacité de traiter de gros volumes de déchets présentant une large gamme de concentrations de DBO. L'utilisation de milieux filtrants en plastique permet d'éliminer le problème de l'encrassement que l'on rencontre avec les milieux filtrants à pierres. Les filtres percolateurs ne sont pas aussi largement utilisés dans l'industrie du papier que d'autres procédés de biooxydation. Les filtres percolateurs servent parfois de tours de refroidissement quand la température des déchets doit être réduite avant traitement ou rejet ultérieur. Ces applications donnent une réduction de la DBO de faible ampleur.

7.3.5 L'industrie pharmaceutique

La fabrication de produits pharmaceutiques comprend les diverses opérations associées à la production d'un produit susceptible d'être administré sous forme d'une médication finie utilisable. Ces opérations peuvent être le mélange d'ingrédients, la dessiccation de granules, la mise en comprimés, l'enrobage de comprimés et pilules, la préparation de produits stériles, et enfin le conditionnement du produit fini. D'une manière générale, aucune de ces opérations ne peut être considérée comme fortement polluante pour l'eau puisqu'elle n'utilise pas de l'eau dans des conditions qui auraient une telle incidence. Malgré tout, il y a certaines opérations qui peuvent être à l'origine d'une eau polluée. Ce sont notamment le lavage et le lessivage où une eau abondante est utilisée sur une grande surface et qui peuvent entraîner des matières inhabituelles, en termes de qualité et de concentration, dans un réseau d'égouts.

Le procédé le plus courant d'épuration des eaux usées dans l'industrie pharmaceutique est le traitement biologique à filtres percolateurs ou à boues activées. Le choix doit être effectué soigneusement, en tenant compte du type de déchets à traiter, de l'importance de leur volume et de la pleine adéquation du traitement. Les filtres percolateurs sont souples en ce sens qu'ils peuvent être dimensionnés en fonction de la plupart des usines, alors qu'une installation à boues activées a tendance à avoir un fonctionnement plus satisfaisant pour traiter de plus gros volumes et devrait être en général réservée à de grosses entreprises ou à des charges importantes. Il convient de noter que de nombreux laboratoires pharmaceutiques utilisent un réseau d'égouts et un système d'épuration municipaux qui peuvent suffire à régler leur problème d'élimination de déchets.

7.3.6 Industrie chimique

L'industrie chimique se caractérise par la grande diversité de ses produits, de ses procédés et de ses déchets. Le grand nombre de produits chimiques mis sur le marché et la variété de leurs effets sur l'eau rend impossible toute généralisation à l'ensemble du secteur. Les déchets d'une usine chimique peuvent être inorganiques, insolubles, solubles, inertes, toxiques, etc., ou présenter diverses combinaisons de ces caractéristiques. Les déchets organiques et inorganiques ont des incidences sur la qualité de l'eau qui sont tout à fait différentes de celles des eaux domestiques. Les techniques de réduction appliquées par les usines chimiques pour leurs problèmes de pollution portent la marque de leur technologie propre. La plupart des installations de traitement des déchets sont conçues et construites pour être spécifiques à chaque usine. Pour protéger les utilisations bénéfiques des eaux réceptrices, il est nécessaire de réduire au minimum le volume des déchets, de caractériser les effets de ceux-ci sur les eaux réceptrices et de connaître le pouvoir d'assimilation d'un

flux de déchets. Une connaissance intime des caractéristiques d'un flux de déchets s'impose. Les données requises comprennent, sans s'y limiter : la demande biologique en oxygène (DBO), la toxicité, les matières en suspension et décantables, les huiles insolubles, le goût, l'odeur, le pH, la température, etc.

Un exemple d'industrie chimique générant des niveaux élevés de DBO est celui de la fabrication de savons et d'huiles. Le flux d'eaux usées se caractérise par une DBO atteignant environ 1 400 ppm⁸. Le traitement de ces eaux nécessite l'aménagement d'un bassin de régularisation pour uniformiser le flux de la liqueur de savon provenant des récipients de fabrication avec les eaux usées générées par les installations de prétraitement. Puis a lieu ensuite l'élimination des graisses et la neutralisation des eaux usées au moyen de soude caustique avant le rejet et l'amenée à la station d'épuration municipale.

7.4 Fiabilité des Méthodes d'Épuration des Eaux Usées

Pour de nombreuses entreprises disposant de plusieurs options de traitement applicables à leurs effluents industriels, la présente section indique les facteurs de fiabilité qui peuvent être pris en compte lorsqu'on choisit une méthode d'épuration de la DBO. La fiabilité du traitement est évaluée sur la base des critères suivants:

1. Résistance aux charges de choc de matières organiques et toxiques;
2. Sensibilité aux opérations intermittentes;
3. Savoir-faire de l'exploitant.

En fonction des conditions requises ci-dessus, les méthodes de traitement avec un rendement d'épuration élevé de la DBO (plus de 70 pour cent) peuvent être classées selon l'ordre indiqué sur le tableau 7.4 (de gauche à droite)¹¹.

Tableau 7.4

Fiabilité requise des méthodes traitement à haut rendement d'épuration de la DBO

Fiabilité requise	Fiabilité de la méthode de traitement		
Résistance aux charges de choc de matières organiques et toxiques	<i>De la plus à la moins résistante (de gauche à droite)</i>		
	Bassins de stabilisation	Filtres percolateurs	Boues activées
Sensibilité aux opérations intermittentes	<i>De la moins à la plus sensible (de gauche à droite)</i>		
	Boues activées	Filtres percolateurs	Bassins de stabilisation
Savoir-faire de l'exploitant	<i>Du savoir-faire le plus faible au plus élevé (de gauche à droite)</i>		
	Boues activées	Filtres percolateurs	Bassins de stabilisation

¹¹ Atef Deib, "Capital and Operation Cost in Wastewater Treatment", Thèse de maîtrise en science de génie de l'environnement, Université de Newcastle Upon Tyne, Département de génie civil, Groupe de génie de l'environnement, novembre 1999.

8. COÛTS ASSOCIÉS À LA SÉLECTION DES STATIONS D'ÉPURATION DES EAUX USÉES INDUSTRIELLES

8.1 Introduction

Bien que les méthodes de prévention de la pollution soient les options retenues de préférence pour la réduction de la DBO d'origine industrielle, l'estimation des coûts qu'elles impliquent est assez difficile. Par conséquent, pour estimer le coût de la réduction, les procédés classique d'épuration des eaux usées ont été adoptés du fait que l'on dispose à leur sujet des facteurs chiffrés conditionnant le coût associé aux stations d'épuration des eaux usées industrielles

8.2 Facteurs Conditionnant le Coût de l'Épuration

Les facteurs qui conditionnent le coût des stations d'épuration des eaux usées à rendement d'épuration élevé de la DBO (plus de 70 pour cent) peuvent se diviser en trois:

1. Superficie foncière requise
2. Dépenses d'investissement
3. Coûts d'exploitation et de maintenance.

8.2.1 Superficie requise au sol

La superficie requise au sol est fonction du volume de déchets à traiter et de la méthode de traitement utilisée. S'agissant du volume de déchets traités, la figure 8,1 illustre la relation entre la superficie requise au sol et les équivalents-habitants (eq.-ht) qui peuvent être convertis en charge de DBO sur la base de 1 eq.-ht = 60 g de DBO₅ par jour ou 22 kg de DBO₅ par an. Cette relation a été établie sur la base d'une évaluation statistique de 12 stations d'épuration urbaines en Grèce¹².

Comme on peut le constater, quand le volume de déchets est multiplié par 10 (de 15 000 à 150 000 eq.-ht), la superficie requise pour le traitement est ramenée de 0,045 à 0,015 m²/kg de DBO₅ par an. Pour les unités d'épuration d'eaux usées industrielles et en considérant que les ouvrages exigent moins de superficie du fait qu'on a affaire à des eaux usées concentrées à faible charge hydraulique, l'auteur de l'étude estime que la superficie requise peut être réduite d'encre 10 pour cent.

En ce qui concerne les superficies foncières requises pour chacune des méthodes de traitement, il est conclu d'un rapport de la Banque mondiale (Arthur, 1994) intitulé "Economic Comparison of Biological Treatment Methods for the City of Sana'a, Yemen", que les méthodes aux boues activées sont celles qui exigent le moins de superficie, suivies par les filtres percolateurs et enfin par les étangs de stabilisation; avec les plus importantes superficies requises au sol, telles qu'elles figurent sur le tableau 8.1.

¹² Données communiquées par le Secrétariat du PAM/PNUE, Athènes, 2003.

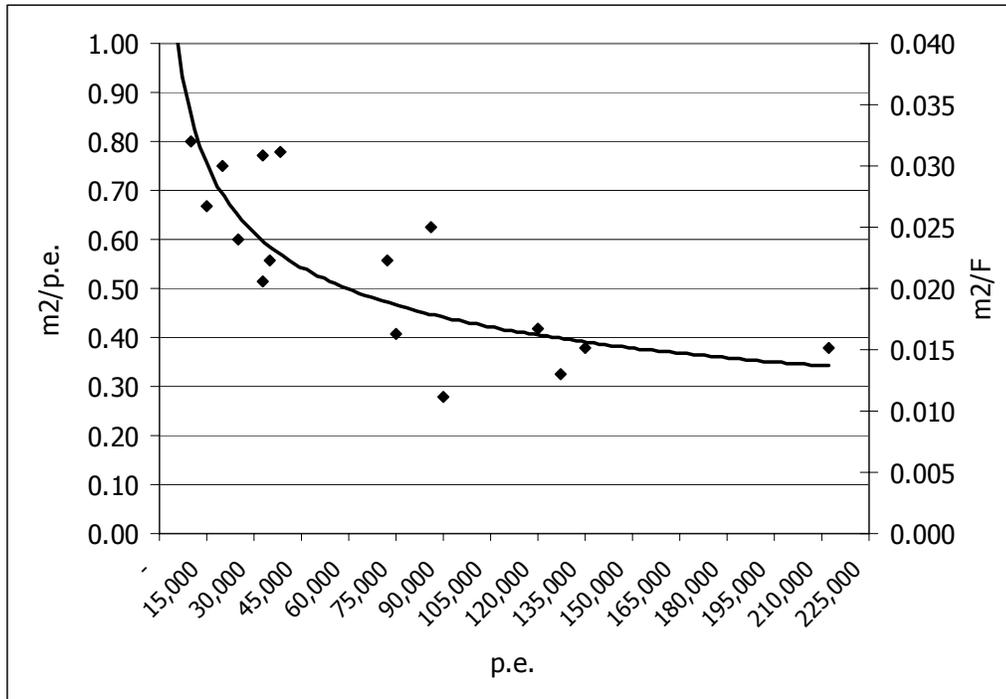


Figure 8.1 Corrélation entre les superficies requises au sol et la population desservie à 12 stations d'épuration urbaines de Grèce ('F' se réfère aux kg de DBO₅/an)¹².

8.2.2 Dépenses d'investissement et coûts d'exploitation

Le coût du traitement est conditionné par les coûts de construction (type et taille de l'installation), par la méthode de traitement (rendement d'épuration de la DBO). Des coûts additionnels tiennent aussi à d'autres facteurs: emplacement géographique de l'installation d'épuration (prix du foncier); coûts de la main-d'œuvre; coûts de maintenance et d'exploitation connexes. Le tableau 8.2 présente des données sur les dépenses d'investissement des diverses méthodes de traitement. Les méthodes de traitement pour lesquelles les dépenses d'investissement sont les plus élevées sont les boues activées, suivies des filtres percolateurs et enfin des étangs de stabilisation. Il va de soi que la solution retenue de préférence dépend pour beaucoup du prix des terrains.

Tableau 8.1

Superficie requise au sol pour les divers types de traitement (Arthur, 1994)[®]

Méthode de traitement	Superficie foncière (hectares)
Étang de stabilisation	46
Lagune à aération mécanique	50
Boues activées	20
Filtres percolateurs	25

[®] Les chiffres sont ceux de 1994 et n'ont pas été corrigés pour tenir compte de l'inflation.

Coûts de construction: les stations d'une taille de 100 000 équivalents-habitants n'exigent que 50% du coût de construction spécifique d'une station de 10 000 équivalents-habitants. Si, par exemple, la population est multipliée par 100, les coûts de construction correspondants sont diminués du quart et les coûts d'exploitation sont diminués du tiers, respectivement¹³.

En Grèce, le coût de construction de stations d'épuration d'eaux usées industrielles a été estimé sur la base d'une étude de 25 stations. La relation suivante a été obtenue:

$$C = 250 F^{0.70}$$

où C est le coût de construction en euros (cours moyen de 2003)
F est la charge annuelle (kg de DBO₅/an)

Méthode de traitement: Des études d'investigation¹⁴ ont montré que 80 pour cent de l'élimination par traitement biologique est moins onéreux, en termes de kilos de DBO éliminés, que l'application d'un seul traitement mécanique. Le coût de l'élimination de la DBO est multiplié par trois quand on passe des méthodes de traitement mécanique à celles de traitement biologique avec un taux de rendement d'épuration de la DBO compris entre 35 et 60 pour cent. Le coût est multiplié par 5 quand le rendement d'épuration de la DBO atteint 90 pour cent.

Coûts d'exploitation: les coûts d'exploitation comprennent le traitement des boues, les redevances, les dépenses d'investissement, la main-d'œuvre, l'énergie, les produits chimiques, etc. Un exemple de la répartition par rubriques des coûts d'exploitation dans l'industrie laitière est présenté sur la figure 8.2¹⁵.

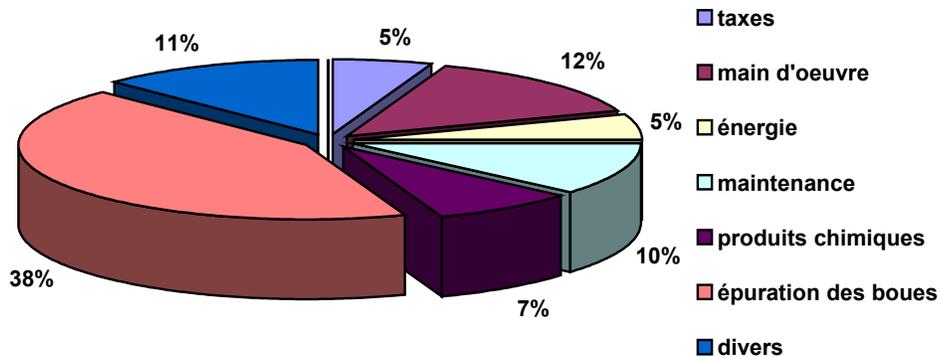


Figure 8.2 Éléments du coût d'exploitation d'une station d'épuration des eaux usées dans l'industrie laitière

¹³ Gernot, "Economic Consideration on Local or Centralized Wastewater Treatment System". *Actes d'un atelier tenu à Vienne (Autriche), en 1980*.

¹⁴ Wesley, "Cost Information for Water Supply and Sewage Disposal". *Water Research Center, United Kingdom, 1980*.

¹⁵ Vanderhaegen et al., "Cost Model of Small Wastewater Treatment Plants". *Interim Journal of Environmental Studies, 1994*.

Arthur (1994), dans son rapport de la Banque mondiale sur la ville de Sana'a au Yemen, fournit une analyse détaillée de dépenses d'investissement et des coûts d'exploitation des étangs de stabilisation, des lagunes à activation mécanique, des boues activées et des filtres percolateurs. Sur la base d'une taille de population de 250 000 habitants, d'une DBO de 40 g/jour et d'un débit de 120 l/jour/habitant, et d'un effluent réduit de DBO de 25 mg/l, il a établi que les étangs de stabilisation sont manifestement l'option la meilleur marché avec le plus faible coût d'exploitation annuel. Les données sur les coûts des diverses méthodes de traitement figurent sur le tableau 8.2.

Table 8.2
Dépenses d'investissement et coûts d'exploitation de diverses méthodes de traitement (Arthur, 1994)*

<i>Méthode de traitement</i>	<i>Dépenses d'investissement (millions de dollars E.U.)</i>	<i>Coûts d'exploitation annuelle (millions de dollars E.U.)</i>
Étang de stabilisation	5,7	0,21
Lagune à aération mécanique	7,0	1,28
Boues activées	4,8	1,49
Filtres percolateurs	7,7	0,86

8.2.3 Conclusions

Sur la base de ce qui précède et en admettant que les eaux usées ne sont pas rejetées dans la mer, l'on peut conclure que les étangs de stabilisation sont le procédé de traitement le meilleur marché quand le prix du foncier est raisonnable. Ce procédé devient plus attractif si le coût de l'énergie est élevé et que les ressources énergétiques sont limitées. Les filtres biologiques ou percolateurs sont d'ordinaire l'option de traitement la plus onéreuse et leur coût dépend beaucoup du prix du milieu filtrant. Ils ne doivent être envisagés que si le milieu filtrant est relativement bon marché. Les boues activées sont l'option la plus favorable du point de vue du coût (à l'exception des étangs de stabilisation)¹⁶.

8.3 Applicabilité et Limitations des Méthodes de Traitement

L'applicabilité et les limitations de chaque procédé de traitement envisagé pour être mis en œuvre dans les divers pays méditerranéens peuvent se résumer comme suit:

- a) le dégrillage et les bassins de sédimentation sont considérés comme des procédés de traitement primaire qui précèdent la mise en œuvre de procédés de traitement biologique avancés;
- b) les lagunes à aération naturelle ou les étangs de stabilisation sont les plus indiqués sur la rive Sud de la Méditerranée qui est d'un climat plus chaud;
- c) les lagunes à aération mécanique sont considérées comme idoines pour traiter les rejets à charge de DBO élevée, si l'on dispose d'espace et que le coût du foncier est raisonnable;

* Les chiffres sont ceux de 1994 et n'ont pas été corrigés pour tenir compte de l'inflation.

¹⁶Middlebrooks, E.J./Wastewater stabilization lagoon design, performance and upgrading", MacMillan publishing, New York, USA.

- d) le procédé aux boues activées est recommandé si la question de l'espace pose problème; il a pour inconvénient d'entraîner la formation de boues secondaires qu'il convient d'éliminer. Ce procédé est donc davantage indiqué pour les pays de la rive Nord de la Méditerranée;
- e) les filtres percolateurs permettent de traiter de gros volumes de déchets présentant un large intervalle de concentrations; leur principal inconvénient est leur coût élevé.

D'un point de vue économique, les procédés de traitement physiques sont tenus pour nettement meilleur marché, mais ils doivent être considérés comme un préalable aux procédés de traitement biologiques. En revanche, le facteur coût des procédés biologiques croît dans l'ordre suivant: lagunes à aération naturelle ou étangs de stabilisation, lagunes à aération mécanique, boues activées, et filtres percolateurs.

8.4 Estimation des Coûts du Traitement pour les Pays Méditerranéens

Sur la base de ce qui précède, il est conclu que de nombreuses variables influent sur les coûts de la réduction des rejets de DBO d'origine industrielle. Elles comprennent la taille de l'entreprise, le type de traitement et le prix du foncier. Pour obtenir une estimation grossière des dépenses d'investissement et des coûts d'exploitation encourus dans chacun des pays pour réduire de 50 pour cent les rejets de DBO industriels - estimation qui peut servir à l'avenir lors de l'élaboration de leurs plans -, les postulats suivants ont été retenus:

1. Il n'est pas tenu compte du prix du foncier.
2. Le traitement aux boues activées est appliqué par les pays de la rive Nord de la Méditerranée.
3. Les étangs de stabilisation sont appliqués par les pays des rives Sud et Est de la Méditerranée.
4. Il n'est pas tenu compte du traitement supplémentaire visant à séparer les algues dans les étangs de stabilisation.
5. Il n'est pas tenu compte du coût de l'inflation.
6. Faute de données précises, il est admis qu'aucune infrastructure de traitement des eaux usées industrielles n'est en place.
7. Il n'est pas tenu compte des conditions socio-économiques et de la variabilité du coût de la main-d'œuvre.
8. Les coûts spécifiques mentionnés sur le tableau 8.2, qui ont été établis pour le traitement d'un effluent ayant une charge de DBO de 3 650 tonnes/an, sont utilisés aux fins de calculer les coûts d'une réduction de la DBO dans les divers pays méditerranéens. Les chiffres donnés pour ces coûts impliquent un rendement d'épuration de la DBO de 37 pour cent. Comme la bibliographie disponible indique que le coût de la réduction de la DBO de 50 pour cent est presque le même que celui d'une réduction de 37 pour cent, les coûts indiqués sur le tableau 8.2 peuvent alors s'appliquer tout aussi bien à la présente étude, après correction pour tenir compte de la charge de DBO.
9. Les coûts spécifiques pour les charges de DBO variables des divers pays sont ajustés sur la base des équivalents-habitants et de multiplicateurs de coûts spécifiques reproduits sur le tableau 8.3.

Tableau 8.3

Charges de DBO et équivalents-habitants sur la base de 1 eq-ht = 60 g de DBO/jour

<i>Charges de DBO indiquées sur le tableau 6.1 (tonnes/an)</i>	<i>Équivalents-habitants sur la base de 60 g/jour/habitant</i>
220 – 2200	10 00 – 100 000
2200 – 22 000	100 000 – 1 000 000
> 22 000	> 1 000,000

Les dépenses d'investissement et les coûts d'exploitation estimés pour chaque pays méditerranéen sont présentés sur le tableau 8.4. Les coûts ont été estimés sur la base des données présentées sur le tableau 8.2 pour une station desservant 250 000 eq.-ht, soit l'équivalent d'une charge de DBO de 5475 tonnes/an. Les charges de DBO ont été normalisées en conséquence par rapport à ce chiffre afin de calculer le coût. Comme on peut le constater, les dépenses d'investissement totales pour réduire de 50 pour cent les rejets de DBO industriels d'ici à l'année 2005 dans tous les pays méditerranéens se montent à plus de 417 millions de dollars E.U., avec un coût d'exploitation annuel d'environ 38 millions de dollars E.U. Ces chiffres impliquent toutefois un certain nombre de postulats, notamment pour les taux d'inflation. Il s'ensuit que ces chiffres sont à considérer tout au plus comme indicatifs et qu'ils doivent être modifiés sur la base de la situation réelle dans chaque pays.

Tableau 8.4

Estimations des dépenses d'investissement et des coûts d'exploitation d'une réduction de 50 pour cent des rejets de DBO dans les divers pays méditerranéens

Pays	Rejet de DBO en 2000 (tonnes/an)	Type de traitement	Dépenses d'investissement en millions de dollars E.U.	Coûts d'exploitation annuels en millions de dollars E.U.
Albanie	540	Boues activées	1	1
Algérie	113 800	Étang de stabilisation	118	4
Bosnie-Herzégovine	4710	Boues activées	4	1
Croatie	4100	Boues activées	4	1
Chypre	1300	Boues activées	1	1
Égypte	213 160	Étang de stabilisation	222	8
Espagne	_*	_*	_*	_*
France	390	Boues activées	1	1
Grèce	8960	Boues activées	8	2

Pays	Rejet de DBO en 2000 (tonnes/an)	Type de traitement	Dépenses d'investissement en millions de dollars E.U.	Coûts d'exploitation annuels en millions de dollars E.U.
Israël	5150	Boues activées	5	1
Italie	27 140	Boues activées	24	7
Liban	4090	Boues activées	4	1
Libye	2160	Étang de stabilisation	2	1
Malte	8430	Boues activées	7	2
Maroc	5180	Étang de stabilisation	5	1
Slovénie	580	Boues activées	1	1
Syrie	580	Boues activées	8	1
Tunisie	7250	Étang de stabilisation	8	1
Turquie	3200	Boues activées	3	1
TOTAL	410 390		417	38

* Données non disponibles.

8.5 Options de Financement pour la Mise en Oeuvre du Plan de Réduction de la DBO

Un certain nombre de fonds et d'institutions ont été actifs dans les pays méditerranéens du Sud et de l'Est en fournissant un concours financier et technique aux gouvernements dans leurs plans de développement. Ce concours peut revêtir la forme de prêts à faible taux d'intérêt, ou de dons à utiliser dans des domaines spécifiques le plus souvent en rapport avec des projets dont les résultats sont durables, ou d'une action centrée sur le renforcement des capacités. Le tableau 8.5 fournit des renseignements sur les noms/affiliations des institutions/pays qui fournissent des dons/prêts aux pays méditerranéens.

Tableau 8.5
Noms /affiliations des institutions/pays bailleurs de fonds

Institution/programme	Pays	Type de fonds
MEDA	Union européenne	Dons
LIFE-Pays tiers	Union européenne	Dons
Banque européenne d'investissements	Union européenne	Prêts
Agence allemande de coopération technique - GTZ	Allemagne	Prêts
Société allemande pour le développement - KfW	Allemagne	Prêts
Agence suédoise pour le développement international - SIDA	Suède	Dons
Société japonaise pour l'aide internationale – JICA	Japon	Dons
Banque japonaise pour la coopération internationale – JBIC	Japon	Prêts
Banque mondiale	États-Unis	Prêts
Fonds monétaire international – FMI	États-Unis	Prêts
Agence des Nations Unies pour l'aide au développement international – USAID	États-Unis	Dons
Agence canadienne pour le développement international – CIDA	Canada	Dons
Gouvernement central	Italie	Prêts /Dons
Gouvernement central	Espagne	Prêts/Dons
Gouvernement central	Pays-Bas	Prêts /Dons
Gouvernement central	Chine	Prêts/Dons
Fonds arabe	Koweït	Prêts
Fonds du Koweït	Koweït	Prêts
Banque islamique	Arabie saoudite	Prêts
Fonds de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole	Autriche	Prêts
Fonds saoudien	Arabe saoudite	Prêts

Il convient de noter que les types de projet requis pour la réduction de la DBO intègrent à la fois des travaux d'ordre infrastructurel nécessitant des prêts et un renforcement des capacités qui peuvent tirer parti des conditions rigoureuses fixées par les institutions/pays bailleurs de fonds. En principe, les dons ne couvrent pas des domaines comme la construction de stations d'épuration des eaux usées, ce sont plutôt les prêts qui sont réservés à celles-ci. Par contre, les projets portant sur les dispositifs antipollution à l'intérieur des installations peuvent comporter des éléments de durabilité et de reproductibilité qui répondent aux critères de nombreux donateurs. Dans ce cas, les pays méditerranéens devraient explorer toutes les possibilités d'une telle option, en modifiant leurs projets pour qu'ils satisfassent aux conditions des donateurs.

ANNEXE 'A'

**TABLEAUX DES CHARGES DE DBO REJETEES AUX ZONES DE "POINTS
CHAUDS" BORDANT LA MER MEDITERRANEE***

** Abréviations utilisées dans les tableaux de la présente annexe:*

ND = données non disponibles

SEEUI = station d'épuration des eaux usées industrielles

SEEUM = station d'épuration des eaux usées municipales

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée dans la mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en ALBANIE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Durrës		Industriel	ND	ND	-	Dépôt de 20 000 tonnes de déchets solides contenant 4-5% de chrome hexavalent
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM		DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
<i>par station épur. + réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
Aucun	Aucun	Aucun		Aucune	L'industrie relevée ne génère pas de DBO	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
0	0	Zone de réhabilitation: site d'élimination de déchets solides		0	Négligeable	
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Vlora		Industriel	ND	ND	-	Superficie de 11 hectares contaminée par du mercure élémentaire Pas de rejets de DBO
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature de l'investissement requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
Aucune	Aucune	Aucun		Aucune	L'industrie ne rejette pas de DBO	
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM		DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
<i>par station épur. + réseau égouts</i>	<i>par réseau égouts uniquement</i>					
0	0	Zone de réhabilitation: prévention des fuites de l'usine de chlore et de soude		0	Négligeable	
PAYS	ALBANIE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			536¹⁷	

¹⁷ Il est postulé que le DBO d'origine industrielle représente 10% de la DBO générée par la population locale de 254 000 habitants résidant à tous les "points chauds" proches du littoral méditerranéen sur la base de 60 g/habitant/jour.

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée dans la mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en ALGERIE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Alger		Municipal et industriel	89 792	53 875	1,67	Valeurs de DCO et DBO calculées communiquées
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
2 410 000	50 000	Secondaire (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	9 012	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour, 98 % de la population desservie par la SEEUM		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	ND	Construction SEEUI	12 874	En admettant des conditions similaires que pour la Tunisie, le rapport DBO municip./DBO industr. est égal à 0,7		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Annaba		Municipal et industriel	20 275	12 165	1,67	Valeurs de DCO et de DBO calculées communiquées
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
499 937	55 546	Lagune (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	2859	La DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour, 90% de la population desservie par la SEEU		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	ND	Construction SEEUI	4084	En admettant des conditions similaires à celles de la Tunisie, le rapport DBO municip./DBO industr. est égal à 0,7		

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Oran		Municipal et industriel	46 770	28 062	1,67	Valeurs de DCO et DBO calculées communiquées
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
0	1 281 378	Aucun	28 062	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour, la SEEUM ne fonctionne		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	ND	Construction SEEUI	40 089	En admettant des conditions similaires que pour la Tunisie, le rapport DBO municip./DBO industr. est égal à 0,7		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Skikda		Municipal et industriel	33 239	19 943	1,67	Valeurs de DCO et DBO calculées communiquées
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
-	910 680	Aucun	19 943	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour, il n'existe pas de SEEUM		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	ND	Construction SEEUI	28 490	En admettant des conditions similaires que pour la Tunisie, le rapport DBO municip./DBO industr. est égal à 0,7		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Béjaia		Municipal et industriel	32 896	19 737	1,67	Valeurs de DCO et DBO calculées communiquées

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement			
873 541	27 722	Secondaire (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	3 477	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour, 97 % de la population desservie par la SEEUM
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations
ND	ND	Construction SEEUI	4 967	En admettant des conditions similaires que pour la Tunisie, le rapport DBO municip./DBO industr. est égal à 0,7

Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO / DBO	Nature du problème
Mostaganem	Municipal et industriel	22 974	13 784	1,67	Valeurs de DCO et DBO calculées communiquées

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement			
-	629 445	Aucun	13 783	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour, il n'existe pas de SEEUM
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations
ND	ND	Construction SEEUI	19 690	En admettant des conditions similaires que pour la Tunisie, le rapport DBO municip./DBO industr. est égal à 0,7

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Ghazaouet		Municipal et industriel	4760	2380	1,67	Valeurs de DCO et DBO calculées communiquées
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
-	108 692	Aucun	2380	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour, il n'existe pas de SEEUM		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	ND	Construction de SEEUI	3401	En admettant des conditions similaires à celles de la Tunisie, le rapport BP municip./DBO industr. est égal à 0,7		
PAYS	ALGERIE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)		113 593		

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en BOSNIE-HERZEGOVINE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Municipalité de Konjic		Municipal et industriel	ND	ND	-	Ville située en amont de Mostar sur le fleuve Neretva, rejet indirect. Industrie d'affinage de métaux
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
-	20 000	Pas de traitement des eaux usées municipales	438	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	110	Construction SEEUI	110	DBO industrielle calculée sur la base d'équivalents habitants de 5 000 communiquée dans le rapport national sur les "points chauds" établi en 2001		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Municipalité de Mostar		Municipal et industriel	ND	ND	-	Industries agroalimentaires (viande, lait, vin, jus), textile, affinage des métaux, électrolyse de l'aluminium
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
-	130 000	Pas de traitement des eaux usées municipales	2847	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour		

DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
ND	3942	Revalorisation et construction SEEUI		394210	BP industrielle calculée sur la base des équivalent habitants totaux de 180 000 (30 000 productions du vin, 50 000 agroalimentaire, 100 000 textiles), communiquée dans le rapport national sur les "points chauds" établi en 2001	
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Municipalité de Bileca		Municipal et industriel	ND	ND	-	Industries textiles (production de tapis)
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM		DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
-	15 000	Pas de traitement des eaux usées municipales		438	DBO calculée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
ND	110	Construction SEEUI		110	DBO industrielle calculée sur la base d'équivalents-habitants de 30 000 communiquée dans le rapport national sur les "points chauds" établi en 2001	
PAYS	BOSNIE-HERZEGOVINE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			4 709	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés à CHYPRE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Limassol		Municipal et industriel	2405	1300	1,85	Un certain nombre d'entreprises vinicoles, de distilleries, ainsi qu'une brasserie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
89 0000	76 000	Tertiaire (capable d'éliminer 95% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	0	69% de la population desservis par une SEEUM tertiaire, BP d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
1300	1300	Construction SEEUI	1300	Les eaux usées industrielles ne sont pas traitées		
PAYS	CHYPRE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			1300	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en CROATIE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Pula		Municipal et industriel	ND	555	-	Déchets industriels consistant en métaux lourds, hydrocarbures et phénols
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
73 000	12 000	Primaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1382	85% de la population desservis par une SEEUM, BP d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
La valeur communiquée est inférieure à celle qui devrait résulter du nombre d'habitants	ND	Extension du réseau d'assainissement	138	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Kijeka et baie de Kvarner		Industriel	585	331	1,77	Déchets industriels consistant en métaux lourds, hydrocarbures et phénols
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	ND	ND	ND	Il s'agit d'un "point chaud" industriel		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	331	extension SEEUI	331	Les chiffres communiqués concernent uniquement les rejets industriels		

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Raffinerie de pétrole d'Urinj		Industriel	121	32	3,78-	Déchets industriels consistant en hydrocarbures
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	ND	ND	ND	ND	Les chiffres communiqués concernent uniquement les rejets industriels	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	32	Extension SEEUI	32	-		

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Zadar		Municipal et industriel	3940	1056	3,73	Déchets industriels consistant en métaux lourds et hydrocarbures
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
0	85 000	Aucun	1862	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
1056	ND	Construction SEEUI	186	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Conserverie Adria de Zadar		Industriel	121	67	1,80	Divers types de déchets industriels
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	ND	ND	ND	Notification de la DBO d'origine industrielle seulement		

DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
67	67	Construction SEEUI	67	En raison de l'absence de SOI, la DBO rejetée est égale à celle générée	
Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Zadar (Soja et Conserverie)	Industriel	37	11	3,38	Divers types de déchets industriels
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur. + réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement				
ND	ND	ND	ND	-	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
11	11	Construction SEEUI	11	En raison de l'absence de SEEUI, la DBO rejetée est égale à celle générée	
Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Sibenik	Municipal et industriel	375	121	3,10	Déchets industriels consistant en aluminium
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur. + réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement				
0	85 000	Aucun	1862	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
121	ND	Construction SEEUI	186	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Baie de Kastela	Municipal et industriel	11 095	5 006	2,22	Déchets industriels consistant en métaux lourds

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement			
0	85 000	Aucun	1862	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations
5 006	3 144	Extension SEEUI	3 144	La DBO industrielle calculée en déduisant la DBO municipale du chiffre communiqué
PAYS	CROATIE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)		4 095

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en ÉGYPTÉ**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Baie d'El-Mex		Municipal et industriel	175 654	219 498	0,80 ¹⁸	Industrie: engrais, agroalimentaire, papier, tannage et textile
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
3 000 000	ND	Primaire (rendement de 30% d'épuration de la DBO) La baie d'El-Mex reçoit les eaux usées municipales traitées d'Alexandrie	45 990	Il est postulé une charge de DBO de 60 grammes/habitant /jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
219 498	173 508	Construction SEEUI	121 456	Il est postulé que 30% de la DBO industrielle sont traités		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Baie d'Aboukir		Industriel	575 490	91 701	6,30	Industrie: engrais, agroalimentaire, papier
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	ND	ND	ND	DBO due uniquement à des sources industrielles		

¹⁸ Le rapport est calculé d'après les valeurs de DCO et de DBO communiquées dans le no 124 de la Série des rapports techniques du PAM.

DBO totale générée au "point chaud" <i>(tonnes/an)</i>	DBO industrielle générée au "point chaud" <i>(tonnes/an)</i>	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée <i>(tonnes/an)</i>	Observations	
ND	3942	Revalorisation et construction SEEUI	394210	DBO industrielle calculée sur la base d'équivalents-habitants totaux de 180 000 (30 000 production du vin, 50 000 agroalimentaire, 100 000 textile), communiquée dans le rapport national sur les "points chauds" établi en 2001	
Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée <i>(tonnes/an)</i>	DBO notifiée <i>(tonnes/an)</i>	DCO DBO	Nature du problème
Lac Manzala	Municipal	ND	ND	-	Le lac Manzala reçoit la majeure partie des eaux usées mixtes du Caire
PAYS	ÉGYPTE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE <i>(tonnes/an)</i>		213 157	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en FRANCE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Gardanne		Industriel	ND	ND	-	Pas de données communiquées sur ce "point chaud"
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM		DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement	Secondaire (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)		3 942	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
1 200 000	ND					
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
ND	ND	ND		394	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale	
PAYS	FRANCE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			394	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en GRECE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Golfe Thermaïque		Municipal et industriel	1043	297	3,51	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
ND	ND	ND	ND	-		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
297	ND	Extension SEEUM	30	Il est postulé que 10% de la DBO rejetée est d'origine industrielle		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Fond du golfe Saronique		Municipal et industriel	116 735	59 368	2,0	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
3 345 000	ND	Primaire (élimine 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	51 279	La DBO d'origine municipale est estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
59 368	8 089	Construction SEEUI	8 089	Les déchets industriels ne sont pas traités		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Golfe de Patras		Municipal et industriel	473	127	3,72	-

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	155 180	Aucun	3398	La DBO d'origine municipale est estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
127	ND	Construction SEEUM	340	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Golfe Pagasitique (Volos)		Municipal et industriel	1095	657	1,67	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
77 907	ND	Primaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1194	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour. Comme cette DBO est supérieure à celle notifiée, la DBO d'origine industrielle est donc négligeable		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
657	ND	Construction de SEEUI	119	Il est postulé que la BP industrielle équivaut à 10% de la BP municipale		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	BP notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Baie d'Eleusis		Industriel	446	61	7,31	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	ND	ND	ND	-		

DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
61	61	Construction SEEUI		61	Les eaux industrielles ne sont pas traitées	
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Golfe Saronique S-E		Industriel	22	22	1,00	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM		DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur. + réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	ND	ND		ND	-	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
22	22	Construction SEEUI		22	Les eaux usées industrielles ne sont pas traitées	
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Baie de Nea Karvali		Industriel	739	295	2,51	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM		DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur. + réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	ND	ND		ND	-	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
295	295	Construction SEEUI		295	Les eaux usées industrielles ne sont pas traitées	
PAYS	GRECE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			8 956	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée dans la mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en ISRAËL**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Baie de Haïfa		Municipal et industriel	20 000	5 300	3,77	Déversements fluviaux, rejets municipaux et industriels
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur. + réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
500 000	Aucun	Secondaire (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1643	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour.		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
5 300	3 657	Revalorisation SEUUI	3 657	Il est admis que les eaux industrielles ne sont pas traitées		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Ashdod		Industriel	4 400	2 000	-	Déchets industriels
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur. + réseau égouts	par réseau égouts uniquement					
155 000	0	Secondaire (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	509	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour.		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature de l'investissement requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
2 000	1 491	Revalorisation SEEUI	1 491	Il est admis que les eaux industrielles ne sont pas traitées		
PAYS	ISRAËL	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			5 148	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en ITALIE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Gênes		Municipal et industriel	63 184	15 796	4,0	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
679 000	0	Secondaire (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	2231	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
15 796	13 565	Revalorisation SEEUI	9 496	Il admis que les installations existantes peuvent éliminer 30% de la DBO industrielle rejetée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Augusta Priolo-Mellili		Municipal et industriel	7 232	1 808	4,0	Port et raffinerie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
Aucun	53 000	Aucun	1 161	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
1 808	647	Construction de SEEUI	647	Il est admis que les eaux usées industrielles ne sont pas traitées pour en ôter la DBO		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Brindisi		Municipal et industriel	8 308	2 077	4,0	Port et raffinerie

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement				
50 000	45 000	Secondaire (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1 150	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
2 077	927	Revalorisation SEEUI	649	Il admis que les installations existantes peuvent éliminer 30% de la DBO industrielle rejetée	
Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Gela	Municipal et industriel	8 578	2 144	4,0	Port et raffinerie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement				
Aucun	73 000	Aucun	1 599	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
2 144	545	Construction SEEUI	545	Il est admis que les eaux usées industrielles ne sont pas traitées pour en ôter la DBO	
Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
La Spezia	Municipal et industriel	15 796	3 949	4,0	Centrale
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement				
42 000	68 000	Secondaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1627	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	

DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
3 949	2 322	Revalorisation SEEUI	1 625	Il admis que les installations existantes peuvent éliminer 30% de la DBO industrielle rejetée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Milazzo		Municipal et industriel	2 464	616	4,0	Port et raffinerie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
31 541	0	Primaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	414	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
616	202	Construction SEEUI	202	Il admis que les installations existantes peuvent éliminer 30% de la DBO industrielle rejetée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Golfe de Naples		Municipal et industriel	65 005	16 251	4,0	Port et raffinerie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
1 540 814	0	Secondaire (capable d'éliminer 85% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	5 062	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
16 251	11 189	Revalorisation SEEUI	7 832	Il admis que les installations existantes peuvent éliminer 30% de la DBO industrielle rejetée		

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Ravenne		Municipal et industriel	25 453	6 363	4,0	Port et raffinerie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
135 844	Aucun	Tertiaire (capable d'éliminer 95% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	149	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
6 363	6 214	Revalorisation SEEUI	4 350	Il admis que les installations existantes peuvent éliminer 30% de la DBO industrielle rejetée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Tarente		Municipal et industriel	9 937	2 484	4,0	Port et raffinerie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
232 334	0	Primaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	3 562	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
2 484	ND	Construction SEEUI	356	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Rosignano Solvay (Marittimo)		Municipal et industriel	747	187	4,0	Port et raffinerie

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement			
0	30 021	Aucun	657	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations
187	ND	Construction SEEUI	66	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale

Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Livourne	Industriel	10 792	2 698	4,0	-

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement			
154 000	13 000	Primaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	2 646	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations
2 698	52	Construction SEEUI	52	Il est admis que les eaux usées industrielles ne sont pas traitées pour en ôter la DBO

Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Manfredonia	Municipal et industriel	5 087	1 272	4,0	Port et raffinerie

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement			
Aucun	58 100	Aucun	1 272	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour

DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
1 272	0	Construction SEEUI	0	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Ancône- Falconara		Municipal et industriel	11 959	2 990	4,0	Port et raffinerie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur. + réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
85 000	46 000	Tertiaire (capable d'éliminer 95% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1 100	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
2 990	1 890	Revalorisation SEEUI	1323	Il est admis que les eaux usées industrielles ne sont pas traitées pour en ôter la DBO		
PAYS	ITALIE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)		27 143		

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés au LIBAN**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Agglomération du Grand Beyrouth		Municipal et industriel	50 1122	29 235	1,71	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)		Observations	
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
820 000	880 000	Primaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	31 843		DBO municipale calculée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)		Observations	
29 235	ND	Construction SEEUI	3 184		Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale	
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Jounieh		Municipal et industriel	6 191	4 280	1,45	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)		Observations	
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
0	210 000	Aucun	4 600		DBO estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)		Observations	
4 280	ND	Construction SEEUI	460		Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale	
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Saida-Ghaziye		Municipal et industriel	6 486	5 134	1,26	-

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
Par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement				
0	220 000	Aucun	4 818	DBO estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
5134	316	Construction SEEUI	316	Il est admis que les eaux usées industrielles ne sont pas traitées pour en ôter la DBO	
Désignation du "point chaud"	Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Batroum Selaata	Municipal et industriel	1 769	1 077	1,64	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations	
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement				
Aucun	60 000	Aucun	1 314	DBO estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
1 077	ND	Construction SEEUI	131	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale	
PAYS	LIBAN	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)		4 091	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en LIBYE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Zanzur		Industriel	ND	ND	-	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
Aucun	69 000	Aucun	1 511	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
ND	ND	Construction SEEUI	2 159	En postulant des conditions similaires à celles de la Tunisie, le rapport DBO municipale/DBO industrielle est égal à 0,7		
PAYS	LIBYE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			2 159	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés à MALTE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Weid Ghammieq		Municipal et industriel	16 021	10 250	1,56	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
270 085	Aucun	Primaire (capable d'éliminer 30 de la DBO rejetée de la station et du réseau)	4 140	DBO estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
10 250	6 110	Construction SEEUI	6 110	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Cumnija		Municipal et industriel	3 599	2 412	1,49	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseaux d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
Aucun	59 224	Aucun	1 297	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
2 412	1 115	Construction SEEUI	1 115	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Ras il-Hobz		Municipal et industriel	3 318	1 777	1,86	-

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement			
Aucun	25 957	Aucun	568	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations
1 777	1 209	Construction SEEUI	1 209	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée
PAYS	MALTE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)		8 434

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés au MAROC**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Tanger		Municipal et industriel	-	-	-	Abattoir, brasserie et industrie textile
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
0	323 000	Aucun	5 102	DBO municipale relevée dans le rapport national sur les "points chauds"		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
-	2 469 ¹⁹	Construction SEEUI	2 469	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Tétouan		Municipal et industriel	-	-	-	Abattoir, usine de papeterie, centrale thermique, textile, agroalimentaire, tannerie, tabac, cimenterie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
0	214 000	Aucun	329	DBO municipale communiquée dans le rapport national sur les "points chauds"		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
-	1614 ¹⁷	Construction SEEUI	1 614	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		

¹⁹ La DBO industrielle est celle communiquée dans le rapport actualisé sur les "points chauds".

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Nador		Municipal et industriel	-	-	-	Ciment, sucre, conserverie de poisson, textile
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
73 000	86 000	Tertiaire (capable d'éliminer 95% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	192	DBO municipale communiquée dans le rapport national sur les "points chauds"		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
-	887 ¹⁷	Construction SEEUI	887	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Al Hoceima		Municipal et industriel	-	-	-	-
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
-	46 000	Aucun	63	DBO municipale communiquée dans le rapport national		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
-	210 ¹⁷	Construction SEEUI	210	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		
PAYS	MAROC	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			5 180	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en SLOVENIE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Kopper		Municipal et industriel	2 054	583	3,52	Activités commerciales portuaires, industrie chimique et vinicole
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
27 500	20 750	Primaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	876	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
583	ND	Construction SEEUI	88	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Piran		Municipal et industriel	594	270	2,20	Métallurgie, industrie chimique et agroalimentaire
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
15 000	2 440	Primaire (capable d'éliminer 30% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	283	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
270	ND	Construction SEEUI	28	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Izola		Municipal et industriel	1976	641	3,08	Déchets de chantiers de constructions navales et industries agroalimentaires

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
2 900	11 670	Le réseau d'égouts se déverse dans la mer sans traitement	319	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
641	322	Construction SEEUI	322	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Delamaris		Industriel	399	16	24,9	Conserverie de poisson
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
ND	ND	Aucun	Aucune	La DBO municipale est supposée négligeable		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
16	16	Construction SEEUI	16	Il existe seulement une installation de pré traitement pour la DBO d'origine industrielle		
PAYS	SLOVENIE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)		454		

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en SYRIE**

Désignation du "point chaud »		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Lattaquié		Municipal et industriel	12 222	7 367	1,66	Port marchand, industries agroalimentaires et autres
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
Aucun	500 000	Aucun	10 950	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
7 300	ND	Construction SEEUI	109	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Banias		Municipal et industriel	7 846	3 240	2,42	Terminal pétrolier et raffinerie de pétrole, centrale thermique
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
Aucun	143 000	Aucun	3 132	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
2 240	108	Construction SEEUI	108	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Tartous		Municipal et industriel	7 846	3 240	2,42	Activités portuaires et cimenterie
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur. + réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
0	164 000	Aucun	3 592	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
3 240	ND	Construction SEEUI	359	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 10% de la DBO municipale		
PAYS	SYRIE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			576	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée en mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en TUNISIE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Gabès		Municipal et industriel	2 759	1 815	1,52	Mines de phosphates, ciment, industries chimiques et mécaniques
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
78 000	48 000	tertiaire (capable d'éliminer 96% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1 120	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
1 815	695	Construction et extension SEEUI	695	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Sfax-Sud		Municipal et industriel	5 680	3 245	1,75	Mines de phosphates, ciment, industries chimiques et mécaniques
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
151 000	59 000	Secondaire (capable d'éliminer 80% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1 953	DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations		
3 245	1 292	Construction et extension SEEUI	1 292	Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée		
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	<u>DCO</u> DBO	Nature du problème
Lac de Tunis - Sud		Municipal et industriel	9 636	4 818	2,0	Industries chimiques, mécaniques, céramiques, textiles, cimenteries

Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)		Observations	
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
117 000	58 000	Secondaire (capable d'éliminer 80% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	1 526		DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)		Observations	
4 818	3 292	Construction et extension SEEUI	3 292		Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée	
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Lac de Bizerte		Municipal et industriel	11 170	5 758	1,94	Industries métallurgiques, céramiques, du verre, textiles, agroalimentaires, et chantiers navals
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)		Observations	
<i>par station épur.+ réseau d'égouts</i>	<i>par réseau d'égouts uniquement</i>					
38 000	172 000	Tertiaire (capable d'éliminer 97% de la DBO rejetée de la station et du réseau)	3 792		DBO municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour	
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)		Observations	
5 758	1 966	Construction et extension SEEUI	1 966		Il est admis que la DBO industrielle n'est pas traitée	
PAYS	TUNISIE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)			7 245	

**Estimation de la DBO d'origine industrielle rejetée dans la mer Méditerranée
à partir de "points chauds" situés en TURQUIE**

Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Région d'Icel		Municipal et industriel	ND	ND	-	Environ 17 établissements industriels
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
Aucun	510 530	Aucun	11 180	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour.		
DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration		DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations	
ND	ND	Construction et extension SEUUI		2 236	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 20% de la DBO municipale en raison de divers degrés de traitements industriels aux 17 établissements	
Désignation du "point chaud"		Type de "point chaud"	DCO notifiée (tonnes/an)	DBO notifiée (tonnes/an)	DCO DBO	Nature du problème
Région d'Icel		Municipal et industriel	ND	ND	-	Un seul établissement industriel
Relevé de la population desservie		Degré de traitement des eaux usées à la SEEUM	DBO d'origine municipale générée (tonnes/an)	Observations		
par station épur.+ réseau d'égouts	par réseau d'égouts uniquement					
Aucun	878 736	Aucun	19 244	DBO d'origine municipale estimée sur la base de 60 g/habitant/jour.		

DBO totale générée au "point chaud" (tonnes/an)	DBO industrielle générée au "point chaud" (tonnes/an)	Nature des investissements requis pour amélioration	DBO d'origine industrielle rejetée (tonnes/an)	Observations
ND	ND	Construction et extension SEUUI	962	Il est postulé que la DBO industrielle équivaut à 5% de la DBO municipale en raison de l'existence d'un seul établissement industriel
PAYS	TURQUIE	DBO D'ORIGINE INDUSTRIELLE REJETÉE (tonnes/an)		3 198

LIST OF MAP TECHNICAL SERIES REPORTS

Please note that the MTS Reports are available from our web site at www.unepmap.org

MTS 143. UNEP/MAP/RAC/CP: **Guidelines for the application of Best Environmental Practices (BEPs) for the rational use of fertilisers and the reduction of nutrient loss from agriculture for the Mediterranean region.** MAP Technical Reports Series No. 143, UNEP/MAP, Athens, 2004. (English, French, Arabic).

MTS 142. UNEP/MAP/RAC/CP: **Guidelines for the application of Best Available Techniques (BATs) and Best Available Practices (BEPs) in industrial sources of BOD, nutrients and suspended solids for the Mediterranean region.** MAP Technical Reports Series No. 142, UNEP/MAP, Athens, 2004. (English, French).

MTS 141. UNEP/MAP/MED POL: **Riverine transport of water, sediments and pollutants to the Mediterranean Sea.** MAP Technical Reports Series No. 141, UNEP/MAP, Athens, 2003.

MTS 140. UNEP/MAP/MED POL: **Mariculture in the Mediterranean.** MAP Technical Reports Series No. 140, UNEP/MAP, Athens, 2004. (IN PUBLICATION)

MTS 139. UNEP/MAP/MED POL: **Sea Water Desalination in the Mediterranean: Assessment and Guidelines.** MAP Technical Reports Series No. 139, UNEP/MAP, Athens, 2003. (English and French)

MTS 138. UNEP/MAP/PAP : **MAP CAMP Project "Malta": Final Integrated Project Document and Selected Thematic Documents.** MAP Technical Report Series No. 138, UNEP/MAP, Athens, 2002. (English).

MTS 137. UNEP/MAP/BLUE PLAN : **Free Trade and the Environment in the Euro-Mediterranean Context, Montpellier/Mèze, France, 5 – 8 October 2000:** Volume I: Technical Report of the Workshop; Volume II: Regional and International Studies; Volume III: National Studies; Volume IV: Environmental Aspects of Association Agreements. MAP Technical Report Series No. 137, (4 Vols), UNEP/MAP, Athens, 2002. **Libre-échange et environnement dans le contexte euro-méditerranéen : Montpellier/Mèze, France, 5 – 8 octobre 2000** (Parts in English & French).

MTS 136. UNEP/MAP/MED POL: **Guidelines for the management of fish waste or organic materials resulting from the processing of fish and other marine organisms.** MAP Technical Report Series No. 136, UNEP/MAP, Athens, 2002. (English, French, Spanish & Arabic).

MTS 135. PNUE/PAM: **PAC DU PAM "Zone côtière de Sfax": Synthèse des études du projet, rapport de la réunion de clôture et autres documents choisis.** No. 135 de la Série des rapports techniques du PAM, PNUE/PAM, Athènes, 2001. (French).

MTS 134. UNEP/MAP/PAP: **MAP CAMP Project "Israel": Final Integrated Report and Selected Documents.** MAP Technical Reports Series No. 134, UNEP/MAP, Athens, 2001. (English).

MTS 133. UNEP/MAP: **Atmospheric Transport and Deposition of Pollutants into the Mediterranean Sea: Final Reports on Research Projects.** MAP Technical Reports Series No. 133, UNEP/MAP, Athens, 2001. (English).

MTS 132. UNEP/MAP/WHO: **Remedial Actions for Pollution Mitigation and Rehabilitation in Cases of Non-compliance with Established Criteria.** MAP Technical Reports Series No. 132, UNEP/MAP, Athens 2001. (English).

MTS 131. UNEP/MAP: **MAP CAMP Project "Fuka-Matrouh", Egypt: Final Integrated Report and Selected Documents.** MAP Technical Reports Series No. 131, (2 Vols.), UNEP/MAP, Athens, 2001. (English).

MTS 130. UNEP/MAP/WMO: **Atmospheric Input of Persistent Organic Pollutants to the Mediterranean Sea.** MAP Technical Reports Series No. 130, UNEP/MAP, Athens, 2001. (English).

MTS 129. UNEP/MED POL: **Guidelines for the Management of Dredged Material.** MAP Technical Reports Series No. 129, UNEP, Athens 2000. (English, French, Spanish and Arabic). PNUE/MED POL: **Lignes Directrices pour la gestion des matériaux de dragage.** (Anglais, français, espagnol et arabe).

MTS 128. UNEP/MED POL/WHO: **Municipal Wastewater Treatment Plants in Mediterranean Coastal Cities.** MTS no. 128, UNEP, Athens 2000 (English and French). PNUE/MED POL/OMS: **Les Stations d'épuration des eaux usées municipales dans les villes cotières de la Méditerranée.** (Anglais et français).

MTS 127. UNEP/BLUE PLAN: **Minutes of the Seminar, Territorial Prospective in the Mediterranean and the Approach by Actors**, Sophia Antipolis, France, 7-9 November 1996. MTS No. 127, UNEP, Athens 2000. PNUE: **Actes du séminaire, La prospective territoriale en Méditerranée et l'approche par acteurs**, Sophia Antipolis, 7-9 novembre 1996. (In French with English introduction and 1 paper).

MTS 126. UNEP/MCSD/Blue Plan: **Report of the Workshop on Tourism and Sustainable Development in the Mediterranean**, Antalya, Turkey, 17-19 September 1998. MAP Technical Reports Series No. 126, UNEP, Athens 1999. (English and French). PNUE/CMDD/Plan Bleu: **Rapport de l'atelier sur le tourisme et le développement durable en Méditerranée**, Antalya, Turquie, 17-19 septembre 1998. (Anglais et français).

MTS 125. UNEP: **Proceedings of the Workshop on Invasive *Caulerpa* Species in the Mediterranean**, Heraklion, Crete, Greece, 18-20 March 1998. MAP Technical Reports Series No. 125, UNEP, Athens 1999. (317 pgs). (English and French). PNUE: **Actes de l'atelier sur les especes *Caulerpa* invasives en Méditerranée**, Heraklion, Crète, Grèce, 18-20 mars 1998. (Anglais et français).

MTS 124. UNEP/WHO: **Identification of Priority Hot Spots and Sensitive Areas in the Mediterranean**. MAP Technical Reports Series No. 124. UNEP, Athens, 1999. PNUE/OMS: **Identification des "Points Chauds" et "Zones Sensibles" de pollution prioritaire en Méditerranée**.

MTS 123. UNEP/WMO: **MED POL Manual on Sampling and Analysis of Aerosols and Precipitation for Major Ions and Trace Elements**. MAP Technical Reports Series No. 123. UNEP, Athens, 1998.

MTS 122. UNEP/WMO: **Atmospheric Input of Mercury to the Mediterranean Sea**. MAP Technical Reports Series No. 122. Athens, 1998, (78 pages).

MTS 121. PNUE: **MED POL Phase III. Programme d'évaluation et de maîtrise de la pollution dans la région Méditerranéenne (1996-2005)**. MAP Technical Reports Series No. 121. Athens 1998, (123 pgs). (In publication)

MTS 120. UNEP: **MED POL Phase III. Programme for the Assessment and Control of Pollution in the Mediterranean Region (1996-2005)**. MAP Technical Reports Series No. 120. UNEP, Athens, 1998, (120 pgs).

MTS 119. UNEP: **Strategic Action Programme to Address Pollution from Land-Based Activities**. MAP Technical Reports Series No. 119. UNEP, Athens, 1998, (178 pgs) (English and French) PNUE: **Programme d'Actions Stratégiques visant à combattre la pollution due à des activités menées à terre**. (Français et anglais)

MTS 118. UNEP/WMO: **The Input of Anthropogenic Airborne Nitrogen to the Mediterranean Sea through its Watershed**. MAP Technical Reports Series No. 118. UNEP, Athens, 1997 (95 pgs.) (English).

MTS 117. UNEP: **La Convention de Barcelone pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution et le développement durable**. MAP Technical Reports Series No. 117. UNEP, Athens, 1997 (97 pgs.) (Français seulement).

MTS 116. UNEP/IAEA: **Data Quality Review for MED POL (1994-1995), Evaluation of the analytical performance of MED POL laboratories during 1994-1995 in IAEA/UNEP laboratory performance studies for the determination of trace elements and trace organic contaminants in marine biological and sediment samples**. MAP Technical Reports Series No. 116. UNEP, Athens, 1997 (126 pgs.) (English).

MTS 115. UNEP/BP **Methodes et outils pour les etudes systemiques et prospectives en Méditerranée, PB/RAC, Sophia Antipolis, 1996**. MAP Technical Reports Series No. 115. UNEP/BP, Athens, 1996 (117 pgs.) (français seulement).

MTS 114. UNEP: **Workshop on policies for sustainable development of Mediterranean coastal areas, Santorini Island, 26-27 April 1996. Presentation by a group of experts**. MAP Technical Reports Series No. 114. UNEP, Athens, 1996 (184 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Journées d'étude sur les politiques de développement durable des zones côtières méditerranéennes, Ile de Santorin, 26-27 avril 1996. Communications par un groupe d'experts**. (Parties en anglais ou français seulement).

MTS 113. UNEP/IOC: **Final reports of research projects on transport and dispersion (Research Area II) - Modelling of eutrophication and algal blooms in the Thermaikos Gulf (Greece) and along the Emilia Romagna Coast (Italy)**. MAP Technical Reports Series No. 113. UNEP, Athens, 1996 (118 pgs.) (English).

MTS 112. UNEP/WHO: **Guidelines for submarine outfall structures for Mediterranean small and medium-sized coastal communities**. MAP Technical Reports Series No. 112. UNEP, Athens, 1996 (98 pgs.) (English and French). PNUE/OMS: **Lignes directrices pour les émissaires de collectivités côtières de petite et moyenne taille en Méditerranée**.

MTS 111. UNEP/WHO: **Guidelines for treatment of effluents prior to discharge into the Mediterranean Sea**. MAP Technical Reports Series No. 111. UNEP, Athens, 1996 (247 pgs.) (English).

MTS 110. UNEP/WHO: **Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by anionic detergents.** MAP Technical Reports Series No. 110. UNEP, Athens, 1996 (260 pgs.) (English and French). PNUE/OMS: **Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par les détergents anioniques.**

MTS 109. UNEP/WHO: **Survey of pollutants from land-based sources in the Mediterranean.** MAP Technical Reports Series No. 109. UNEP, Athens, 1996 (188 pgs.) (English and French). PNUE/OMS: **Evaluation de l'enquête sur les polluants d'origine tellurique en Méditerranée (MED X BIS).**

MTS 108. UNEP/WHO: **Assessment of the state of microbiological pollution of the Mediterranean Sea.** MAP Technical Reports Series No. 108. UNEP, Athens, 1996 (270 pgs.) (English and French). PNUE/OMS: **Evaluation de l'état de la pollution microbiologique de la mer Méditerranée.**

MTS 107. UNEP/WHO: **Guidelines for authorization for the discharge of liquid wastes into the Mediterranean Sea.** MAP Technical Reports Series No. 107. UNEP, Athens, 1996 (200 pgs.) (English and French). PNUE/OMS: **Lignes directrices concernant les autorisations de rejet de déchets liquides en mer Méditerranée.** MAP Technical Reports Series No. 107. UNEP, Athens, 1996 (200 pgs.).

MTS 106. UNEP/FAO/WHO: **Assessment of the state of eutrophication in the Mediterranean Sea.** MAP Technical Reports Series No. 106. UNEP, Athens, 1996 (456 pgs.) (English and French). PNUE/FAO/OMS: **Evaluation de l'état de l'eutrophisation en mer Méditerranée.**

MTS 105. UNEP/FAO/WHO: **Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by zinc, copper and their compounds.** MAP Technical Reports Series No. 105. UNEP, Athens, 1996 (288 pgs.) (English and French). PNUE/FAO/OMS: **Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par le zinc, le cuivre et leurs composés.**

MTS 104. UNEP/FAO: **Final reports on research projects dealing with eutrophication and heavy metal accumulation.** MAP Technical Reports Series No. 104. UNEP, Athens, 1996 (156 pgs.) (English and French). PNUE/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche relatifs à l'eutrophisation et à l'accumulation des métaux lourds.**

MTS 103. UNEP/FAO: **Final reports on research projects dealing with biological effects (Research Area III).** MAP Technical Reports Series No. 103. UNEP, Athens, 1996 (128 pgs.) (English and French). PNUE/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche relatifs aux effets biologiques (Domaine de Recherche III).**

MTS 102. UNEP: **Implications of Climate Change for the Coastal Area of Fuka-Matrouh (Egypt).** MAP Technical Reports Series No. 102. UNEP, Athens, 1996 (238 pgs.) (English).

MTS 101. PNUE: **Etat du milieu marin et du littoral de la région méditerranéenne.** MAP Technical Reports Series No. 101. UNEP, Athens, 1996 (148 pgs.) (français seulement).

MTS 100. UNEP: **State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region.** MAP Technical Reports Series No. 100. UNEP, Athens, 1996 (142 pgs.) (English).

MTS 99. UNEP: **Implications of Climate Change for the Sfax Coastal Area (Tunisia).** MAP Technical Reports Series No. 99. UNEP, Athens, 1996 (326 pgs.) (English and French). PNUE: **Implications des changements climatiques sur la zone côtière de Sfax.**

MTS 98. UNEP: **Implications of Climate Change for the Albanian Coast.** MAP Technical Reports Series No. 98. UNEP, Athens, 1996 (179 pgs.) (English).

MTS 97. UNEP/FAO: **Final reports of research projects on effects (Research Area III) - Pollution effects on marine communities.** MAP Technical Reports Series No. 97. UNEP, Athens, 1996 (141 pgs.) (English and French). PNUE/FAO: **Rapports finaux des projets de recherche sur les effets (Domaine de recherche III) - Effets de la pollution sur les communautés marines.**

MTS 96. UNEP/FAO: **Final reports of research projects on effects (Research Area III) - Pollution effects on plankton composition and spatial distribution, near the sewage outfall of Athens (Saronikos Gulf, Greece).** MAP Technical Reports Series No. 96. UNEP, Athens, 1996 (121 pgs.) (English).

MTS 95. UNEP: **Common measures for the control of pollution adopted by the Contracting Parties to the Convention for the Protection of the Mediterranean Sea against Pollution.** MAP Technical Reports Series No 95. UNEP, Athens, 1995 (69 pgs.) (English and French). PNUE: **Mesures communes de lutte contre la pollution adoptées par les Parties contractantes à la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution.**

MTS 94. UNEP: **Proceedings of the Workshop on Application of Integrated Approach to Development, Management and Use of Water Resources.** MAP Technical Reports Series No. 94. UNEP, Athens, 1995 (214 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Actes de l'Atelier sur l'application d'une approche intégrée au**

développement, à la gestion et à l'utilisation des ressources en eau. (parties en anglais ou français seulement).

MTS 93. UNEP/WHO: **Epidemiological studies related to the environmental quality criteria for bathing waters, shellfish-growing waters and edible marine organisms.** MAP Technical Reports Series No. 93. UNEP, Athens, 1995 (118 pgs.) (English).

MTS 92. UNEP/WHO: **Assessment of the State of Pollution in the Mediterranean Sea by Carcinogenic, Mutagenic and Teratogenic Substances.** MAP Technical Reports Series No. 92. UNEP, Athens, 1995 (238 pgs.) (English).

MTS 91. PNUE: **Une contribution de l'écologie à la prospective. Problèmes et acquis.** MAP Technical Reports Series No. 91. Sophia Antipolis, 1994 (162 pgs.) (français seulement).

MTS 90. UNEP: **Iskenderun Bay Project. Volume II. Systemic and Prospective Analysis.** MAP Technical Report Series No. 90. Sophia Antipolis, 1994 (142 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Projet de la Baie d'Iskenderun. Volume II. Analyse systémique et prospective.** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 89. UNEP: **Iskenderun Bay Project. Volume I. Environmental Management within the Context of Environment-Development.** MAP Technical Reports Series No. 89. UNEP, Blue Plan Regional Activity Centre, Sophia Antipolis, 1994 (144 pgs.) (English).

MTS 88. UNEP: **Proceedings of the Seminar on Mediterranean Prospective.** MAP Technical Reports Series No. 88. UNEP, Blue Plan Regional Activity Centre, Sophia Antipolis, 1994 (176 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Actes du Séminaire débat sur la prospective méditerranéenne.** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 87. UNEP/WHO: **Identification of microbiological components and measurement development and testing of methodologies of specified contaminants (Area I) - Final reports on selected microbiological projects.** MAP Technical Reports Series No. 87. UNEP, Athens, 1994 (136 pgs.) (English).

MTS 86. UNEP: **Monitoring Programme of the Eastern Adriatic Coastal Area - Report for 1983-1991.** MAP Technical Report Series No. 86. Athens, 1994 (311 pgs.) (English).

MTS 85. UNEP/WMO: **Assessment of Airborne Pollution of the Mediterranean Sea by Sulphur and Nitrogen Compounds and Heavy Metals in 1991.** MAP Technical Report Series No. 85. Athens, 1994 (304 pgs.) (English).

MTS 84. UNEP: **Integrated Management Study for the Area of Izmir.** MAP Technical Reports Series No. 84. UNEP, Regional Activity Centre for Priority Actions Programme, Split, 1994 (130 pgs.) (English).

MTS 83. PNUE/IUCN: **Les aires protégées en Méditerranée. Essai d'étude analytique de la législation pertinente.** MAP Technical Reports Series No. 83. PNUE, Centre d'activités régionales pour les aires spécialement protégées, Tunis, 1994 (55 pgs) (français seulement).

MTS 82. UNEP/IUCN: **Technical report on the State of Cetaceans in the Mediterranean.** MAP Technical Reports Series No. 82. UNEP, Regional Activity Centre for Specially Protected Areas, Tunis, 1994 (37 pgs.) (English).

MTS 81. UNEP/IAEA: **Data quality review for MED POL: Nineteen years of progress.** MAP Technical Reports Series No. 81. UNEP, Athens, 1994 (79 pgs.) (English).

MTS 80. UNEP/FAO: **Final reports on research projects dealing with the effects of pollutants on marine organisms and communities.** MAP Technical Reports Series No. 80. UNEP, Athens, 1994 (123 pgs.) (English).

MTS 79. UNEP/FAO: **Final reports on research projects dealing with toxicity of pollutants on marine organisms.** MAP Technical Reports Series No. 79. UNEP, Athens, 1994 (135 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche traitant de la toxicité des polluants sur les organismes marins.** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 78. UNEP/FAO: **Final reports on research projects dealing with eutrophication problems.** MAP Technical Reports Series No. 78. UNEP, Athens, 1994 (139 pgs.) (English).

MTS 77. UNEP/FAO/IAEA: **Designing of monitoring programmes and management of data concerning chemical contaminants in marine organisms.** MAP Technical Reports Series No. 77. UNEP, Athens, 1993 (236 pgs.) (English).

MTS 76. UNEP/WHO: **Biogeochemical Cycles of Specific Pollutants (Activity K): Survival of Pathogens.** MAP Technical Reports Series No. 76. UNEP, Athens, 1993 (68 pgs.) (English and French). PNUE/OMS: **Cycles biogéochimiques de polluants spécifiques (Activité K): Survie des pathogènes.**

- MTS 75.** UNEP/WHO: **Development and Testing of Sampling and Analytical Techniques for Monitoring of Marine Pollutants (Activity A).** MAP Technical Reports Series No. 75. UNEP, Athens, 1993 (90 pgs.) (English).
- MTS 74.** UNEP/FIS: **Report of the Training Workshop on Aspects of Marine Documentation in the Mediterranean.** MAP Technical Reports Series No. 74. UNEP, Athens, 1993 (38 pgs.) (English).
- MTS 73.** UNEP/FAO: **Final Reports on Research Projects Dealing with the Effects of Pollutants on Marine Communities and Organisms.** MAP Technical Reports Series No. 73. UNEP, Athens, 1993 (186 pgs.) (English and French). PNUC/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche traitant des effets de polluants sur les communautés et les organismes marins.**
- MTS 72.** UNEP: **Costs and Benefits of Measures for the Reduction of Degradation of the Environment from Land-based Sources of Pollution in Coastal Areas. A - Case Study of the Bay of Izmir. B - Case Study of the Island of Rhodes.** MAP Technical Reports Series No. 72. UNEP, Athens, 1993 (64 pgs.) (English).
- MTS 71.** UNEP/FAO/IOC: **Selected techniques for monitoring biological effects of pollutants in marine organisms.** MAP Technical Reports Series No. 71. UNEP, Athens, 1993 (189 pgs.) (English).
- MTS 70.** UNEP/IAEA/IOC/FAO: **Organohalogen Compounds in the Marine Environment: A Review.** MAP Technical Reports Series No. 70. UNEP, Athens, 1992 (49 pgs.) (English).
- MTS 69.** UNEP/FAO/IOC: **Proceedings of the FAO/UNEP/IOC Workshop on the Biological Effects of Pollutants on Marine Organisms (Malta, 10-14 September 1991), edited by G.P. Gabrielides.** MAP Technical Reports Series No. 69. UNEP, Athens, 1992 (287 pgs.) (English).
- MTS 68.** UNEP/FAO/IOC: **Evaluation of the Training Workshops on the Statistical Treatment and Interpretation of Marine Community Data.** MAP Technical Reports Series No. 68. UNEP, Athens, 1992 (221 pgs.) (English).
- MTS 67.** UNEP/IOC: **Applicability of Remote Sensing for Survey of Water Quality Parameters in the Mediterranean. Final Report of the Research Project.** MAP Technical Reports Series No. 67. UNEP, Athens, 1992 (142 pgs.) (English).
- MTS 66.** UNEP/CRU: **Regional Changes in Climate in the Mediterranean Basin Due to Global Greenhouse Gas Warming.** MAP Technical Reports Series No. 66. UNEP, Athens, 1992 (172 pgs.) (English).
- MTS 65.** UNEP: **Directory of Mediterranean Marine Environmental Centres.** MAP Technical Reports Series No. 65, UNEP, Athens, 1992 (351 pgs.) (English and French). PNUC: **Répertoire des centres relatifs au milieu marin en Méditerranée.**
- MTS 64.** UNEP/WMO: **Airborne Pollution of the Mediterranean Sea. Report and Proceedings of the Second WMO/UNEP Workshop.** MAP Technical Reports Series No. 64. UNEP, Athens, 1992 (246 pgs.) (English).
- MTS 63.** PNUC/OMS: **Cycles biogéochimiques de polluants spécifiques (Activité K) - Survie des pathogènes - Rapports finaux sur les projets de recherche (1989-1991).** MAP Technical Reports Series No. 63. UNEP, Athens, 1992 (86 pgs.) (français seulement).
- MTS 62.** UNEP/IAEA: **Assessment of the State of Pollution of the Mediterranean Sea by Radioactive Substances.** MAP Technical Reports Series No. 62, UNEP, Athens, 1992 (133 pgs.) (English and French). PNUC/AIEA: **Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par les substances radioactives.**
- MTS 61.** UNEP: **Integrated Planning and Management of the Mediterranean Coastal Zones. Documents produced in the first and second stage of the Priority Action (1985-1986).** MAP Technical Reports Series No. 61. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1991 (437 pgs.) (Parts in English or French only). PNUC: **Planification intégrée et gestion des zones côtières méditerranéennes. Textes rédigés au cours de la première et de la deuxième phase de l'action prioritaire (1985-1986).** (parties en anglais ou français seulement).
- MTS 60.** UNEP/WHO: **Development and testing of sampling and analytical techniques for monitoring of marine pollutants (Activity A): Final reports on selected microbiological projects (1987-1990).** MAP Technical Reports Series No. 60. UNEP, Athens, 1991 (76 pgs.) (Parts in English or French only). PNUC/OMS: **Mise au point et essai des techniques d'échantillonnage et d'analyse pour la surveillance continue des polluants marins (Activité A): Rapports finaux sur certains projets de nature microbiologique (1987-1990).** (parties en anglais ou français seulement).
- MTS 59.** UNEP/FAO/IAEA: **Proceedings of the FAO/UNEP/IAEA Consultation Meeting on the Accumulation and Transformation of Chemical contaminants by Biotic and Abiotic Processes in the Marine Environment (La Spezia, Italy, 24-28 September 1990), edited by G.P. Gabrielides.** MAP Technical Reports Series No. 59. UNEP, Athens, 1991 (392 pgs.) (English).

MTS 58. UNEP/FAO/WHO/IAEA: **Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by organophosphorus compounds.** MAP Technical Reports Series No. 58. UNEP, Athens, 1991 (122 pgs.) (English and French). PNUE/FAO/OMS/AIEA: **Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par les composés organophosphorés.**

MTS 57. UNEP/WHO: **Research on the toxicity, persistence, bioaccumulation, carcinogenicity and mutagenicity of selected substances (Activity G): Final reports on projects dealing with carcinogenicity and mutagenicity.** MAP Technical Reports Series No. 57. UNEP, Athens, 1991 (59 pgs.) (English).

MTS 56. UNEP/IOC/FAO: **Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by persistent synthetic materials, which may float, sink or remain in suspension.** MAP Technical Reports Series No. 56. UNEP, Athens, 1991 (113 pgs.) (English and French). PNUE/COI/FAO: **Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par les matières synthétiques persistantes qui peuvent flotter, couler ou rester en suspension.**

MTS 55. UNEP/WHO: **Biogeochemical cycles of specific pollutants (Activity K): Final report on project on survival of pathogenic organisms in seawater.** MAP Technical Reports Series No. 55. UNEP, Athens, 1991 (95 pgs.) (English).

MTS 54. UNEP/WHO: **Development and testing of sampling and analytical techniques for monitoring of marine pollutants (Activity A): Final reports on selected microbiological projects.** MAP Technical Reports Series No. 54. UNEP, Athens, 1991 (83 pgs.) (English).

MTS 53. UNEP/WHO: **Epidemiological studies related to environmental quality criteria for bathing waters, shellfish-growing waters and edible marine organisms (Activity D). Final report on epidemiological study on bathers from selected beaches in Malaga, Spain (1988-1989).** MAP Technical Reports Series No. 53. UNEP, Athens, 1991 (127 pgs.) (English).

MTS 52. UNEP/FAO: **Final reports on research projects dealing with bioaccumulation and toxicity of chemical pollutants.** MAP Technical Reports Series No. 52. UNEP, Athens, 1991 (86 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche traitant de la bioaccumulation et de la toxicité des polluants chimiques.** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 51. UNEP/FAO: **Final reports on research projects dealing with mercury, toxicity and analytical techniques.** MAP Technical Reports Series No. 51. UNEP, Athens, 1991 (166 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche traitant du mercure, de la toxicité et des techniques analytiques.** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 50. UNEP: **Bibliography on marine litter.** MAP Technical Reports Series No. 50. UNEP, Athens, 1991 (62 pgs.) (English).

MTS 49. UNEP/WHO: **Biogeochemical cycles of specific pollutants. Survival of pathogens. Final reports on research projects (Activity K).** MAP Technical Reports Series No. 49. UNEP, Athens, 1991 (71 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/OMS: **Cycles biogéochimiques de polluants spécifiques. Survie des Pathogènes. Rapports finaux sur les projets de recherche (activité K).** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 48. UNEP/FAO: **Final reports on research projects (Activity G).** MAP Technical Reports Series No. 48. UNEP, Athens, 1991 (126 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche (Activité G).** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 47. UNEP: **Jellyfish blooms in the Mediterranean. Proceedings of the II workshop on jellyfish in the Mediterranean Sea.** MAP Technical Reports Series No.47. UNEP, Athens, 1991 (320 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Les prolifération's de medusas en Méditerranée. Actes des IIèmes journées d'étude sur les méduses en mer Méditerranée.** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 46. UNEP/WHO: **Epidemiological studies related to environmental quality criteria for bathing waters, shellfish-growing waters and edible marine organisms (Activity D). Final report on project on relationship between microbial quality of coastal seawater and rotavirus-induced gastro-enteritis among bathers (1986-88).** MAP Technical Reports Series No.46. UNEP, Athens, 1991 (64 pgs.) (English).

MTS 45. UNEP/IAEA: **Transport of pollutants by sedimentation: Collected papers from the first Mediterranean Workshop (Villefranche-sur-Mer, France, 10-12 December 1987).** MAP Technical Reports Series No. 45. UNEP, Athens, 1990 (302 pgs.) (English).

MTS 44. UNEP: **Bibliography on aquatic pollution by organophosphorus compounds.** MAP Technical Reports Series No. 44. UNEP, Athens, 1990 (98 pgs.) (English).

MTS 43. PNUE/UICN/GIS **Posidonie: Livre rouge "Gérard Vuignier" des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée.** MAP Technical Reports Series No. 43. UNEP, Athens, 1990 (250 pgs.) (français seulement).

MTS 42. UNEP/IUCN: **Report on the status of Mediterranean marine turtles.** MAP Technical Reports Series No. 42. UNEP, Athens, 1990 (204 pgs.) (English and French). PNUE/UICN: **Rapport sur le statut des tortues marines de Méditerranée.** MAP Technical Reports Series No. 42. UNEP, Athens, 1990 (204 pgs.).

MTS 41. UNEP: **Wastewater reuse for irrigation in the Mediterranean region.** MAP Technical Reports Series No. 41. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1990 (330 pgs.) (English and French). PNUE: **Réutilisation agricole des eaux usées dans la région méditerranéenne.**

MTS 40. UNEP/FAO: **Final reports on research projects (Activities H, I and J).** MAP Technical Reports Series No. 40. UNEP, Athens, 1990 (125 pgs.) (English and French). PNUE/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche (Activités H, I et J).** MAP Technical Reports Series No. 40. UNEP, Athens, 1990 (125 pgs.).

MTS 39. UNEP/FAO/WHO/IAEA: **Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by organohalogen compounds.** MAP Technical Reports Series No. 39. UNEP, Athens, 1990 (224 pgs.) (English and French). PNUE/FAO/OMS/AIEA: **Evaluation de l'état de la pollution par les composés organohalogénés.**

MTS 38. UNEP: **Common measures adopted by the Contracting Parties to the Convention for the Protection of the Mediterranean Sea against pollution.** MAP Technical Reports Series No. 38. UNEP, Athens, 1990 (100 pgs.) (English, French, Spanish and Arabic). PNUE: **Mesures communes adoptées par les Parties Contractantes à la Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution.** PNUE: **Medidas comunes adoptadas por las Partes Contratantes en el convenio para la Proteccion del Mar Mediterraneo contra la Contaminacion.**

MTS 37. UNEP/FAO: **Final reports on research projects dealing with eutrophication and plankton blooms (Activity H).** MAP Technical Reports Series No. 37. UNEP, Athens, 1990 (74 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Rapports finaux sur les projets de recherche consacrés à l'eutrophisation et aux efflorescences de plancton (Activité H).** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 36. PNUE/UICN: **Répertoire des aires marines et côtières protégées de la Méditerranée. Première partie - Sites d'importance biologique et écologique.** MAP Technical Reports Series No. 36. UNEP, Athens, 1990 (198 pgs.) (français seulement).

MTS 35. UNEP: **Bibliography on marine pollution by organotin compounds.** MAP Technical Reports Series No. 35. UNEP, Athens, 1989 (92 pgs.) (English).

MTS 34. UNEP/FAO/WHO: **Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by cadmium and cadmium compounds.** MAP Technical Reports Series No. 34. UNEP, Athens, 1989 (175 pgs.) (English and French). PNUE/FAO/OMS: **Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par le cadmium et les composés de cadmium.**

MTS 33. UNEP/FAO/WHO/IAEA: **Assessment of organotin compounds as marine pollutants in the Mediterranean.** MAP Technical Reports Series No. 33. UNEP, Athens, 1989 (185 pgs.) (English and French). PNUE/FAO/OMS/AIEA: **Evaluation des composés organostanniques en tant que polluants du milieu marin en Méditerranée.**

MTS 32. UNEP/FAO: **Biogeochemical cycles of specific pollutants (Activity K).** MAP Technical Reports Series No. 32. UNEP, Athens, 1989 (139 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Cycles biogéochimiques de polluants spécifiques (Activité K).** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 31. UNEP/WMO: **Airborne pollution of the Mediterranean Sea. Report and proceedings of a WMO/UNEP Workshop.** MAP Technical Reports Series No. 31. UNEP, Athens, 1989 (247 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/OMM: **Pollution par voie atmosphérique de la mer Méditerranée. Rapport et actes des Journées d'étude OMM/PNUE.** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 30. UNEP: **Meteorological and climatological data from surface and upper measurements for the assessment of atmospheric transport and deposition of pollutants in the Mediterranean Basin: A review.** MAP Technical Reports Series No. 30. UNEP, Athens, 1989 (137 pgs.) (English).

MTS 29. UNEP: **Bibliography on effects of climatic change and related topics.** MAP Technical Reports Series No. 29. UNEP, Athens, 1989 (143 pgs.) (English).

MTS 28. UNEP: **State of the Mediterranean marine environment.** MAP Technical Reports Series No. 28. UNEP, Athens, 1989 (225 pgs.) (English).

- MTS 27.** UNEP: **Implications of expected climate changes in the Mediterranean Region: An overview.** MAP Technical Reports Series No. 27. UNEP, Athens, 1989 (52 pgs.) (English).
- MTS 26.** UNEP/IUCN: **Directory of marine and coastal protected areas in the Mediterranean Region. Part I - Sites of biological and ecological value.** MAP Technical Reports Series No. 26. UNEP, Athens, 1989 (196 pgs.) (English).
- MTS 25.** UNEP: **The Mediterranean Action Plan in a functional perspective: A quest for law and policy.** MAP Technical Reports Series No. 25. UNEP, Athens, 1988 (105 pgs.) (English).
- MTS 24.** UNEP/FAO: **Toxicity, persistence and bioaccumulation of selected substances to marine organisms (Activity G).** MAP Technical Reports Series No. 24. UNEP, Athens, 1988 (122 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Toxicité, persistance et bioaccumulation de certaines substances vis-à-vis des organismes marins (Activité G).** (parties en anglais ou français seulement).
- MTS 23.** UNEP: **National monitoring programme of Yugoslavia, Report for 1983-1986.** MAP Technical Reports Series No. 23. UNEP, Athens, 1988 (223 pgs.) (English).
- MTS 22.** UNEP/FAO: **Study of ecosystem modifications in areas influenced by pollutants (Activity I).** MAP Technical Reports Series No. 22. UNEP, Athens, 1988 (146 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Etude des modifications de l'écosystème dans les zones soumises à l'influence des polluants (Activité I).** (parties en anglais ou français seulement).
- MTS 21.** UNEP/UNESCO/FAO: **Eutrophication in the Mediterranean Sea: Receiving capacity and monitoring of long-term effects.** MAP Technical Reports Series No. 21. UNEP, Athens, 1988 (200 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/UNESCO/FAO: **Eutrophisation dans la mer Méditerranée: capacité réceptrice et surveillance continue des effets à long terme.** (parties en anglais ou français seulement).
- MTS 20.** (*) UNEP/WHO: **Epidemiological studies related to environmental quality criteria for bathing waters, shellfish-growing waters and edible marine organisms (Activity D). Final report on project on relationship between microbial quality of coastal seawater and health effects (1983-86).** MAP Technical Reports Series No. 20. UNEP, Athens, 1988 (156 pgs.) (English).
- MTS 19.** (*) UNEP/IOC: **Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by petroleum hydrocarbons.** MAP Technical Reports Series No. 19. UNEP, Athens, 1988 (130 pgs.) (English and French). PNUE/COI: **Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par les hydrocarbures de pétrole.**
- MTS 18.** (*) UNEP/FAO/WHO: **Assessment of the state of pollution of the Mediterranean Sea by mercury and mercury compounds.** MAP Technical Reports Series No. 18. UNEP, Athens, 1987 (354 pgs.) (English and French). PNUE/FAO/OMS: **Evaluation de l'état de la pollution de la mer Méditerranée par le mercure et les composés mercuriels.**
- MTS 17.** (*) UNEP: **Seismic risk reduction in the Mediterranean region. Selected studies and documents (1985-1987).** MAP Technical Reports Series No. 17. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1987 (247 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Réduction des risques sismiques dans la région méditerranéenne. Documents et études sélectionnés (1985-1987).**
- MTS 16.** (*) UNEP: **Promotion of soil protection as an essential component of environmental protection in Mediterranean coastal zones. Selected documents (1985-1987).** MAP Technical Reports Series No. 16. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1987 (424 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Promotion de la protection des sols comme élément essentiel de la protection de l'environnement dans les zones côtières méditerranéennes. Documents sélectionnés (1985-1987).** (parties en anglais ou français seulement).
- MTS 15.** (*) UNEP: **Environmental aspects of aquaculture development in the Mediterranean region. Documents produced in the period 1985-1987.** MAP Technical Reports Series No. 15. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1987 (101 pgs.) (English).
- MTS 14.** (*) UNEP: **Experience of Mediterranean historic towns in the integrated process of rehabilitation of urban and architectural heritage. Documents produced in the second phase of the Priority Action (1986).** MAP Technical Reports Series No. 14. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1987 (500 pgs.) (Parts in English or French only)
- MTS 13.** (*) UNEP: **Specific topics related to water resources development of large Mediterranean islands. Documents produced in the second phase of the Priority Action (1985-1986).** MAP Technical Reports Series No. 13. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1987 (162 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Thèmes spécifiques concernant le développement des ressources en eau des grandes îles méditerranéennes. Textes rédigés au cours de la deuxième phase de l'action prioritaire (1985-1986).** MAP Technical Reports Series No. 13. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1987 (162 pgs.) (parties en anglais ou français seulement).

MTS 12. (*) UNEP: Water resources development of small Mediterranean islands and isolated coastal areas. Documents produced in the first stage of the Priority Action (1984-1985). MAP Technical Reports Series No. 12. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1987 (162 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Développement des ressources en eau des petites îles et des zones côtières isolées méditerranéennes. Textes rédigés au cours de la première phase de l'action prioritaire (1984-1985).** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 11. (*) UNEP: Rehabilitation and reconstruction of Mediterranean historic settlements. Documents produced in the first stage of the Priority Action (1984-1985). MAP Technical Reports Series No. 11. UNEP, Priority Actions Programme, Regional Activity Centre, Split, 1986 (158 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE: **Réhabilitation et reconstruction des établissements historiques méditerranéens. Textes rédigés au cours de la première phase de l'action prioritaire (1984-1985).** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 10. (*) UNEP: Research on the toxicity, persistence, bioaccumulation, carcinogenicity and mutagenicity of selected substances (Activity G). Final reports on projects dealing with toxicity (1983-85). MAP Technical Reports Series No. 10. UNEP, Athens, 1987 (118 pgs.) (English).

MTS 9. (*) UNEP: Co-ordinated Mediterranean pollution monitoring and research programme (MED POL - PHASE I). Final report, 1975-1980. MAP Technical Reports Series No. 9. UNEP, Athens, 1986 (276 pgs.) (English).

MTS 8. Add. (*) UNEP: Biogeochemical studies of selected pollutants in the open waters of the Mediterranean (MED POL VIII). Addendum, Greek Oceanographic Cruise 1980. MAP Technical Reports Series No. 8, Addendum. UNEP, Athens, 1986 (66 pgs.) (English).

MTS 8. (*) UNEP/IAEA/IOC: Biogeochemical studies of selected pollutants in the open waters of the Mediterranean (MED POL VIII). MAP Technical Reports Series No. 8. UNEP, Athens, 1986 (42 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/AIEA/COI: **Etudes biogéochimiques de certains polluants au large de la Méditerranée (MED POL VIII).** (parties en anglais ou français seulement).

MTS 7. (*) UNEP/WHO: Coastal water quality control (MED POL VII). MAP Technical Reports Series No. 7. UNEP, Athens, 1986 (426 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/OMS: **Contrôle de la qualité des eaux côtières (MED POL VII).** (Parties en anglais ou français seulement).

MTS 6. (*) UNEP/IOC: Problems of coastal transport of pollutants (MED POL VI). MAP Technical Reports Series No. 6. UNEP, Athens, 1986 (100 pgs.) (English).

MTS 5. (*) UNEP/FAO: Research on the effects of pollutants on marine communities and ecosystems (MED POL V). MAP Technical Reports Series No. 5. UNEP, Athens, 1986 (146 pgs.) (Parts in English or French only). PNUE/FAO: **Recherche sur les effets des polluants sur les communautés et écosystèmes marins (MED POL V).** (Parties en anglais ou français seulement).

MTS 4. (*) UNEP/FAO: Research on the effects of pollutants on marine organisms and their populations (MED POL IV). MAP Technical Reports Series No. 4. UNEP, Athens, 1986 (118 pgs.) (Parts in English, French or Spanish only). PNUE/FAO: **Recherche sur les effets des polluants sur les organismes marins et leurs peuplements (MED POL IV).** (Parties en anglais, français ou espagnol seulement).

MTS 3. (*) UNEP/FAO: Baseline studies and monitoring of DDT, PCBs and other chlorinated hydrocarbons in marine organisms (MED POL III). MAP Technical Reports Series No. 3. UNEP, Athens, 1986 (128 pgs.) (Parts in English, French or Spanish only). PNUE/FAO: **Etudes de base et surveillance continue du DDT, des PCB et des autres hydrocarbures chlorés contenus dans les organismes marins (MED POL III).** (Parties en anglais, français ou espagnol seulement).

MTS 2. (*) UNEP/FAO: Baseline studies and monitoring of metals, particularly mercury and cadmium, in marine organisms (MED POL II). MAP Technical Reports Series No. 2. UNEP, Athens, 1986 (220 pgs.) (Parts in English, French or Spanish only). PNUE/FAO: **Etudes de base et surveillance continue des métaux, notamment du mercure et du cadmium, dans les organismes marins (MED POL II).** (Parties en anglais, français ou espagnol seulement).

MTS 1. (*) UNEP/IOC/WMO: Baseline studies and monitoring of oil and petroleum hydrocarbons in marine waters (MED POL I). MAP Technical Reports Series No. 1. UNEP, Athens, 1986 (96 pgs.) (Parts in English, French or Spanish only). PNUE/COI/OMM: **Etudes de base et surveillance continue du pétrole et des hydrocarbures contenus dans les eaux de la mer (MED POL I).** (parties en anglais, français ou espagnol seulement).